

AGROTEC

revista técnico-científica agrícola

UREIA
NO LEITE
MOSCA
DA CEREJA
JARDINS
VERTICAIS

NÚMERO

3

JUNHO 2012 Trimestral/R\$6 (Portugal) AGROTEC_PT



ACIDOSE RUMINAL >

BACTÉRIAS AUXILIARES >

CULTURA DE CITRINOS >

PEGADA HÍDRICA E PRODUÇÃO ANIMAL >

CHEGAMOS A ANGOLA!

Argon³ 75 DT

desde **18.900 €⁽¹⁾**

2 Anos de Financiamento com **0% TAEG 2%⁽²⁾**

Motor: 3 cil. 3.000 cm³, 72 CV. Transmissão 15/15 - inversor sincronizado.
Vel. máx.: 40 km/h. Pneus: 14.9R28. Travões às 4 rodas e válvula travão reboque.



Laser³ 140 DT

desde **41.000 €⁽¹⁾**

2 Anos de Financiamento com **0% TAEG 1,1%⁽²⁾**

Motor: 6 cil. 6.000 cm³, 140 CV. Transmissão 24/12 a 40 km/h. Levantamento: 7.000 kg. Pneus: 520/70R38. Travões às 4 rodas e válvula travão reboque.



+ 1.500 €
ar condicionado

Dorado³ 90 DT Classic

desde **23.900 €⁽¹⁾**

2 Anos de Financiamento com **0% TAEG 1,5%⁽²⁾**

Motor: 4 cil. 4.000 cm³, 85 CV com reg. electrónico motor. Transmissão 30/10 a 40 km/h. Pneus: 480/70R30. Travões às 4 rodas e válvula travão reboque.



“ As 3 razões para escolher a SAME.
somos a sua melhor opção até 30 de junho ”

SAME

Pode confiar.

www.same-tractors.com



⁽¹⁾ Preços sem IVA. Despesas de transporte, preparação e documentação não incluídas. Promoção válida nas concessões aderentes. Preços de acordo com a tabela em vigor 2012. Campanha válida até 30/06/2012 ou até final do stock existente. A Same Deutz-Fahr Portugal reserva-se o direito de alterar os preços, os equipamentos e as condições de venda sem aviso prévio durante o período de vigência da campanha. Os modelos em promoção podem não coincidir exactamente com as imagens e equipamentos mostrados.

⁽²⁾ Condições de financiamento até 50% do PVP. TAEG calculada para contrato de crédito com pagamentos mensais. Locação financeira também disponível. Comissão de abertura de crédito 1,7%. Válido para propostas apresentadas e aprovadas até 30/06/2012. Financiamento oferecido pelo BNP Paribas. Condições sujeitas à aprovação da instituição financeira.

Para mais informação dirija-se ao seu concessionário oficial SAME ou ligue 263100500

DIRECTOR

Bernardo Sabugosa Portal Madeira
diretor@agrotec.com.pt

DIRECTOR EXECUTIVO

António Malheiro
a.malheiro@publindustria.pt

REDACÇÃO

Joana Moreira, redacao@agrotec.com.pt
Duarte Moreno, duartemoreno@agrotec.com.pt
Tel. +351 225 899 620

COMERCIAL E MARKETING

Helder Marques, marketing@agrotec.com.pt
Tel. +351 225 899 627

GESTÃO DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO

Jorge Pissarra, j.pissarra@publindustria.pt

PAGINAÇÃO

Ana Pereira, ana.pereira@engebook.com

ASSINATURAS

Tel. +351 220 104 872
assinaturas@engebook.com | www.engebook.com

CONSELHO EDITORIAL

Ana Malheiro (Advogada)
António de Fátima Melo Antunes Pinto (ESAV-IPV)
António Mexia (ISA-UTL)
George Stilwell (FMV-UTL)
Henrique Trindade (UTAD)
Isabel Mourão (ESA-IPVC)
Jorge Bernardo Queiroz (FCUP)
José Estevam da Silveira Matos (UAC)
Mariana Mota (ISA-UTL)
Nuno Afonso Moreira (UTAD)
Pedro Aguiar Pinto (ISA-UTL)
Ricardo Braga (ESA Elvas)
Teresa Mota (CVRVV)

COLABORARAM NESTE NÚMERO

Amílcar M. Marreiros Duarte, António Azevedo, António Goes Madeira, António Magalhães Carvalho, António Simões, Bruno Pereira, Carlos Alarcão, Carlos Oliveira, Cristina Sousa Correia, Diogo Zibaia, Duarte Moreno, Dulce Antunes, Emanuel Moreda, George Stilwell, Gonçalo Canha, Humberto Teixeira, Inácio Fonseca, Isabel Berger, Isabel Coelho, Isabel Mourão, Laura Campo Ramírez, Luís Franco, Luís Miguel Brito, Joana Rita Carvalho Fernandes, Joana Santos, João Azevedo, João Nuno Pepino, João P. F. Carvalho, Joaquim Coelho, José A. Santos, José Estevam da Silveira Matos, José Martino, José Mendonça, Jorge Oliveira, José Rodrigues Bernardo, José Romão Valente, José Torres Farinha, Julio Cesar P. Palhares, Maria Carlota Vaz Patto, Marta Jardim, Nelson Lourenço, Nuno Botelho, Paulo Miguel dos S. Pimentel, Paulo Rodrigues, Pedro Mendes-Moreira, Pedro Rainho Castro, Raquel Silva, Ruben Rogão, Sandra Velho, Tadeu Alves, Teresa Mota, Victor M. P. Rouxinol, Vinicius Pimentel Silva

REDACÇÃO E ADMINISTRAÇÃO

Publindústria, Lda.
Praça da Corujeira, 38, 4300-144 Porto, PORTUGAL
Tel. +351 225 899 620 . Fax +351 225 899 629
secretariado@publindustria.pt | www.publindustria.pt

PROPRIEDADE E EDIÇÃO

Publindústria, Lda.
Empresa Jornalística Registo n.º 213163

CORRESPONDENTES

Bruxelas: Ana Carvalho, ana.carvalho@agrotec.com.pt
Reino Unido: Cristina Sousa Correia, reinounido@agrotec.com.pt
Rio de Janeiro: Henrique Trévisan, riodejaneiro@agrotec.com.pt
Angola: Gil Grilo, angola@agrotec.com.pt
Áustria: Maria Miguel Ribeiro, austria@agrotec.com.pt
Itália: Martina Sinno
Polónia: Bruno Maciel e Raúl Pinheiro
Santarém: João Nuno Pepino, joaonunopepino@gmail.com
Vila Real: Ana Patrícia Fidalgo Posse, patricia.posse@gmail.com
Algarve: José Carlos Eusebio, jccusebio@gmail.com
Zona Centro: Margarida Rolo de Matos, matosmargaridamaria@gmail.com

IMPRESSÃO E ACABAMENTO

Anduriña, S.A.

PERIODICIDADE / TIRAGEM: Trimestral / 8.000 exemplares

PUBLICAÇÃO PERIÓDICA: Registo n.º 126 143

INPI

Registo n.º 479358
ISSN: 2182-4401

DEPÓSITO LEGAL: 337265/11

FOTO DA CAPA / MODELO

Marta Jardim / Jessica Resende



Quem beber Água do Bengo vai ficar

Em meados dos anos noventa havia, nos corredores do Instituto Superior de Agronomia (ISA), em Lisboa, um cartaz que dizia: “Vem para AGRONOMIA TROPICAL, porque o mundo não é só PORTUGAL”.

Poucos acreditavam que algum dia este curso, ministrado em Lisboa, viesse a fazer sentido. Mesmo assim, o ISA, tal como eu, acreditava que a médio prazo algo se iria revolucionar, quer nos trópicos, quer na Europa.

Naquela altura ninguém acreditava num Brasil que era caso de estudo pela sua hiper inflação de 700%, num Moçambique empobrecido e numa Angola onde se vivia uma guerra que se julgava eterna.

Hoje Moçambique caminha serenamente para se tornar uma referência na produção agrícola de qualidade, retomando as suas tradicionais produções de citrinos, algodão, coco, caju...

O Brasil dá cartas no mundo económico e das commodities agrícolas.

Para surpresa de todos, considerado já caso perdido, Timor tornou-se nação independente e em Angola estabeleceu-se a paz, retomando a vertiginosa curva de crescimento económico de outrora, numa conjuntura em que além do potencial agrícola há dinheiro, há terras e há vontade, mas onde faltam técnicos preparados para colocar em marcha as fazendas de café, sisal, banana, abacaxi, milho, gado e toda a sorte de hortícolas que Luanda importa.

E a Europa?

Essa, nós, debate-se ano após ano com crises alimentares, medo dos mercados mundiais e embrulhada num complicado esquema de subsídios e políticas que, em vez de aumentarem a competitividade, adormecem o mundo rural a que se junta uma estagnante crise económica e social.

Já provámos, com 3 números publicados da AGROTEC, que pretendemos e somos uma revista focada na informação técnica de qualidade, credível e, principalmente, útil para agricultores, empresários, técnicos, académicos...

De qualquer parte do mundo!

A adequação de conteúdos de interesse global, e a aposta na Agricultura Tropical, foi feita desde o nosso primeiro número da AGROTEC, é um dos esteios do nosso projecto e é uma aposta pessoal, desde os idos anos 90... Na AGROTEC estamos agora a colmatar a falta de uma publicação que cumpra a missão de servir de interlocutor entre técnicos, agricultores e empresas de Portugal e Angola.

Para tal a revista AGROTEC não pode ser tribuna política nem espelho de vaidades, excepto a nossa, que temos agora ao anunciar que passámos, com este número, a ter uma distribuição formal e regular no território Angolano.

Beberemos da água do Bengo, e a tradição vai-se cumprir.

BERNARDO SABUGOSA PORTAL MADEIRA DIRECTOR
Doutorado em Ciências Agrárias





Editorial	1
Agrotec responde	4
Empresas que já são futuro	
Entrevista a Humberto Teixeira	6
Zootecnia	
Azoto ureico no leite	12
Actualidade zootecnia	18
Ambiente	
Pegada hídrica e produção animal	20
Cuidados veterinários	
Acidose ruminal	24
Prados, pastagens e forragens	
SPPF	26
Agricultura tropical	
Leguminosas para equinos	30
Nutrição vegetal	
Bactérias auxiliares	34
Penicillium bilai	38
Hortofruticultura e floricultura	
Notas sobre a citricultura portuguesa	40
Colheita e pós-colheita de citrinos	46
Laranja do Algarve	48
Actualidade hortofruticultura	51
Viveiros do Foral	52
Quimeras no reino das plantas	54
Plantas aromáticas e medicinais	58
Características dos substratos	64
Açafrão: ouro vermelho	70
Grandes culturas	
Milho: passado, presente ou futuro?	72
Combate às infestantes do arroz	76
Tecnologias pós-colheita de arroz	78
Agricultura e indústria do arroz	81
Actualidade grandes culturas	83
Protecção de culturas	
Praga da cereja	84
Silvicultura	
Gestão das florestas de carvalho	88
Viticultura	
Humidade de um solo vitícola	92
Actualidade viticultura	98
Ciência e investigação	
Variedades de milho forrageiro	99
Projecto aquasense	106
Actualidade ciência e investigação	107
Rega	
Nano irrigação	109
Maquinaria agrícola	
Manutenção de máquinas agrícolas	111
Agricultura de precisão	114
Actualidade maquinaria agrícola	116

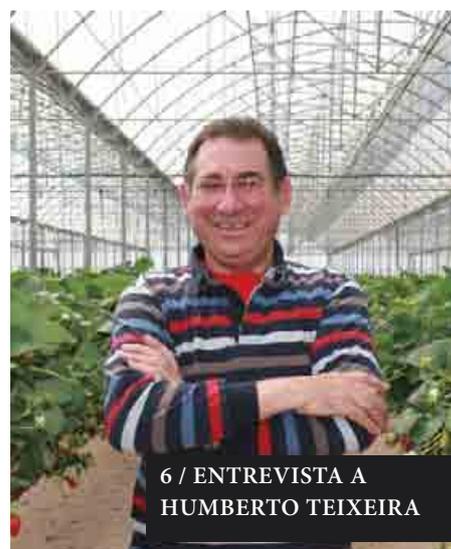
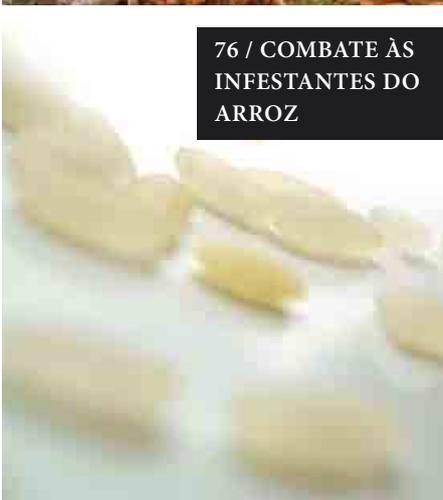


Agronegócio	
Mudança na agricultura	121
Sistema de garantia mútua	122
Certificação de produto/processo	125
Inovação	128
Feiras e eventos	130
Feiras e eventos em destaque	
Reunião da Primavera	134
IV Colóquio de pequenos frutos	136
Jardins verticais	138
Vila Verde: pequenos frutos	139
Calendário de feiras e eventos	142
Estante	143
Opinião	144

24 / ACIDOSE RUMINAL



76 / COMBATE ÀS INFESTANTES DO ARROZ



6 / ENTREVISTA A HUMBERTO TEIXEIRA

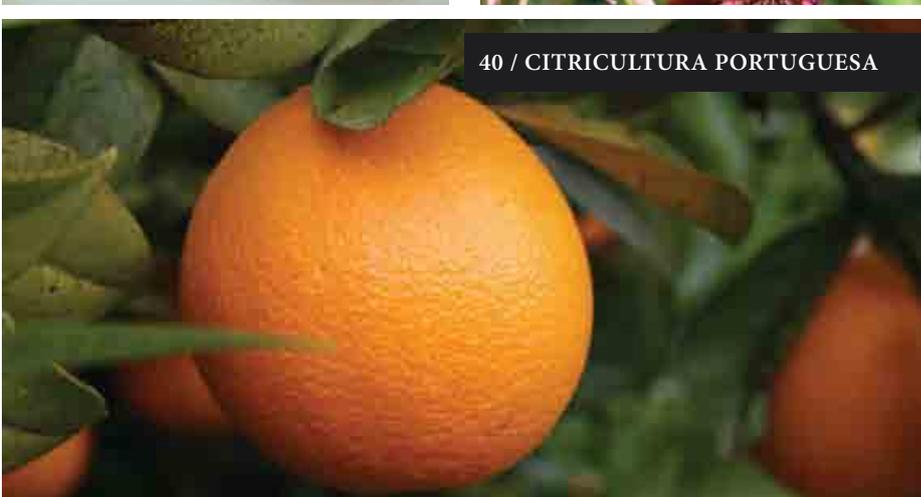
84 / RHAGOLETIS CERASI PRAGA DA CEREJA



58 / PLANTAS AROMÁTICAS E MEDICINAIS



40 / CITRICULTURA PORTUGUESA



Firestone

PERFORMER 70



*RÁPIDO NA ESTRADA.
TRACÇÃO NO CAMPO.*

NOVO Firestone Série 70

Grande velocidade:



O design avançado do pneu permite uma condução segura e confortável em Estrada até aos 70 km/h.

Excelente tracção:



Os tacos com tecnologia Unique Dual-Angle aumentam até 4% a área de contacto do taco, proporcionando ainda mais tracção*. Uma tracção otimizada permite conduzir numa gama de rotações do motor mais baixa, reduzindo assim o consumo do combustível. *em relação ao produto anterior.



PERFORMER 70

WWW.FIRESTONE.EU

A AGROTEC, CUMPRINDO O SEU OBJECTIVO DE COLOCAR AS SUAS PÁGINAS AO SERVIÇO DOS EMPRESÁRIOS AGRÍCOLAS, ENTENDEU QUE UMA DAS NECESSIDADES MAIS PREMENTES POR ELES SENTIDA É OBTER DE FORMA RÁPIDA E CLARA RESPOSTA TÉCNICA A PROBLEMAS RELACIONADOS COM A SUA ACTIVIDADE (DIREITO, PATOLOGIA, ENOLOGIA, SILVICULTURA, ZOOTECNIA, APICULTURA, OLIVICULTURA, AGRICULTURA TROPICAL, ETC.). ASSIM, OS LEITORES QUE QUEIRAM, PODERÃO REMETER-NOS PELO CORREIO A SUA CONSULTA (GRATUITA), QUE DEVERÁ SER SUCINTA E OBJECTIVA. AS QUESTÕES SERÃO PUBLICADAS NA REVISTA NO NÚMERO SEGUINTE, PODENDO SER RESUMIDAS E ADAPTADAS PELA REDACÇÃO DA AGROTEC. SE POSSÍVEL, E ÚTIL PARA A RESPOSTA A SER DADA, DEVERÃO SER ENVIADAS AMOSTRAS DE MATERIAL OU FOTOS. A AGROTEC ENCAMINHARÁ A QUESTÃO COLOCADA PARA ESPECIALISTAS NAS ÁREAS QUE VERSEM A CONSULTA. SE, COM O ENVIO DA CONSULTA, FOR FORNECIDO UM ENDEREÇO DE E-MAIL, AS RESPOSTAS SERÃO DADAS DIRECTAMENTE LOGO QUE DISPONÍVEIS E POSTERIORMENTE PUBLICADAS NO NÚMERO SEGUINTE DA REVISTA.

Por correio:
Praça da Corujeira, n.º 38,
4300-144 Porto
Por e-mail:
redacao@agrotec.com.pt

Nota: se for necessário realizar análises laboratoriais ao material enviado, e estas impliquem algum pagamento, o consultante será antecipadamente informado.

MINHOCAS

Vivo nos Açores e gostaria de saber a melhor maneira e preços para adquirir minhocas.

MANUEL BRANCO (AÇORES)



AGROTEC: Embora simples, a criação de minhocas exige alguns conhecimentos para o sucesso da actividade. Recomendando-se, antes de iniciar um vermicompostor ou a actividade da vermicompostagem, obter algumas informações em bibliografia. De entre as empresas ligadas a esta actividade refere-se a Futuramb, empresa sediada no Algarve em São Bartolomeu de Messines, que comercializa minhocas para vermicompostagem. Informa-se também que se podem adquirir minhocas a partir de € 25,00 (correspondendo a lotes de 225 minhocas) e € 30,00 (correspondendo a lotes de 450 minhocas), incluindo despesas de transporte pelos correios. Poderá igualmente obter mais informações em www.futuramb.com ou pelo telemóvel 967359487.



NELSON LOURENÇO
Eng. do Ambiente

SEMENTES DE EUCALIPTO

Como consigo obter, na árvore, as sementes de eucalipto? Em que época do ano os frutos estão maduros e como faço para tirar as sementes dos frutos sem as perder? Semeio o fruto inteiro?

ANTÓNIO T. MIRANDA (CARREGOSA)

AGROTEC: O fruto do eucalipto-comum (*Eucalyptus globulus*), que se designa por cápsula, deverá ser colhido ainda fechado, entre Dezembro – Abril, verificando se já se encontra maduro. As cápsulas, dispostas num tabuleiro, são colocadas ao Sol ou numa estufa para abrirem, procedendo-se então à extracção das sementes. A percentagem de semente fértil é baixa, podendo obter-se em cada cápsula cerca de 30-50 sementes. A semente do eucalipto é muito pequena, podendo chegar a 1 milhão de sementes/kg. As sementes não necessitam de tratamento pré-germinativo e a capacidade germinativa poderá variar entre 60 – 90%. A sementeira poderá realizar-se num tabuleiro, sendo as plântulas obtidas posteriormente repicadas, ou directamente nos alvéolos dos contentores, devendo a semente ficar apenas ligeiramente enterrada.



JOÃO P. F. CARVALHO
UTAD

ERVAS AROMÁTICAS

Neste momento vou avançar com a produção de ervas aromáticas cuja finalidade é a exportação para empresas que se dedicam à transformação de óleos essenciais. Neste sentido gostaria de saber se me podem colocar em contacto com algum dos *players* de mercado que se dedicam à compra destas ervas.

A produção é na Beira Alta, distrito da Guarda.

IRENE SOBRAL (GUARDA)

AGROTEC: Existem diversas empresas a operar no mercado internacional que se dedicam à produção e comercialização de óleos essenciais. Estas empresas, tanto quanto tenho observado, recorrem preferencialmente a matérias-primas produzidas localmente ou então adquirem os óleos, com o objectivo de os comercializar, nas suas formas simples ou em composições. Este facto está directamente relacionado, na

minha opinião, com os elevados custos que representam os transportes das mercadorias. Se considerarmos que, em termos médios o rendimento de uma planta em óleo essencial está entre 0,01 e 0,1% (dependendo da planta que pretendemos produzir), facilmente podemos concluir que é preferível transportar 1Kg de óleo do que os 10 ou 100Kg de folhas secas que lhe deram origem.

Devemos por isso tentar transformar localmente as plantas aromáticas em óleos essenciais e depois proceder à sua comercialização.



Relativamente aos contactos com empresas a operar no mercado que estejam interessadas em adquirir plantas secas, conseguem-se com alguma facilidade mas, uma vez que se trata de um negócio bastante específico, está dependente das plantas que queremos produzir e das certificações que devemos ter, quer na produção quer na transformação.

ENG. ANTÓNIO AZEVEDO
COFAFE, CrI

Cooperativa dos Produtores Agrícolas de Fafe

PUB

DEKALB
100TH ANNIVERSARY

Milho

Aceita o **desafio DEKALB**
DKC6040

DEKALB INNOVATION
always on

mais leite por hectare

DKC6903
DKC6666
DKC6101
DKC6040

DEKALB

Se encontrar uma variedade que produza mais leite/ha, oferecemos a semente grátis*

* Consultar bases e condições em www.dekalb.es

HUMBERTO TEIXEIRA

Bernardo Madeira



Humberto Teixeira é o rosto de uma empresa com crédito e prestígio há muito firmado na área agrícola e que, recentemente, ganhou notoriedade junto do grande público em virtude de um anúncio televisivo em parceria com a empresa de serviços de comunicações móveis Vodafone.

A uma análise fria das situações alia a paixão pelo que faz. Soube dar cada passo na sua vida empresarial com a cautela devida para evitar riscos, mas sem nunca virar as costas a nenhum desafio.

Apesar da grande dimensão da sua empresa e a diversidade dos seus negócios, conhece cada um deles em detalhe.

E é essa vontade de estar informado que o levou a implementar um sistema de informação e comunicação interna com recurso

às tecnologias de comunicação sem fios que chamou a atenção da Vodafone. Sistema que permite contactar facilmente com todos os colaboradores e saber o que cada um faz e como.

Fomos conhecer este empresário na sua exploração de morangos e framboesas, onde mostrou ser um perfeccionista, sempre atento à qualidade da produção que saía à nossa frente, em milhares de caixinhas...

Ficámos com uma certeza.

É alguém que está neste negócio de alma e coração, com uma verdadeira paixão pelo que faz, e que, apesar de produzir frutos vermelhos há décadas, a cada passo, e jovialmente, se servia de morangos e framboesas que partilhava connosco os quais, obviamente, não recusávamos, não fossem estas, provavelmente... “As melhores framboesas da Europa”.

B.I.

Nome: Humberto Teixeira

Empresa: Hubel

Idade: 57 anos

Início de Actividade: 1982

Curso: Engenharia Electrotécnica

Área por conta própria: 14 ha

de estufas. Especialização em projectos na área da irrigação

Produção: Pequenos Frutos

Vermelhos, 600 toneladas em 2011

Colaboradores: 60 permanentes e 130 temporários

Agrotec (AG): Como veio parar ao negócio agrícola? Qual a sua formação base?

Humberto Teixeira (HT): Sou de origem rural, nasci na campina aqui de Tavira onde os agricultores iam levar, ao final da tarde, os cabazes de fruta e das hortícolas no comboio de mercadorias que depois iam para Lisboa. Tirei o curso de Electrotécnica, curiosamente as pessoas associam-me à Engenharia Agrónómica porque trabalho com 40 engenheiros agrónomos quase diariamente.

Depois, formei-me nesta área da Engenharia Electrotécnica, da electricidade industrial. Tive uma experiência de trabalho na zona de Lisboa e iniciei lá a minha vida profissional. Mas decidi depois vir para o Algarve montar uma empresa dentro da área da Electrotécnica. Venho em 82, em plena crise política e económica com o FMI em Portugal. Mas em 82 havia uma outra crise aqui no Algarve, a da água, havia uma seca, das secas periódicas que o nosso clima mediterrânico tem. E havia a actividade agrícola, que é uma actividade economicamente muito pungente, muito importante. E a base era exactamente a água, a disponibilidade de água. Então nessa altura, em 1982, estava-se a assistir a uma grande proliferação dos furos artesianos, foi a década que mais furou aqui no Algarve, e por outro a electricidade chegou a todos os pontos. E é assim que em 82/83 eu formo a empresa olhando e aproveitando este mercado emergente que eram os sistemas de bombagem e as automatizações.

AG: Mas, em teoria, este era um sector desconhecido para si.

HT: Fui pela primeira vez em 86 a Israel à Agritech e vim de lá com uns projectos de parceria com empresas israelitas, de modo que então complementei a parte da bombagem com a dos sistemas de rega, começando assim a transferência de *know-how*. E a seguir veio o ciclo da hidroponia.

AG: Mas antes, provavelmente, começou com a fertirrega...

HT: Foi quase em simultâneo. É verdade que se montaram os primeiros sistemas de fertirrega, mas não com a importância que realmente a fertirrega tem. A fertirrega veio a ter um desenvolvimento mais intenso quando começámos a desenvolver estas áreas de nutrição vegetal e de tecnologia da hidroponia, que é a fertirrega no aspecto mais puro e tecnológico. E isso passou-se há 20 anos. Em 92, e com o impulso do projecto de Thierry Roussel, em



Odemira. Foi lá que nós trabalhámos, pela primeira vez, com sistemas de fertirrega e depois, quando ele quis fazer 16 ha de hidroponia, que era algo praticamente inédito em Portugal, tivemos que aprender muito.

AG: Quando fala da hidroponia, fala da hidroponia pura?

HT: Falo da hidroponia em substrato, aquilo que nós fazemos é em substrato ou semi-hidroponia.

AG: A imagem que ficou do empreendimento de Thierry Roussel foi muito negativa, ficou a ideia da terra queimada, tudo abandonado, não é?

HT: Essa é a imagem negativa mas em todas essas situações há sempre um meio-termo que não corresponde à verdade.

Neste caso surgiu uma oportunidade para aprender, alguém que trouxe a tecnologia...

E deixou uma infraestrutura feita num terreno que não tinha qualquer aptidão agrícola, ficou uma infra-estrutura de caminhos, de drenagem, de distribuição de água, que outros estão a beneficiar neste momento. Mas isso é outra polémica, não é que o projecto tenha sido só positivo, teve muitas coisas negativas.

AG: Quando surgiu a ideia da Hubel se lançar para produzir?

HT: A história continua em 86, começámos a importar os sistemas de rega, a fazer projectos e as instalações de sistemas de rega; em 90 já tínhamos feito um ensaio de hidroponia em colaboração com a Universidade do Algarve, em dimensão muito reduzida, em hidroponia pura, com circulação de água sem substrato. E depois de Thierry Roussel nos ter posto a espada ao peito para fazermos também a proposta de hi-

droponia, quando nós não tínhamos suficiente conhecimento desta área, eu fui à procura de parceiros desenvolvidos tecnologicamente que nos apoiassem em termos de transferência de *know-how* e em termos de nós aprendermos o que era esta tecnologia.

“ Levámos 5 anos a ensaiar diferentes tipos de substratos, variedades e outros aspectos culturais, de modo a nos considerarmos aptos a produzir. ”

Surgiu então a ideia de iniciarmos nós próprios a produção agrícola. Durante 2 anos testámos aquilo que era o nosso grande objectivo, produzir meloa em substrato. A meloa era um dos produtos com maior valor acrescentado, porém era um produto que não se conseguia produzir 2 anos consecutivos, no mesmo solo por causa do fusário.

Como não se consegue mudar o solo e não consegue mudar a estufa, porque não mudar o meio onde as raízes estão? Foi assim que começámos a testar variedades e métodos em conjunto com os técnicos da direcção regional, e passados 2 anos achámos que já conhecíamos o suficiente para expor a ideia aos agricultores sem correr o risco de haver uma percentagem grande de insucessos.

Antes de passarmos à dimensão do agricultor, decidimos criar nós a nossa própria exploração.



É assim que surge em 92/93 o nosso projecto de meio hectare de estufa em hidroponia para produção de meloa.

Quando tínhamos este meio hectare de produção começámos a ter o mesmo problema que os outros agricultores tinham, que era a comercialização. Estávamos nos anos 90 a 96, foram os anos vertiginosos da desgraça, porque Portugal tinha acabado de entrar na Comunidade em 92 e as barreiras alfandegárias dos produtos agrícolas caíram, de modo que nos entrou tudo o que a Espanha produzia e não vendia para lá dos Pirenéus. Os preços descem por aí abaixo, e a oferta desses produtos espanhóis abastece a procura que havia, dando-se o abandono dos campos em Portugal, nomeadamente no Algarve.

Os agricultores não tinham a prática de comercializar em conjunto, nem de estarem organizados, cada um era o seu próprio comerciante, achava que era ele que fazia melhor que todos os outros, estava baseado nos camionistas que vinham cá comprar e então de 92 até ao final da década foi uma falência em cadeia de agricultores, de camionistas, e foi a ascensão das grandes superfícies que, essas sim, estavam numa curva ascendente em sentido contrário, a organizarem-se, a abrirem como cogumelos e a procurarem fornecedores que tivessem quantidades e capacidade de continuidade.

Quem foram esses fornecedores? Foram os armazenistas que iam buscar, alguns deles ex-agri-

cultores, o produto onde o havia, em Espanha, o tal produto de granel que não seguia para lá dos Pirenéus, porque Espanha, quando entrámos em conjunto para a Comunidade, Espanha já era o primeiro fornecedor da Europa de produtos hortícolas. O que se vende nesses mercados mais exigentes é uma percentagem daquilo que se produz, porque há sempre, conforme as variedades, os tipos, 10, 20, 30% que ou estão com maturação a mais ou têm algum defeito, ou têm uma forma diferente, e que não são vendidos para a Europa central. Quando não há mercado para eles, esse é um valor residual que não conta para a produção, mas é então que aparece um mercado que o absorve na sua quase totalidade, sendo uma época de ouro para os agricultores espanhóis e uma catástrofe para os portugueses. Aqui no Algarve havia 1200 hectares de estufas em 1992, em 96 já só havia metade, passou para 600. No ano 2000 havia só 300/400, à volta disso. No fim da década de 2010 já só havia 200 ha.

“As nossas metas são chegar aos 40 hectares dentro de 5 anos.”

AG: Mas a Hubel não parou, até tem ampliado a área de estufas. Convertem-se para o morango, correcto?

HT: Isso foi no ano 2000. Ao termos tido esse problema de comercialização reunimos todos os nossos clientes que quiseram juntar-se a nós e formámos a Organização de Produtores Madre Fruta, numa tentativa de mudar e melhorar. Não foi fácil. Estávamos no tal contra-ciclo da abertura das fronteiras, do desenvolvimento da globalização, das grandes superfícies e aquilo que eram os primos do Algarve passaram a não ter valor distintivo porque vinham do Chile, da África do Sul, de todo o lado. O preço de produção começa a aproximar-se do preço de venda e a ultrapassar o preço de venda no final da década de 90. Então nós, que já tínhamos mais área do que esse primeiro meio hectare fizemos em conjunto uma reflexão do que poderíamos fazer, utilizando as estruturas, o património, o know-how, e foi aí que chegámos aos frutos vermelhos. Na altura só conhecíamos o morango porque já na década de 80 o Algarve tinha sido pioneiro na exportação de morango, ainda antes dos espanhóis acordarem para o efeito. Houve aqui um pioneiro, que infelizmente já morreu, o senhor Manuel Correia que, quando abriu o aeroporto de Faro, começou a exportar morangos para a Alemanha e para a Inglaterra por via aérea. Quando os espanhóis “acordaram” até os pescadores de Huelva se transformaram em produtores de morango e, à espanhola, fizeram 6.000 a 8.000 hectares de produção.

No final dessa década de 90 elegemos o morango e começámos a produzir morangos com a mesma tecnologia de semi-hidroponia (o que se justificava pela dificuldade de desinfeção do solo, tanto mais que foi a altura em que se banuiu o brometo de metilo). Levámos 5 anos a ensaiar diferentes tipos de substratos, variedades e outros aspectos culturais, de modo a nos considerarmos aptos a produzir. E foi em 2001, salvo erro, que reconvertemos essa primeira estufa de meloa e tomate para morango.

AG: Era uma estufa tradicional?

HT: Não, era uma estufa do tipo parral de Almeria. Quando construímos fomos à procura de algo diferente da estufa tradicional daqui, que é realmente muito limitada.

AG: Entretanto do morango evoluiu para a framboesa.

HT: Sim, na parceria com a Driscoll's, que começou em 2004. Quando a Driscoll's se ins-

talou em Portugal fomos nós que fizemos o sistema de rega das instalações deles em Odeira, e lá tomámos conhecimento do projecto e eles da nossa produção de morango. Eles acharam estranho o morango em hidroponia, na Califórnia nunca tinham feito isso e ainda hoje não fazem ali na Zambujeira.

Começámos a testar variedades deles aqui até encontrarmos uma que funcionava razoavelmente, continuámos a produzir as outras variedades comerciais, a ter produções paralelas e a ver a vantagem que era trabalhar com a Driscoll's até que, há cerca de 2 anos, decidimos trabalhar exclusivamente com eles. Entretanto esta actividade está sempre em evolução e em experimentação. A Driscoll's introduziu a cultura da framboesa na Zambujeira, mas no solo, e nós ao tomarmos conhecimento daquilo também quisemos experimentar a framboesa em hidroponia.

AG: E neste momento a framboesa em hidroponia só é feita pela Hubel em Portugal?

HT: Não, ela é feita pelos outros sócios da Madre Fruta.

AG: A framboesa também surgiu pelas oportunidades de negócio? Estão agora com os 14 hectares. Quais são as metas?

HT: Sim, surgiu como uma surpresa e acaba por ser mais rentável que o morango. Principalmente para nós que conseguimos produzir aqui em contra-ciclo.

As nossas metas são chegar aos 40 hectares dentro de 5 anos.

AG: E o que pretende colocar nesses hectares?

HT: É uma proporção de 3 hectares de framboesa para 1 hectare de morango. Esta é a estratégia que a Driscoll's tem, de proporção de necessidades para o mercado e é essa que nos transmite. A nossa estratégia está alinhada com a estratégia da Driscoll's. E vamos investir neste tipo de estufas de grande volume de ar, que tem muitas vantagens.

AG: E a amora e o mirtilo?

HT: Com a amora estamos a aprender a trabalhar com ela. Quanto ao mirtilo não pensamos investir pois, aparentemente, não tem interesse aqui para o Algarve. Nós devemos ser bons e fazer aquilo em que temos vantagens competitivas. Já temos testado, mas nós não temos vantagem competitiva no mirtilo. Por um lado estamos a trabalhar em culturas (morango e framboesa) onde um desvio de 10 ou 15 quilómetros no clima é suficiente para

causar diferenças. Temos aqui as condições de água, de clima, que é muito difícil ter, generalizando, mesmo aqui no Algarve, para produzir excelentes framboesas. Mas quanto ao mirtilo produz aqui a mesma qualidade que se produz no resto do país, e por isso não apresento vantagens.

AG: Eventualmente na questão do contra-ciclo poderia jogar com isso.

HT: Também não consigo. Pouca é a diferença e o mirtilo é um fruto que viaja de barco, portanto mesmo que consiga fazer aqui numa altura em que a Europa não tem, se a Europa não tem, vem um barco do Chile e...

Por outro lado, o mirtilo é um arbusto com uma longevidade maior do que a framboesa, a amora, ou o morango, e não faz sentido fazê-lo em hidroponia. Nós conseguimos fazê-lo mas não faz sentido investir com esse custo adicional porque não se vai buscar contrapartida. Tendo a ideia de o fazer no solo encontramos o obstáculo de, aqui no Algarve, poucos solos terem aptidão, porque o mirtilo precisa de solos ácidos e aqui é precisamente o contrário. Portanto, quanto ao mirtilo terei apenas o suficiente para abastecer a minha casa e não como investimento.

“... desenvolvemos um software de controlo da produtividade em que, em tempo real, sabemos o que cada pessoa está a colher, a qualidade e a quantidade.”

AG: E qual é a exigência de mão-de-obra na colheita?

HT: Aqui no morango precisamos de 10 a 12 pessoas a colher por hectare. Na framboesa é o dobro da mão-de-obra.

AG: E qual a média do rendimento horário?

HT: Nós, no ano passado, e nas outras estruturas, temos uma média de 12 kg por hora, no caso do morango. Com este sistema, conforme temos aqui, com as bancadas suspensas a 1,2 m de altura, conseguimos 20% a mais de pro-





atividade. Temos uma média de 15 a 16 este ano, mas temos muitos dias em que chegamos a ter 20 quilos de produtividade por hora por pessoa. Estas culturas são como vacas leiteiras, “temos que a ordenhar todos os dias”.

AG: E no caso da framboesa, quais são os dados?

HT: Na framboesa varia ao longo do ciclo, na fase inicial e na fase final há menos, sendo nessas fases de 2 quilos por hora por pessoa e chegamos a ter médias superiores a 6 quilos por pessoa no pico de produção.

AG: Mão-de-obra é um problema? É difícil arranjar pessoas para a apanha?

HT: Nos últimos 2 anos não tem sido tão difícil, mas apesar do desemprego temos que ter sempre mão-de-obra estrangeira, pois está disponível para trabalhar quando faz falta, com flexibilidade. E as plantas não conhecem feriados, precisam de atenção diária. Temos que ter sempre uma base de trabalhadores estrangeiros. Procuramos incorporar o máximo possível de pessoas desempregadas, temos um protocolo com o instituto do emprego, os números ainda são bastante grandes das pessoas que incluímos.

AG: Os pagamentos dos apanhadores são fixos ou há um pagamento em função da produtividade?

HT: Sim, há um prémio de colheita. Nós desenvolvemos um *software* de controlo da produtividade (que se via no anúncio da Vodafone) em que, em tempo real, sabemos o que cada pessoa está a colher, a qualidade e a quantidade. E esse conhecimento permite a quem está a controlar ir apoiar as pessoas que têm mais necessidade e

menos produtividade, compreender as razões e ajudá-los a melhorar a técnica, a atitude e permite-nos ainda premiar, no final do dia, aqueles que colheram mais. Diariamente é fixado o ranking do dia anterior em que se inclui já a coluna dos prémios que é proporcional à produtividade que cada um dá.

AG: A Hubel também monta estufas, é uma das unidades de negócio. Quando surgiu esta vertente?

HT: Foi talvez há 6/7 anos que a Hubel, na sua vertente comercial de assistência técnica e de projectos chave na mão, fez um acordo com o fabricante espanhol Inverca, um dos três grandes fabricantes da Europa. Porque nós, em todas as actividades, procuramos a qualidade e trabalhamos só com padrões de qualidade acima de um determinado nível. Nunca privilegamos o preço em detrimento da qualidade

AG: Algo que nos surpreendeu foi ter-nos sido dito que as vossas estufas góticas, com 7 metros de pé direito custariam 15 euros o metro quadrado.

HT: É esse o valor, e vai baixar, pois vai ser lançado agora um novo modelo, um modelo ecológico, que tem menos ferro e vai fazer baixar o preço.



AG: É uma estrutura tipo gótico?

HT: Tipo gótico, com possibilidade de fazer suspensão e com todas as certificações, mas com menos ferro e algumas modificações técnicas.

AG: A Hubel tem um enorme prestígio, sobretudo aqui nesta região. Os serviços que a Hubel Verde e restantes empresas do grupo prestam são a nível nacional? É possível ter os serviços da Hubel em qualquer lugar do país?

HT: Sim, a nível nacional. Estamos presentes com o mesmo tipo de actuação, temos o *know-how* e a capacidade de formar recursos e descentralizar em qualquer ponto do país e pensamos também no estrangeiro.

AG: Quando diz estrangeiro, refere-se à Europa?

HT: Refiro-me mais a Espanha e África.

AG: De Angola já receberam solicitações para fornecer sistemas de rega?

HT: Todos os anos fornecemos cerca de 1 milhão de euros em vendas para Angola mas não numa forma sistemática e não projectos deste tipo. Espreitamos a oportunidade de ir para Angola, não estamos dependentes de ir rapidamente para lá, não temos também recursos para retirar daqui. Para nos deslocarmos para Angola temos de ter um plano de formação, de quadros e parcerias locais que eventualmente possam vir a franchisar.

AG: A empresa destaca-se na prestação de serviços e vendas, não há nenhuma unidade, excepto a agrícola, que seja de produção?

HT: Nós temos uma área, a Hubel Irrigation, em que temos produção, produzimos pivôs, fabricamos, e fazemos a montagem também. Compramos a matéria-prima, o ferro, e transformamos. É uma das marcas de pivôs portuguesas, há duas fábricas de pivôs, uma delas saiu de dentro das oficinas daquilo que é hoje a nossa empresa.

Transformamos também alguns produtos ligados à rega, ou fabricamos nós ou mandamos fabricar, exclusivamente para nós, dentro do nosso projecto e com o nosso controle. Por exemplo a Hubel Verde não fabrica mas projecta o substrato e manda ensacar sobre o nosso controle e responsabilidade, depois na parte da Hubel Indústria da Água fabricamos estações de tratamento de água em que juntamos os vários componentes, incluímos a parte de automatização, de tecnologia de controle e fornecemos um kit compacto, encaixotado dentro de um contentor pronto a ir



para pontos longínquos como Angola, onde estamos a fornecer este tipo de equipamentos, comandados à distância, com o arranque depois feito por técnicos de cá. Damos a assessoria e assistência contínua via Internet, pois temos acesso aos autómatos que deixamos nessas centrais.

AG: Como são preparados os substratos?

HT: É uma empresa nacional que faz a compostagem da casca de pinheiro, que é um produto com baixo valor, a que se junta depois a fibra de coco, e a turfa, conforme as culturas.

AG: E nunca observaram problemas de fitotoxicidade ou alelopatia em consequência do uso da casca de pinheiro?

HT: Não, de vez em quando é abordado esse tema, como receio mas nunca aconteceu, pois há muito controlo no processo de compostagem.

AG: A Hubel também faz a gestão por conta de outrem. Estamos a falar de que área?

HT: Só para dar uma ideia a cultura mais importante para nós é o tomate de indústria e dos 14 mil hectares que se fazem em Portugal os nossos técnicos (11) fazem a assessoria agrónoma de uma parte considerável.

AG: Têm, também, uma área de citrinos...

HT: É um aproveitamento. Por um lado é um aproveitamento de áreas que já existiam nas propriedades, servem-nos de *buffer* para absorver a água da drenagem das estufas, porque todas estas culturas têm uma parte da água que é drenada que nós reutilizamos nos citrinos. Portanto os

citrinos regam-se e adubam-se com o excedente que vem das framboesas ou dos morangos.

AG: E a citricultura é interessante? É um investimento que vale a pena?

HT: Eu acho que é. Embora não tenha grande dimensão e experiência suficiente para opinar com autoridade. A agricultura é a última atividade a morrer, penso eu. E nós, aqui no Algarve, temos ótimas condições para algumas produções, como é o caso dos citrinos. Os citrinos de iguais variedades em métodos idênticos produzem aqui frutos, eu diria, pelo menos da melhor qualidade que se pode produzir na Europa. Pode haver igual mas aqui produz-se muito bem e têm muito boas características. Portanto, se tem esta aptidão é uma cultura que tem que ser considerada e apostada.

AG: No caso dos citrinos da Hubel eles estão encaminhados também pela Madre Fruta?

HT: A Madre Fruta não vende citrinos. Temos um acordo com uma ou outra OP, mas não temos uma situação fixa. Este ano vendemos no mercado livre, foi uma oportunidade. Como nós tratamos as doenças das plantas, fazemos análises, sabemos as necessidades nutricionais, damos-lhes nas quantidades necessárias acabamos por ter produções elevadíssimas, com lucro e boa qualidade.

AG: Estamos a falar de que ordem de tonelage em termos de hectares?

HT: Estou a falar das 80 toneladas por hectare. Isto é muito acima da média do que se faz aqui. Não digo que isto seja reproduzível em toda a área de citrinos que existe ou em toda a área de citrinos que possa ser instalada. Temos os técnicos e meios para o fazer.

Se calhar não se arrisca como se devia, não investe na quantidade de água certa na altura certa.

Nós fazemos a monitorização da quantidade de água no solo, até grande profundidade, e controlamos como é que as raízes a absorvem...

AG: A paixão inicial na formação foi a eletrotecnia, hoje em dia continua tão apaixonado ou a agricultura é uma amante?

HT: Para mim sim, é uma paixão duradoura. Embora não esteja a dedicar à agricultura o tempo que eu gostaria, porque tenho que dar atenção às outras empresas, e que representam 10 vezes mais produção. Para mim a agricultura é apaixonante e aliada à tecnologia é duplamente apaixonante. Conseguir associar as duas coisas é um privilégio para mim, pois faço aquilo que gosto ■

DESTAQUE

No próximo número da AGROTEC, não perca a reportagem sobre a produção de framboesas da Hubel.

AZOTO UREICO NO LEITE (AUL/MUN)

RESULTADOS PRELIMINARES DE UM ESTUDO NOS AÇORES

Por: Paulo Miguel dos S. Pimentel
Licenciado em Tecnologia Agro-Alimentar,
Mestre em Segurança e Tecnologia Alimentar,
Ilha Terceira, Açores

José Rodrigues Bernardo
Licenciado em Engenharia Agrícola,
Ilha Terceira, Açores

José Estevam da Silveira Matos
Professor Catedrático - Universidade
dos Açores

INTRODUÇÃO

Para se obter um leite de qualidade a alimentação dos animais deve ser feita tendo em conta a composição de cada um dos elementos da dieta, fazendo com que a ração final seja equilibrada em todos os elementos, sendo imperativo a aplicação de um bom maneio alimentar das vacas, nomeadamente em relação à proteína, pois se os requisitos nutricionais dos animais não forem atingidos os valores de produção leiteira também não serão alcançados, comprometendo drasticamente a eficiência económica da exploração leiteira.

Na actual conjuntura económica, os factores de produção de leite sofreram aumentos de preço avultados e dada a importância destes custos na produção de leite, o desperdício alimentar, em particular de proteína, tem um impacto muito significativo no rendimento financeiro das explorações leiteiras. Por outro lado, excessos na alimentação proteica têm consequências negativas em termos ambientais e na qualidade do leite para laboração industrial.

A determinação analítica de rotina do Azoto Ureico do Leite (AUL) (Milk urea nitrogen - MUN) pode ajudar a reduzir os custos alimentares da vaca leiteira, aumentando a eficiência económica da produção de leite, melhorando eventualmente a fertilidade dos rebanhos, ajudando a reduzir as potenciais perdas de azoto na exploração, minimizando-se o impacto ambiental do azoto.

Diversos estudos demonstram que concentrações muito elevadas de AUL/MUN têm efeitos negativos no processo de fabrico dos queijos e iogurtes, causando numerosos problemas, tais como, um aumento nos tempos de coagulação, formação de coalhadas mais frágeis, desenvolvimento de fermentações irregulares e uma proteólise mais intensa.

Nos Açores, onde a pastagem é, na maior parte do ano, muito tenra, pobre em fibra (rica em água), e rica em trevo, com excesso de proteína degradável (PDR/RDP), é de esperar, por estas duas razões em simultâneo, que os valores de AUL/MUN sejam superiores aos normalmente referidos na literatura para outros sistemas alimentares e níveis de produção. Assim, o presente trabalho teve como objectivo efectuar uma caracterização dos teores de AUL/MUN no leite das explorações leiteiras das Ilhas Terceira e São Miguel, de Janeiro a Setembro de 2011.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

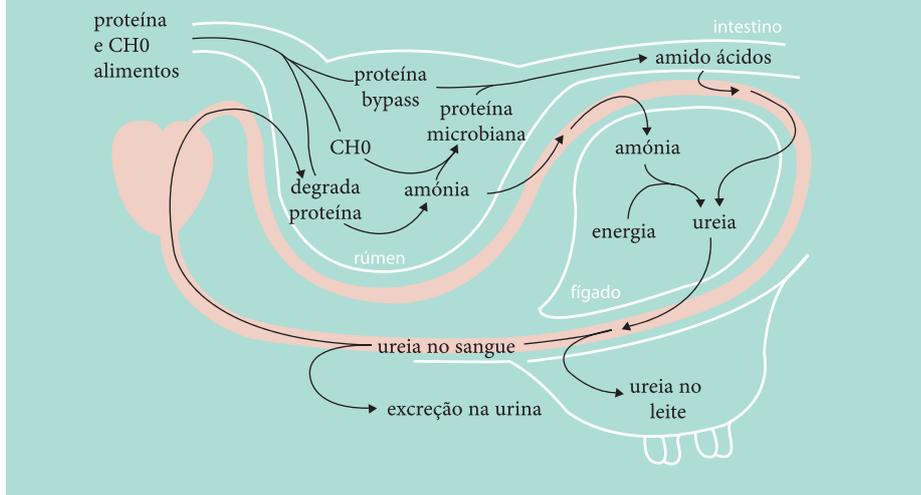
Metabolismo proteico dos ruminantes

As proteínas fornecem os aminoácidos necessários para a manutenção das funções vitais, reprodução, crescimento e lactação. Os ruminantes, ao contrário dos animais monogástricos, têm a capacidade de sintetizar aminoácidos e proteínas a partir de fontes não proteicas de azoto, pois são capazes de utilizar fontes de azoto não proteico.

Parte da proteína bruta da dieta é reduzida pelos microrganismos do rúmen a peptídeos, aminoácidos e amónia, e constitui a chamada Proteína Degradável no Rúmen (PDR/RDP); a outra parte não sofre qualquer degradação no rúmen, é a Proteína Não Degradável no Rúmen (PNDR/RUP) que passa para o intestino, denominando-se também como a proteína "by-pass" (proteína que passa para o intestino, não sendo degradada no rúmen).

Figura 1

Origens e vias de excreção da ureia na vaca leiteira (Adaptado por Amorim, 2008; e de Cudoc, 1996).



A maior parte da PDR/RDP é transformada em proteína microbiana, e esta, juntamente com a proteína “By-pass” (PNDR/RUP), fornece à glândula mamária os aminoácidos necessários para a síntese da proteína do leite (Figura 1).

Uma parte da PDR/RDP, geralmente parte da amónia, pode não ser aproveitada para produzir proteína microbiana, sendo transformada em ureia no fígado e perdida na urina.

Essa perda dá-se por duas razões: ou devido a um excesso de proteína na dieta (tanto da PDR/RDP quanto da PNDR/RUP) ou então devido à falta de energia na dieta, na forma de carboidratos não fibrosos (CNF/NFC), para funcionar como energia necessária à transformação da amónia proveniente da PDR/RDP em proteína microbiana (Hinders, 1996)

O uso de quantidades elevadas de fertilizantes azotados nas explorações leiteiras conduz a mudanças importantes nas características nutricionais das forragens, aumentando o conteúdo de azoto total (Proteína Bruta) e a sua fracção solúvel em vez de proteína verdadeira (Correa e Cuéllar, 2004). Este facto origina um aumento exagerado do conteúdo de azoto degradável que aparece como amónia, a qual não chega a ser utilizado pela flora ruminal e passa com relativa facilidade para a corrente sanguínea, sendo posteriormente transformada no fígado em ureia e eliminada na urina e no leite.

AUL/MUN como ferramenta de trabalho

O AUL/MUN pode ser utilizado como uma ferramenta de trabalho para monitorizar o status proteico das vacas leiteiras. A sua determinação é uma análise relativamente simples e vem sendo usada como ferramenta importante para monitorizar a eficiência com que a proteína da dieta é aproveitada pelo animal.

Os valores de referência variam entre os diversos autores. No presente estudo foram utilizados os valores adaptados de Hutjens e Barmore (1995) (Quadro 1).

Quadro 1

Quadro interpretativo dos valores de AUL/MUN, em leite de rebanhos, em função do teor proteico do leite (Adaptado de Hutjens e Barmore, 1995)

% Proteína no Leite	Valores AUL / MUN (mg/dl)		
	Baixo (<12mg/dl)	Normal (12 a 18 mg/dl)	Elevado (>18 mg/dl)
Abaixo de 3,0%	Def. Proteína	Def. Proteína	
		Def. CHO	Excesso de Proteína
	Def. IPD/IPSD	Def. Aas	Excesso de IPD/IPSD
Superior a 3,2 %			Def. de CHO
	AA adequados	AA. Adequados	Def. AA
	Def. IPD / IPSD	CHO Adequado	Excesso de IPD/IPSD
		Excesso de CHO	

CHO = Hidratos de Carbono; IPD = Ingestão de proteína na dieta; IPSD = Ingestão de proteína solúvel na dieta; Aas = Aminoácidos essenciais; Def. =Deficiência.

FACTORES DE VARIAÇÃO DA UREIA NO LEITE

Alimentação

Azoto ureico no leite (AUL/MUN) elevado e produção de leite reduzida podem em conjunto resultar de um balanço impróprio entre Proteína Degradável no Rúmen (PDR/RDP) e Proteína não Degradável no Rúmen (PNDR/RUP). O excesso de degradação de proteína no rúmen (altos níveis de PDR/RDP comparando com os níveis requeridos) pode levar a concentrações elevadas de Azoto Ureico no Leite (AUL/MUN) (Broderick *et al.*, 1997; citado por Jonker, 1999). Contudo, o excesso

de proteína não degradável, per se, pode também resultar no aumento do azoto ureico no leite (AUL/MUN) (Broderick *et al.*, 1997; citado por Jonker, 1999). Um balanço apropriado das fracções proteicas pode reduzir o Azoto Ureico no Leite (AUL/MUN) e aumentar a produção de leite.

A ingestão de energia condiciona também a ureia sanguínea. Os microrganismos retículo-ruminais requerem de facto uma considerável quantidade de energia, tanto para degradarem o material azotado de origem alimentar como para sintetizarem a sua própria proteína, necessitando também, simultaneamente, de glícidos para o fornecimento dos esqueletos carbonados para a síntese proteína microbiana. Assim, uma ingestão insuficiente de energia ou de glícidos em relação à de proteína ou de azoto, ou uma ingestão equilibrada, mas com taxas de degradabilidade muito diferentes destes dois componentes da dieta, são também factores fundamentais na determinação do aumento da ureia sanguínea.

Produção de leite

Assim como a produção de leite aumenta, quando as vacas são alimentadas com as regras recomendadas pelo NRC (National Research Council), as concentrações previstas de AUL/MUN aumentam linearmente por causa da elevada ingestão de azoto (IA/NI) (Jonker *et al.*, 1999). Consequentemente, as concentrações alvo de AUL/MUN são extremamente sensíveis às mudanças na produção de leite.

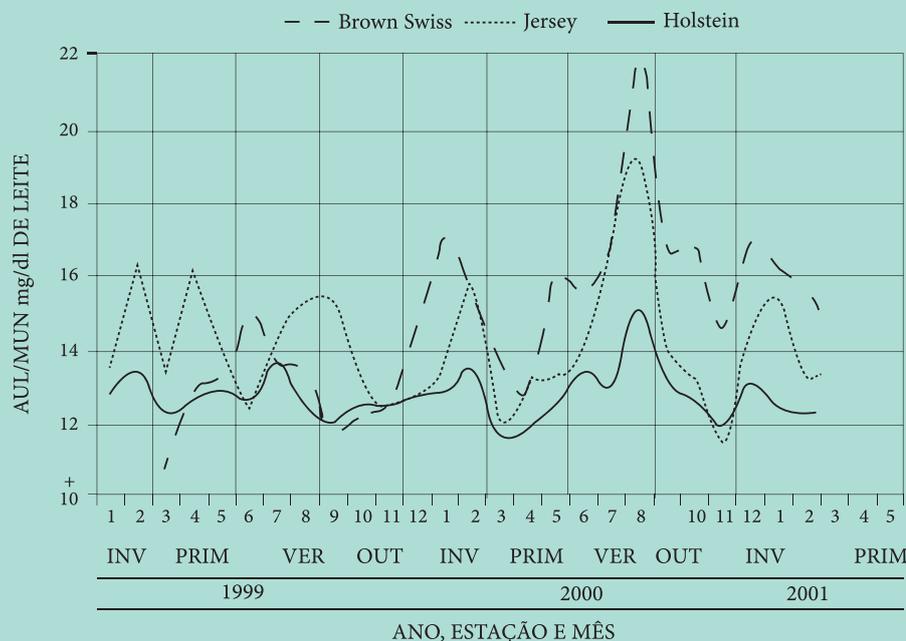
Segundo Jonker *et al.*, (1998) um rebanho com concentração média de AUL/MUN de 13,51 mg/dL e com um potencial de produção de 10.000 Kg de leite/vaca/lactação (305 dias), o valor de AUL/MUN poderia aumentar ou diminuir 2,85 mg/dl por cada aumento ou diminuição, respectivamente, de 2.000 kg de leite/vaca/lactação, ou seja, uma variação entre 10,66 e 15,36 mg/dl. Os mesmos investigadores também defendem que o efeito da produção de leite sobre as concentrações de AUL/MUN é o resultado da interacção entre produção de leite e relação proteína/energia na dieta, uma vez que estes factores estão positivamente correlacionados.

Peso corporal e raça

O peso corporal e a raça também influenciam. Por exemplo, uma vaca da raça Jersey produzirá um leite com uma mais elevada concentração de AUL/MUN do que uma vaca da raça Holstein (Figura 2).

Figura 2

Varição dos valores de AUL/MUN no leite individual em vacas Holstein (n = 387.206), Jersey (n = 5544) e Brown Swiss (n = 5496), durante 29 meses de um estudo na Universidade de Wisconsin, USA (Adaptado de Amorim, 2008; e de Wattiaux *et al.*, 2005)



Época do ano

Relativamente à época do ano, Godden *et al.* (2001) observaram em vacas confinadas, no Canadá, que a concentração de ureia no leite foi maior no Verão (Julho a Setembro) (Figura 2).

A associação entre ureia no leite e a estação do ano pode ser confundida com o estágio da lactação e efeitos nutricionais. Moller *et al.* (1993) atribuíram a variação da ureia no leite às mudanças sazonais na proteína do pasto e nos componentes energéticos.

Fase da lactação

Schepers & Meijer (1998) concluíram que as diversas fases da lactação não influenciam a concentração de AUL/MUN, contudo valores mais baixos durante o primeiro mês de lactação foram encontrados por diversos autores (Carlsson *et al.*, 1995; Emanuelson *et al.* 1993; Godden *et al.*, 2001; Rajala *et al.*, 2002).

Influência dos níveis de ureia na reprodução

O efeito de elevados consumos de proteína bruta sobre o desempenho reprodutivo de vacas em lactação é um assunto que levanta alguma controvérsia, podendo ou não ter efeitos indesejáveis sobre o tempo para aparecimento do estro, dias abertos, taxas de concepção, sobrevivência embrionária e outros.

Existem vários estudos que evidenciam a baixa fertilidade nas vacas leiteiras devido à elevada taxa de presença de ureia no sangue. Num estudo de Butler *et al.* (1996) estes autores evidenciam que concentrações de AUL/MUN acima de 19 mg/dl estavam associadas com a diminuição das taxas de concepção.

Larson *et al.*, (1997), observaram, que vacas com valores de AUL/MUN maiores do que 21 mg/dl teriam uma maior probabilidade de voltar ao estro ao 21.º dia, e assim que os valores de AUL/MUN se elevavam, as vacas evidenciavam a tendência em não ficarem prenhas.

Melendez *et al.*, (2000), avaliaram a associação entre AUL/MUN e risco de não-prenhez após a primeira inseminação em um rebanho comercial na Flórida. Dois grupos de vacas de 515 e 558

vacas foram classificados como de alta (17-25 mg/dl) e de baixa concentração de AUL/MUN (6-16 mg/dl) com 30 dias antes da primeira inseminação. Um total de 158 (30.6%) e 189 (33.8%) vacas, respectivamente, foram diagnosticadas como prenhas. Os autores deste estudo demonstraram que vacas com valores elevados de AUL/MUN, que emprenham durante o Verão, apresentam 18 vezes mais risco de não-prenhez comparadas com baixa AUL/MUN, que emprenham durante o Inverno.

Num estudo de Godden *et al.*, (2001) foi encontrada uma relação negativa curvilínea entre AUL/MUN e a probabilidade de gestação a partir de uma inseminação ocorrendo dentro dos 45 dias depois do dia de teste, com a probabilidade de ser maior quando o AUL/MUN no dia do teste antes da inseminação era igual ou inferior a 4,5 mmol/L (12,62 mg/dl), ou superior a 6,49 mmol/L (18,20 mg/dl). Estes resultados juntam-se a um grande grupo de investigadores que registam resultados variados e conflituosos quanto à natureza da relação entre a concentração de AUL/MUN e a fertilidade em vacas.

Várias hipóteses foram propostas para explicar os efeitos do desequilíbrio proteico na alimentação sobre o desempenho reprodutivo de vacas leiteiras (Staples *et al.*, 1990). Estas hipóteses podem ser classificadas em dois grandes grupos, ou seja, de efeitos directos e de indirectos. Quanto aos efeitos directos, altas concentrações de ureia, amónia ou outro composto azotado agiriam sobre o eixo hipotalâmico-hipofisário-ovário, sobre os gâmetas, sobre os embriões em desenvolvimento, ou sobre o sistema imunitário, prejudicando o processo de fertilização, o desenvolvimento embrionário ou a implantação do embrião.

Daqui se infere que a utilização dos valores de AUL/MUN como ferramenta de diagnóstico ou de monitorização, da performance reprodutiva dos rebanhos leiteiros é discutível.

Ureia como indicador de impacto ambiental nas explorações pecuárias

A ureia é o principal composto azotado existente na urina do gado, contabilizando 50 a 90% do azoto da urina, como coadjuvante também é o composto com maior potencial para a volatilização da amónia NH₃ (Bussink e Oenema, 1998; citado por Burgos *et al.*, 2007). Assim, a ureia excretada na urina está altamente associada com a emissão de NH₃ com origem nos excrementos do gado (James

et al., 1999; citado por Burgos *et al.*, 2007) e pode ser utilizado para estabelecer estimativas razoáveis para o potencial de emissão de NH₃ (Cassel *et al.*, 2005; citado por Burgos *et al.*, 2007; Duinkerken *et al.*, 2011).

A relação linear entre AUL/MUN e a excreção de azoto na urina deriva da observação de que a quantidade de azoto excretado por uma vaca na urina será proporcional à concentração de ureia no sangue, que por sua vez, seria proporcional à concentração de ureia no leite (Jonker *et al.*, 1998; citado por Burgos *et al.*, 2007).

A ureia e a produção de queijo

O efeito principal da ureia no leite, em relação ao queijo, quer ela tenha origem numa dieta alta em azoto, quer esta tenha sido adicionado ao leite, é o de o deixar menos seco, menos rijo e mais cremoso. Ali *et al.*, (1980) (citados por Martin *et al.* 1997) obtiveram resultados que confirmam que a adição de ureia ao leite origina queijos húmidos.

A fraca habilidade de drenagem de leites contendo valores altos de ureia no leite pode ser parcialmente explicado pela sua baixa taxa de acidificação durante a moldagem do queijo, resultando em queijos húmidos à desmoldagem. A ureia parece retardar a acidificação (Martin *et al.*, 1997) estando assim directamente envolvida na cinética da acidificação e nas diferenças de textura do queijo.

Diversos estudos demonstram que concentrações elevadas de AUL/MUN têm efeitos negativos no processo de fabrico dos queijos, causando numerosos problemas, tais como, um aumento nos tempos de coagulação do leite, a formação de coalhadas mais frágeis, desenvolvimento de fermentações irregulares e uma proteólise mais intensa (Mariani *et al.*, 1993).

O conteúdo em ureia do leite depende naturalmente das práticas de alimentação, variações sazonais no conteúdo de ureia podem explicar associações tais como as observadas por Martin e Coulon (1995), citados por Martin *et al.*, (1997), entre as práticas de alimentação e as características dos queijos maturados. Tudo isto sugere o interesse em que os fabricantes de queijo teriam em conhecer o teor de ureia no leite em determinados períodos do ano, de modo a que possam controlar a produção de queijo e as suas características (Powel *et al.*, 2011).

TRABALHO EXPERIMENTAL

Material e métodos

O presente trabalho foi realizado em colaboração com os Serviços de Classificação do Leite da Ilha Terceira (SERCLAT) e o da Ilha São Miguel (SERCLASM). Foram analisadas a totalidade das amostras de leite utilizadas para classificação de Leite do mês de Janeiro até ao mês de Setembro de 2011 (Quadro 2). Por forma a serem obtidos os valores mensais para cada produtor (Quadro 3) foi efectuada a média aritmética das amostras por produtor para determinar o valor

mensal do Teor de Ureia no Leite (mg/dl).

A recolha das amostras foi efectuada pelos serviços de classificação de leite. As amostras, recolhidas em condições de esterilidade, nos diversos postos de recolha de leite nas diversas ilhas, foram transportadas para os respectivos laboratórios sob condições de refrigeração. A amostragem foi considerada representativa dos rebanhos das referidas Ilhas.

Após aquecimento das amostras de leite, em banho-maria, a 40 ± 2 °, as análises químicas foram efectuadas num aparelho FOSS Milkoscan 6000°, tendo sido realizadas as seguintes determinações: teor percentual de Proteína Bruta no Leite (P % m/V); teor percentual de Gordura (Teor Butiroso = TB % m/V); e o Teor de Ureia no Leite (mg/dl).

O aparelho foi devidamente calibrado fazendo recurso a amostras de referência, adquiridas para o efeito, que no caso da determinação da ureia consistiram em 10 amostras de referência, com um teor de ureia compreendido no espectro de 5 a 50 mg de ureia /dl. Um vez que a ureia (cujá fórmula é (NH₂)₂CO) contém 46,7% de Azoto, os resultados finais foram convertidos em AUL/MUN, multiplicando-se os resultados por 0,467, para facilitar a comparação, com os resultados referidos por outros autores. Sempre que necessário, e também para efeitos de comparação, os valores expressos por outros autores de Ureia no Leite (UL/MU), em mmol/L, foram também convertidos em Azoto Ureico no Leite (AUL/MUN), em mg/dl, através da seguinte fórmula:

Fórmula de Conversão: AUL/MUN (azoto ureico no leite, mg/dl) = UL/MU (ureia no leite, mmol/L) × 2,8.

Quadro 2

Total de amostras analisadas para efeitos de Classificação de Leite

Ilha	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.
São Miguel	6.888	6.767	6.505	5.932	7.313	6.240	6.350	5.878	6.430
Terceira	5.317	4.209	4.701	5.577	5.762	5.349	5.381	5.522	5.344

Quadro 3

Total de Produtores Analisados

Ilha	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.
São Miguel	1.255	1.244	1.255	1.246	1.244	1.244	1.237	1.239	1.203
Terceira	747	762	752	760	762	769	771	760	750

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Relativamente aos valores de AUL/MUN registados durante os meses de Janeiro a Setembro de 2011 na Ilha de São Miguel (Figura 3), concluímos que apesar da média ser um valor considerado normal (13,40 mg/dl AUL/MUN), é de destacar que existe um número significativo de produtores cujos valores de AUL/MUN se situam abaixo do ótimo (<12 mg/dl), indicando eventuais problemas de subalimentação proteica causadas por uma deficiente ingestão de proteína na dieta, ou deficiência de ingestão de proteína solúvel na dieta, nos casos em que a teor de proteico do leite for inferior a 3%. Quando o teor de proteína é superior a 3,2% os problemas de subalimentação proteica podem-se dever à carência de aminoácidos essenciais, deficiente ingestão de proteína na dieta, deficiente ingestão de proteína solúvel ou excesso relativo de hidratos de carbono na dieta. Relativamente aos valores de AUL/MUN registados em período homólogo na Ilha Terceira (Figura 4), observa-se que o valor médio verificado nesta ilha foi de 14,91 mg/dl e que os valores considerados problemáticos, em termos de subalimentação (<12 mg/dl), foram inferiores aos registados em São Miguel.

CONCLUSÕES

Relativamente à análise do teor de azoto ureico no leite AUL/MUN verificou-se que é uma ferramenta bastante prática para monitorização da adequação e eficiência de utilização do azoto em vacas leiteiras, dada a sua forma simples, barata e rápida de análise.

O parâmetro Azoto Ureico no Leite (AUL/MUN) médio ao longo dos nove meses em que se realizou o estudo não aponta para problemas significativos de subalimentação ou sobrealimentação azotada.

A análise individual do parâmetro AUL/MUN por ilha permitiu-nos concluir que na Ilha de São Miguel apesar da média ter sido um valor considerado normal (13,40 mg/dl AUL/MUN) existe um número significativo de produtores cujos valores de AUL/MUN se situam abaixo do ótimo em relação às referências internacionais, facto que indicia eventuais problemas de subalimentação proteica causadas por uma deficiente ingestão de proteína, deficiência de ingestão de proteína solúvel ou excesso de hidratos de carbono na dieta. Relativamente à Ilha Terceira concluiu-se que também existem problemas subalimentação, embora menos acentuados.

Finalmente, também se conclui ambas as ilhas possuem produtores com bom manejo alimentar, assim como as duas ilhas possuem produtores com excesso de alimentação proteica.

Figura 3

Histograma de distribuição dos produtores de leite da Ilha de São Miguel de acordo com o AUL/MUN em amostragem de Janeiro a Setembro 2011

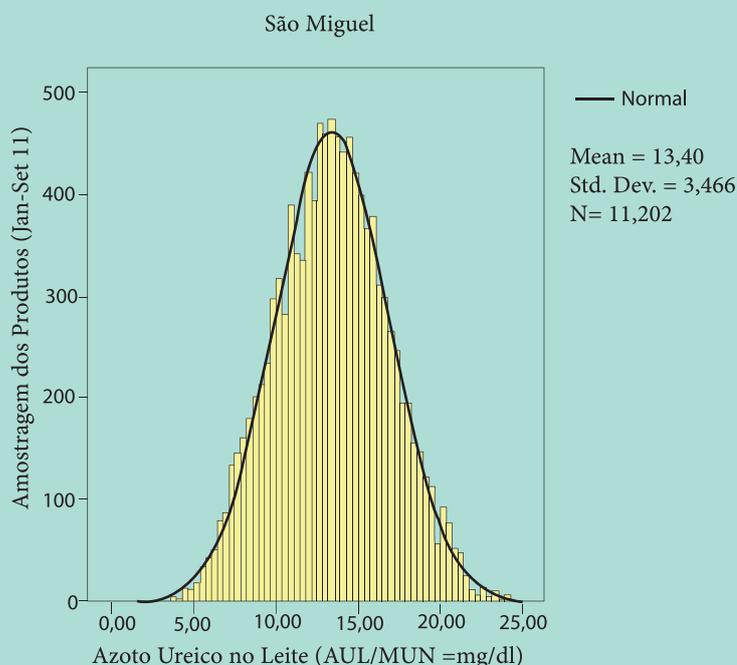
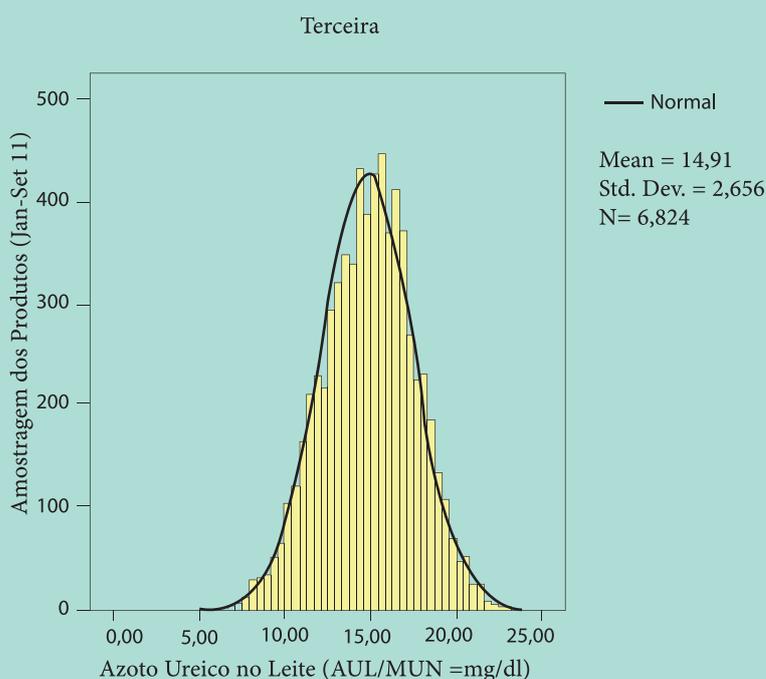


Figura 4

Histograma de distribuição dos produtores de leite da Ilha Terceira de acordo com o AUL/MUN em amostragem de Janeiro a Setembro 2011



BIBLIOGRAFIA

- Amorim, D. N. (2008). Azoto Ureico no Leite (AUL/MUN) - Uma Ferramenta de gestão ambiental e nutricional - O caso de São Miguel.
- Burgos, S., Fadel, J., & Depeters, E. (2007). Prediction of Ammonia Emission from Dairy Cattle manure Based on Milk Urea Nitrogen: Relation of Milk Urea Nitrogen to Urine Nitrogen Excretion. *J. Dairy Sci.*, 90:5499-5508.
- Carlsson J., Bergstrom J., Pehrson B. (1995): Variations with breed, age, season, yield, stage of lactation and herd in the concentration of urea in bulk milk and in individual cow's milk. *Acta Vet. Scand.*, 36, 245-254
- Correa C, H., & Cuéllar, G. (2004). Aspectos clave del ciclo de la úrea com relación al metabolismo energético y proteico en vacas lactantes. *Rev Col Cienc Pec*, 17: 1.
- Godden S.M., L. K. (2001). Relationships between milk urea concentrations and nutritional management, production, and economic variables in Ontario dairy herds. *J. Dairy Sci.*, 84, 1128-1139.
- Hinder, R. (1996). MUN indicates adequacy of protein, carbohydrates in milking cow rations. *Fee-stuffs* 68:20:11.
- Hutjens M. F. e Barmore J. M. (1995). Milk urea nitrogen gives us another tool. *Hoards Dairyman*. 140-10 - p 401.
- Jonker, J., Kohn, R., & Erdman, R. (1999). Milk urea nitrogen target concentrations for lactating dairy cows fed according to national Research Council recommendations. *J. Dairy Sci.*, 82:1261-1273.
- Larson, S., Butler, W., & Currie, W. (1997). Reduced Fertility Associated with Low Progesterone Postbreeding and Increased milk urea nitrogen in lactating Cows. *J. Dairy Sci.*, 80:1288-1295.
- Mariani, M.S., Pecorari, M., Calzolari, M.G. & Tedeschi, G. (1993). The urea content in milk: variation and relationships with technological parameters. *Sci. Tecn. Latt.-cas.* 44: 144-154
- Martin, B., Coulon, J. B., Chamba, J. F., & Bugaud, C. (1997). Effect of milk urea content on characteristics of matured Reblochon cheeses. *Lait, Elsevier/Inra.* 77, 505-514.
- Melendez P, Donovan A., Hernandez J. (2000). Milk urea nitrogen and infertility in Florida Holstein cows. *Journal of Dairy Science*, 83, 459-463.
- Moller, S., Matthew, C., Wilson, G. F. (1993). Pasture protein and soluble carbohydrate levels in spring dairy pasture and associations with cow performance. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production* 53: 83-86.
- Powell, J. M., Wattianux, M.A. & Broderick, G. A. (2011). Short communication: Evaluation of milk urea nitrogen as a management tool to reduce ammonia emissions from dairy farms. *J. Dairy Sci.* 94:4690-4694.
- Rajala-Schultz, Saville, J., Frazee, G., & Witt. (2002). Association Between Milk Urea Nitrogen and Fertility in Ohio Dairy Cows. *J. Dairy Sci.*, 84:482-489.
- Schepers, A. J., and R. G. Meijer. (1998). Evaluation of the utilization of dietary nitrogen by dairy cows based on urea concentration in milk. *J. Dairy Sci.* 81:579-584.
- Staples, C., Thatcher, W., & Clark, J. (1990). Relationship between ovarian activity and energy status during the early postpartum period of high producing dairy cows. *Journal of Dairy Science*, v.73, n.4, p.938-947.

PUB

AGROLEITE 2012

IX FEIRA AGRÍCOLA DO LEITE

25 ANOS

19 a 22 de Julho
S. Pedro de Rates
Póvoa de Varzim

LEICAR - Associação dos Produtores de Leite e Carne.

PEQUENA MANADA DE VACAS DOMESTICADA HÁ 10 MIL ANOS

Todos os bovinos do tipo europeu (*Bos taurus*) terão tido origem numa pequena manada de "vacas selvagens" ou auroques (*Bos primigenius*) utilizados como progenitores na região do próximo oriente há cerca de 10.500 anos.

Estudos arqueológicos anteriores, que incidiram no número e tamanho dos ossos de animais primitivos de várias espécies domésticas, mostraram que não só o gado bovino, mas também o caprino, ovino



e suíno terão sido inicialmente domesticados no próximo oriente. Estudos arqueológicos tradicionais não permitem, contudo, resolver questões mais detalhadas como, por exemplo, estimar o número de animais selvagens capturados no início da domesticação.

Esta questão pode presentemente, ser resolvida através da análise genética de vestígios arqueológicos de animais domésticos primitivos. O número de animais capturados tem importantes implicações no estudo da história da domesticação animal e das dinâmicas sociais da altura.

No estudo do número de progenitores selvagens inicialmente capturados, dois cenários foram colocados. O cenário A em que um número alargado de progenitores seria esperado se a domesticação de uma dada espécie tivesse sido um fenómeno geograficamente alargado e tecnologicamente fácil e o cenário B, em que um número reduzido de progenitores seria esperado se o fenómeno tivesse sido geograficamente restrito e de grande complexidade tecnológica.

No sentido de averiguar qual destes cenários se aproximaria mais da realidade aquando da domesticação da vaca, uma equipa internacional de cientistas realizou o estudo genético de ossos de gado bovino doméstico primitivo (15 animais), retirados de vários sítios arqueológicos no Irão. Estes locais datam de um tempo histórico ocorrido logo após o começo da agricultura no mundo.

A equipa observou a existência de pequenas diferenças (mutações) nas sequências de ADN mitocondrial dos animais estudados. Utilizando simulações em computador, os cientistas descobriram que a frequência de mutações observada só poderia ter surgido no caso de um pequeno número de auroques (*Bos primigenius*), estimado em 80 aproximadamente, ter sido capturado e utilizado como progenitores. Deste pequeno número de auroques terá surgido, após várias gerações, a nova espécie de vaca doméstica (*Bos taurus*).

O tamanho desta manada é surpreendentemente pequeno. Estudos arqueológicos anteriores mostraram que os auroques, os tais parentes selvagens do gado bovino moderno, existiam por toda a Ásia e Europa. Esta distribuição alargada parecia sugerir muitas oportunidades de captura e domesticação. Contudo, este cenário não se verificou o que poderá ser explicado tendo em consideração o facto de os auroques selvagens terem sido bestas muito diferentes da vaca moderna. Eram, de facto animais muito maiores e de comportamento "pouco" dócil. A captura destes animais nunca teria sido fácil, e mesmo que se conseguissem capturar com vida, a sua criação em cativeiro e reprodução dirigida teriam sido desafios quase impossíveis.

Mais ainda, este pequeno número de animais domésticos primitivos progenitores é consistente com a reduzida dimensão da área para a qual os arqueólogos detêm provas para o início do processo de domesticação de gado, que datam de há cerca de 10.500 anos.

As reduzidas dimensões desta área podem ser explicadas pelo facto de a criação de gado bovino não se coadunar com sociedades móveis, o que já não acontece por exemplo, com a criação de gado caprino. Neste tempo histórico, muito poucas populações humanas eram sedentárias no próximo oriente, o que poderá justificar a domesticação localizada da vaca oposta à domesticação da cabra, muito mais alargada em termos geográficos.

Por: Cristina Sousa Correia

Fonte: R. Bollongino, J. Burger, A. Powell, M. Mashkour, J.-D. Vigne, M. G. Thomas. Gado bovino moderno descende de um pequeno número de animais fundadores no Próximo Oriente. *Molecular Biology and Evolution*, 2012; DOI: 10.1093/molbev/mss092

MORTALIDADE DAS ABELHAS NEONICOTINOIDES DE NOVO SOB SUSPEITA

Segundo duas investigações recentemente divulgadas na revista Science (ver rodapé), dois insecticidas neonicotinoídeos (o imidaclopride e o tiametoxam) provocariam em colónias de abelhas domésticas (*Apis mellifera* e de abelhões *Bombus spp.*) os mesmos efeitos que se têm observado associados ao Síndrome de Colapso das Colónias, que tem dizimado milhões de colónias em todos os países desenvolvidos.

No caso das abelhas a equipa liderada por Mickael Henry, do INRA (Instituto Nacional de Investigação Agrícola - França) observou que as abelhas expostas a uma dose sub-letal apresentavam danos no sistema nervoso associado à capacidade de orientação, deste modo tornavam-se incapazes de voltar para a colmeia. Neste estudo as abelhas foram equipadas com *microchips* de radioidentificação para identificação do seu percurso de voo.

Por seu turno, o trabalho de Penélope Whitehorn e colaboradores, da universidade britânica de Stirling concluiu que, em condições de campo, esta classe de insecticidas provocou uma redução de 85% na taxa de renovação de rainhas de abelhões *Bombus terrestris* e uma redução do crescimento das respectivas colónias.

Perante os resultados apresentados o governo francês, através da Agência Nacional de Segurança Sanitária da Alimentação, tomou medidas urgentes de modo a suspender do mercado a venda destes insecticidas até prova contrária dos efeitos relatados, começando o processo pelo Cuiser da Syngenta.

Esta empresa, por seu turno, que tem desenvolvido um intenso programa de pesquisa na área dos polinizadores, procurando minimizar o impacto dos seus produtos nestes animais, veio contestar estes estudos considerando que as condições simuladas não correspondem às concentrações efectivamente encontradas nos campos de colza, não justificando a intervenção do Governo Francês.

No entanto, e invocando o princípio da precaução, o Agrupamento Regional de Apicultores Polinizadores Profissionais do Ródano apelou a um boicote à polinização da cultura colza.

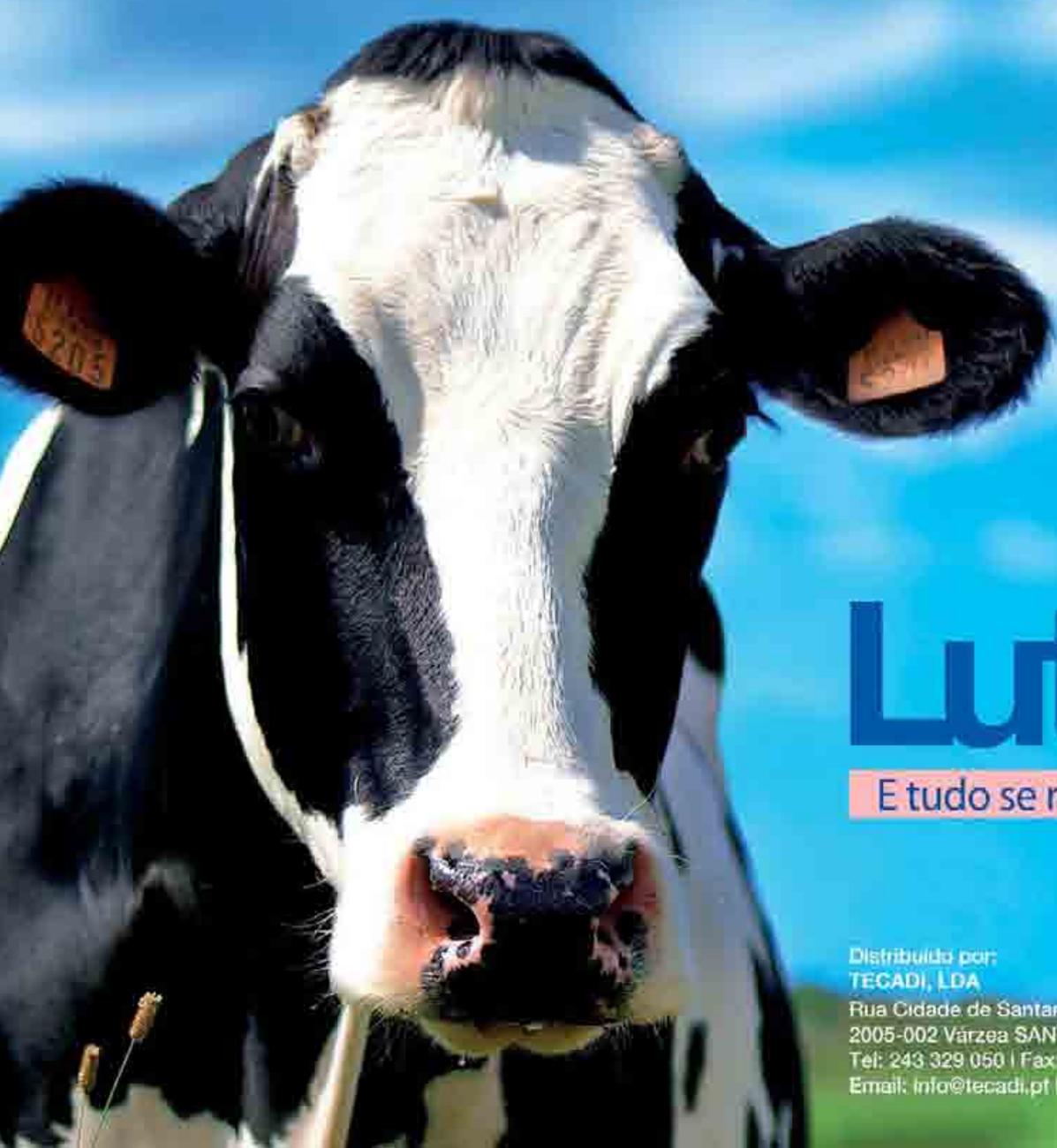
La France Agricole 6 Abril 2012: vol. 3430 pág. 15

Science 20 Abril 2012: Vol. 336 n.º. 6079 pág. 348-350

Science 20 Abril 2012: Vol. 336 n.º. 6079 pág. 351-352



Lutrell Pure – A chave que gere a energia com inteligência



Lutrell®

E tudo se reduz a leite

Distribuído por:
TECADI, LDA

Rua Cidade de Santarém – Z. Industrial
2005-002 Várzea SANTARÉM
Tel: 243 329 050 | Fax: 243 329 055
Email: info@tecadi.pt | www.tecadi.pt





PEGADA HÍDRICA E A PRODUÇÃO ANIMAL

Por: Julio Cesar P. Palhares
palhares@cnpse.embrapa.br

Pesquisador da Embrapa Pecuária Sudeste
 São Carlos-SP-Brasil

Uma pergunta simples, mas ainda difícil de ser respondida é: quanta água consome a produção animal? Essa resposta deve ser dada por todos os actores da cadeia de produção de animais. Uma pergunta difícil e que começa a ser feita pela sociedade e por aqueles que têm como missão gerenciar os recursos hídricos é: quanta água se consome para produzir um quilograma de carne? Estudos com o objetivo de responder a essas perguntas começaram a ser feitos nos últimos anos.

Qualquer país que almeja a preservação e conservação dos seus recursos naturais deve ter estudos que avaliem as demandas hídricas das suas *commodities* agro-pecuárias, caso contrário, o país tem alto risco de apresentar escassez hídrica, poluição e contaminação das suas águas, bem como sempre será refém de estudos internacionais. O método que será utilizado para aferir a contabilidade hídrica não é o mais importante. Só é necessário que esse método seja validado pela ciência e reconhecido por toda a sociedade. Existem vários métodos que podem ser utilizados. Um dos que tem tido maior aceitação pela comunidade científica, governos e destaque na mídia é o método da pegada hídrica.

A proposição de cálculo da pegada hídrica surgiu no início do século (2001/2002). Ela foi proposta pelo pesquisador Arjen Hoekstra da UNESCO, sendo aprimorada por pesquisadores da Universidade de Twente na Holanda. Actualmente, grande parte dos estudos é feita pela Water Footprint Network (www.waterfootprint.org). A essência do cálculo da pegada hídrica é a mesma que já vinha sendo desenvolvida pelas pegadas ecológica e de carbono, entender os sistemas de produção como elos de uma cadeia produtiva, que se inicia na geração de insumos e termina na oferta de produtos ao consumidor.

Esse tipo de entendimento significou uma ruptura à visão ambiental vigente naquele momento e ainda hoje. Entendia-se que o manejo ambiental deveria ser feito da porteira para dentro. Essa visão não é adequada, pois a propriedade sempre se relacionou com o entorno, com a região e com o território. Por exemplo, uma propriedade que capta água de um rio que passa por ela, relaciona-se com tudo que estiver à montante (acima) no rio, o uso que está a ser feito pelos usuários acima, irá determinar a quantidade e a qualidade de água que essa propriedade irá ter; uma propriedade que utiliza insumos nutricionais produzidos noutra região, se essa região começar a sofrer escassez hídrica, esses insumos terão maior custo e a sua oferta diminuirá; uma propriedade que compra animais de outra está comprando água

na forma de animal, pois a maior parte de qualquer ser vivo é água.

Esse é o principal motivo do conflito que a divulgação da pegada hídrica das proteínas animais causou no sector pecuário mundial, uma nova forma de entender a cadeia de produção. O problema é que essa nova forma não foi explicada para o sector produtivo e para a sociedade. Simplesmente, foram divulgados valores elevados o que levou a entendimentos errados e, consequentemente a grandes conflitos.

Divulgou-se que para se produzir um quilograma de carne bovina consome-se 15.500 L/kg/carne. Mas não se divulgou que para se chegar a esse número o sistema produtivo tido como padrão foi: sistema industrial, média de três anos para o animal ser abatido e produzir 200 kg de carne. Nesse sistema o animal consome: 1.300 kg de grãos, 7.200 kg de volumosos, 24 m³ de água de bebida e 7 m³ de água para serviços. Por quilograma de carne: 6,5 kg de grãos, 36 kg de volumosos e 155 litros de água. Vê-se que esse sistema não pode ser tido como padrão mundial. O sistema predominante de criação de bovinos no mundo é o sistema de criação a pasto.

Os autores do método sempre reforçam que os valores obtidos com o cálculo da pegada hídrica não devem ser comparados, pois a água tem um forte componente local, ou seja, o entendimento do valor deve estar relacionado com a oferta hídrica da região produtora. Segundo Chapagain & Hoekstra (2003), a pegada hídrica das actividades pecuárias varia muito entre países e sistemas de produção. O sistema de produção é altamente relevante para o valor da pegada, composição e distribuição geográfica desta. Da mesma forma, o país em que o produto é produzido influencia o valor.

O cálculo da pegada considera os seguintes consumos: água para produção dos alimentos que serão fornecidos aos animais; desdentação e serviços (limpeza e resfriamento das instalações); água necessária para diluir os efluentes da produção; água consumida no processamento e abate dos animais. O método entende consumo como: captação de águas su-



Insumos	Alimentos	Sistemas de Produção	Abate e Processo	Transporte e Consumo
Nitrogênio				
Fósforo				
Potássio				

Figura 1
“Fronteira” de cálculo da pegada hídrica na cadeia de bovinocultura de corte

Tabela 1
Valor da pegada por categoria animal e sistema de produção (Gm³/ano).

Categoria	Sistema de Produção a Pasto			Sistema de Produção Misto*			Sistema Industrial			Total Mundial		
	Verde	Azul	Cinza	Verde	Azul	Cinza	Verde	Azul	Cinza	Verde	Azul	Cinza
ÁGUAS												
Bovino de Corte	185	4,5	2,1	443	20	12	112	10	9,0	740	35	23
Bovino de Leite	83	3,6	3,7	269	27	26	48	4,1	3,8	400	35	34
Suíno	27	1,5	2,2	237	19	27	111	14	19	376	34	48
Ave de Corte	37	3,4	3,3	100	8,3	14	73	6,3	10	210	18	28
Ave de Postura	4,5	0,3	0,3	52	5,4	9,4	77	6,5	12	133	12	22
Total	461	17,8	13,2	1210	90	90	442	43	55	2.112	151	159

*Sistema de produção que envolve pastejo e confinamento dos animais.
Fonte: Mekonnen & Hoekstra (2010)

perficiais e subterrâneas; água evaporada e transpirada na produção das culturas vegetais (processo de evapotranspiração), água que retorna para outra unidade hidrográfica que não a sua unidade de origem ou para o mar e quando está incorporada num produto. A pegada pode ser expressa em: m³/ano/animal, m³/animal e m³/kg de produto.

O cálculo também diferencia a demanda de água verde (água da chuva, não considerando a água que escorre ou infiltra, a qual não é utilizada pela cultura agrícola); água azul (extraída de fontes superficiais e subterrâneas e utilizada na irrigação das culturas, dessedentação dos animais e serviços); água cinza (definida como o volume de água necessário para diluir os efluentes da actividade pecuária, considerando os padrões ambientais e legais dos corpos de água). Portanto, a pegada hídrica é composta por componentes indirectos (água utilizada na produção dos alimentos) e directos (água consumida na dessedentação e serviços).

É possível que a pegada seja calculada sem considerar todas essas demandas, podendo ter como “fronteira” a propriedade, região, Estado ou país. Portanto, na interpretação do valor deve estar claro o que foi considerado no cálculo e qual a “fronteira”. Por exemplo, pode-se ter uma pegada de 150 L/kg de carne produzida, certamente, neste caso a “fronteira” utilizada foi reduzida, limitando-se a parte de uma fazenda. Sem esses esclarecimentos a interpretação do valor conduz a erros. A Figura 1 representa a “fronteira” de cálculo para a cadeia produtiva de bovinocultura de corte.

Os autores do método possuem vários estudos para as cadeias de produção animal. Na Tabela 1 observa-se a quantidade de água consumida para várias espécies e para três sistemas de produção. Os valores da Tabela 1 são médias mundiais, portanto para calculá-los fez-se muitas inferências e determinou-se médias nacionais. Certamente, o melhor valor para determinado sistema de produção, região ou país será aquele calculado com as informações obtidas no local. Isso não invalida as médias globais, pois um dos objectivos do cálculo da pegada é atingido: explicitar a íntima relação entre produção de proteína animal e recursos hídricos.

PEGADA HÍDRICA DA PRODUÇÃO DE AVES DE CORTE NO BRASIL

Apresenta-se o cálculo da pegada hídrica das aves abatidas nos Estados da Região Centro-Sul do Brasil no ano de 2010 (Tabela 2).

Neste estudo considerou-se para o cálculo: a água consumida na produção de grãos (milho e soja), a água de dessedentação e a água utilizada no resfriamento e limpeza das instalações. Sabe-se que há diferenças construtivas e de uso de equipamentos entre as regiões devido às condições climáticas e características produtivas. Nos Estados das regiões Sul e Sudeste adoptou-se como padrão produtivo: aviários semi-climatizados, ventilação com pressão positiva, mas sem nebulização; com 1.200 m²; densidade de 11,8 cabeças/m² ao final do lote. Nos Estados da região Centro-Oeste adoptou-se como padrão produtivo: aviários climatizados com pressão positiva, ventilação e nebulização; com 1.500 m²; densidade de 11,3 cabeças/m² ao final do lote. Nesses Estados utilizou-se o consumo de 2,0 L/cabeça para o resfriamento da instalação (Miele *et al.*, 2010).

Os dados demonstram que a maior parte do consumo de água para produção de aves para produção de carne se deu no cultivo dos grãos, ou seja, no consumo de água verde. O baixo impacto no valor da pegada do consumo de água azul não significa que manejos hídricos não devam ser internalizados nas unidades produtivas a fim de melhorar a eficiência de uso do recurso natural. Toda a propriedade está inserida numa bacia hidrográfica, espaço geográfico no qual se dará a extracção das águas superficiais e subterrâneas. Os Estados do RJ e ES apresentaram baixos valores para a pegada devido aos seus rebanhos reduzidos, mas apresentaram as piores eficiências hídricas, resultado das baixas produtividades nos cultivos de milho e soja.



Tabela 2

Pegada hídrica das aves abatidas por Estado no ano de 2010

Estado	Valor da Pegada Hídrica (km ³)	Soma das percentagens da água consumida na produção do milho e do farelo de soja (%)*	Soma da percentagem da água consumida na dessedentação, resfriamento e limpeza (%)*	Eficiência hídrica (m ³ /kg de ave)
Minas gerais - MG	1,655	99,71	0,26	1,7
Espírito Santo - ES	0,197	99,82	0,17	2,6
Rio de Janeiro - RJ	0,276	99,82	0,16	2,7
São Paulo - SP	2,903	99,70	0,26	1,6
Paraná - PR	4,802	99,65	0,32	1,4
Santa Catarina - SC	3,520	99,67	0,29	1,5
Rio Grande do Sul - RS	3,782	99,75	0,21	1,9
Mato Grosso - MT	1,902	99,69	0,28	1,7
Goiás - GO	1,176	99,63	0,32	1,5

*Em relação ao total do valor da pegada hídrica

Tabela 3

Pegada hídrica dos suínos abatidos por Estado no ano de 2008

Estado	Valor da Pegada Hídrica (km ³)	Soma das percentagens da água consumida na produção do milho e do farelo de soja (%)*	Soma da percentagem da água consumida na dessedentação e limpeza (%)*	Eficiência hídrica (m ³ /kg de suíno)
Minas gerais - MG	0,912	99,88	0,12	3,13
Espírito Santo - ES	0,071	99,92	0,08	4,94
Rio de Janeiro - RJ	0,002	99,93	0,07	5,10
São Paulo - SP	0,438	99,88	0,12	3,06
Paraná - PR	1,089	99,85	0,15	2,53
Santa Catarina - SC	2,401	99,88	0,12	3,06
Rio Grande do Sul - RS	2,702	99,91	0,09	4,22
Mato Grosso - MT	0,322	99,88	0,12	3,26
Goiás - GO	0,399	99,86	0,14	2,77

*Em relação ao total do valor da pegada hídrica

As melhores eficiências foram verificadas para os Estados do PR, SC e GO, pois esses têm tradição produtiva no cultivo de grãos e apresentaram as mais altas produtividades para o ano de estudo.

PEGADA HÍDRICA DA PRODUÇÃO DE SUÍNOS NO BRASIL

Palhares (2011) calculou a pegada hídrica dos suínos abatidos na região Centro-Sul do Brasil no ano de 2008 (Tabela 3). Por animais abatidos entendem-se suínos abatidos sob inspecção federal, estadual ou municipal. Neste estudo considerou-se somente os animais em crescimento e terminação e a água consumida na produção de grãos (milho e soja), na dessedentação dos animais e na limpeza das instalações.

O Estado que apresentou a maior pegada hídrica foi o Rio Grande do Sul (2,702 km³), se-

guido de Santa Catarina (2,401 km³) e Paraná (1,089 km³) que, juntos, concentraram 70,3% dos abates no ano de 2008. Apesar de Santa Catarina ter o maior número de abates, 29,74% do total, e esses serem 5,5% maiores que os abates do Rio Grande do Sul, o Estado não apresentou a maior pegada hídrica. Isso se deve às baixas produtividades das culturas de milho e soja no RS para o ano de estudo.

O consumo de água pelas culturas vegetais representou na média nacional 99,88% da quantidade de água total da pegada. Quanto menor a produtividade por hectare das culturas vegetais, menor a eficiência hídrica, consequentemente maior será a pegada. Esse facto demonstra a importância em se melhorar, por meio de zoneamentos e tecnologias, a produtividade de água pelas culturas vegetais, que são a base das dietas dos suínos e das aves.

Crespo (2011) relata que a produção de cereais em Portugal muitas vezes se dá em áreas

impróprias, o que resulta em baixas produções. O autor conclui que a perda da fertilidade e da biodiversidade em alguns ecossistemas portugueses conduziu a um estado de degradação do capital solo e do meio ambiente. Essa condição portuguesa, certamente, faz parte da realidade de outros países e regiões agrícolas. Já dispomos de conhecimentos e tecnologias para recuperar os solos e realizar cultivos de cereais que também objectivem a conservação do solo e da água, mas a pergunta é: porque é que isso não acontece? Os motivos são muitos e envolvem interesses de diversas partes, interesses políticos e comerciais. Se ao menos disponibilizarmos para os nossos produtores um serviço de assistência rural que tenha como objectivo principal capacitar e transferir tecnologias para os produtores, já ajudaria muito na conservação da água e eficiência hídrica das produções.

Enfim, o alto consumo de água verde insere uma mudança de visão, ou seja, a gestão

hídrica da produção animal não pode limitar-se a uma unidade produtiva, mas deve abranger a cadeia produtiva. A partir dessa mudança de visão, ações de zoneamento económico-ecológico tornam-se de fundamental importância a fim de regular a expansão das produções de grãos e suínos nos territórios, bem como subsidiar comunidades, poder público e Comitês de Bacia Hidrográfica na tomada de decisão e delineamento de ações. Essa visão de cadeia produtiva também deve inserir a água consumida no abate dos animais e processamento dos seus produtos, o que não ocorreu nesse estudo. A dificuldade em se inserir esses consumos está na falta de informações disponíveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Actualmente, as limitações para o cálculo da pegada das produções animais são:

- 1) Inexistência de cultura hídrica nas cadeias de produção (bovinos, suínos, aves, etc.);
- 2) Falta de informações para o cálculo, aumenta a necessidade de inferências, aumentam as incertezas e os conflitos;
- 3) Pouca interacção entre pecuária e agricultura;
- 4) A produção animal é uma fonte de poluição pontual e difusa, por isso é preciso dimensionar essas duas fontes para ter um cálculo mais robusto;
- 5) Determinação das fronteiras do cálculo (sistemas de produção e áreas geográficas);
- 6) Ausência de visão e políticas sistémicas dos actores das cadeias e tomadores de decisão;
- 7) Aversão de alguns actores da cadeia a metodologia, portanto, baixa cooperação para trabalhos conjuntos;
- 8) Baixo entendimento do método pelos actores e pela sociedade;
- 9) Sensacionalismo da média na divulgação da pegada e poucas ações que visem o esclarecimento da sociedade quanto ao método.

Entende-se que o conhecimento da demanda hídrica dos vários sistemas de produção é uma oportunidade para:

- 1) Assegurar a disponibilidade de água em quantidade e qualidade para a sustentabilidade do complexo proteína animal;
- 2) Internalizar a água nas suas três dimensões (recurso natural, matéria-prima e alimento);
- 3) Conhecer o consumo das águas verde, azul e cinza pelos diversos sistemas de produção e nas diferentes regiões a fim de facilitar a gestão desse recurso natural;
- 4) Promover a eficiência do uso da água e o estabelecimento de boas práticas hídricas, principalmente nas áreas de concentração das produções;
- 5) Reduzir a vulnerabilidade mercadológica dos produtos nacionais;
- 6) Reduzir os conflitos entre a cadeia produtiva e a sociedade e com os actores externos;
- 7) Detectar áreas vulneráveis, identificando onde a demanda tem o maior impacto ambiental, social e económico;
- 8) Formular políticas e estabelecer metas de redução da demanda hídrica (aumento da eficiência hídrica);
- 9) Auxiliar na formulação de zoneamentos e programas de gestão da água;

- 10) Conhecer os fluxos de água virtual;
- 11) Identificar a dependência hídrica de outros países pela importação de nossos produtos.

Como dito, a metodologia da pegada não é a única existente para se calcular a demanda hídrica. Por ser uma metodologia nova, está em construção e deve sofrer ajustes. Mas o resultado mais importante desses conflitos iniciais foi a discussão que ocorreu em torno do tema da necessidade de água para produção de carne. O aprofundamento dessa discussão propiciará ao sector pecuário gerar os seus próprios resultados, não ficando refém de estudos internacionais.

A avaliação da demanda hídrica traz à discussão outros conceitos que cada vez mais estarão presentes no dia-a-dia das produções e serão questionados pela sociedade. O conceito de produtividade de água, relação entre a quantidade de produtos produzidos pela quantidade de água utilizada para gerar esses produtos. Possuir a informação da demanda hídrica propiciará a implementação de ações, práticas, políticas e programas a fim de se melhorar a eficiência hídrica e por consequência trará segurança hídrica para o sector e para o país.

Evoluímos nos nossos sistemas de produção e nos nossos manejos reprodutivos, nutricionais e sanitários. Internalizamos novos conceitos e valores como a rastreabilidade e o bem-estar animal. Agora é o momento de darmos um novo salto, entendendo que manejar ambientalmente a actividade é conhecer os seus fluxos de nutrientes, energia e água (NEA). O conhecimento desses fluxos proporcionará uma produção animal ambientalmente mais equilibrada, rentável e socialmente valorizada, pois a produção será entendida, não como uma exploradora de recursos naturais, mas sim, como uma transformadora eficiente e eficaz de elementos em alimento.

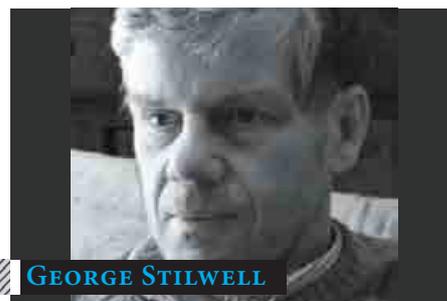
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chapagain, A. K.; Hoekstra A.Y. *Virtual water flows between nations in relation to trade in livestock and livestock products*. Netherlands: UNESCO-IHE, 2003. 198 p.
- Crespo, D.G. Qual o papel das pastagens e forragens no desenvolvimento da agricultura. *Agrotec* n.º 01, p.30-32. 2011
- Mekonnen, M.M.; Hoekstra, A.Y. *The green, blue and grey water footprint of farm animals and animal products*. Disponível em: <http://www.waterfootprint.org/Reports/Report-48-WaterFootprint-AnimalProducts-Vol1.pdf>. Acesso em: Jan. 2011
- Miele, M. *et al. Coeficientes técnicos para o cálculo do custo de produção de frango de corte*, 2010. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br>. Acesso em: 25 Mar. 2011.
- Palhares, J.C.P. Pegada hídrica dos suínos abatidos nos Estados da Região Centro-Sul do Brasil. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, v.33, n.º 3. 2011. DOI: 10.4025/actascianimsci.v33i3.9924



ACIDOSE RUMINAL

COMO SE INSTALA E QUAIS AS CONSEQUÊNCIAS PARA O ANIMAL



GEORGE STILWELL

Há uma máxima que deve ser constantemente lembrada por aqueles que trabalham com ruminantes, e particularmente na sua nutrição/alimentação – não se alimentam animais, mas sim microorganismos.

O rúmen é o primeiro dos quatro compartimentos gástricos dos ruminantes. É aqui que se desenvolve uma população mista de microorganismos (bactérias, protozoários e fungos) que tornam acessível ao mamífero os nutrientes encerrados a sete chaves nas células vegetais. É essencialmente do resultado dessa digestão bacteriana (e.g. ácidos gordos voláteis – AGV) e ainda dos corpos dos próprios microorganismos, que se compõe a verdadeira alimentação do ruminante.



Figura 1
Certas doenças das extremidades (e.g. laminites) que causam intenso sofrimento podem ter como factor predisponente a Acidose Ruminal Subclínica

Sabendo isto é fácil perceber como as mais pequenas alterações no ambiente do rúmen podem afectar dramaticamente a saúde e rendimento do hospedeiro. E uma das alterações mais frequentes entre os ruminantes domésticos é a redução do pH, levando à tão falada *acidose ruminal*.

Começemos por distinguir duas formas de acidose que pelas suas causas e pelo seu impacto na saúde e na economia da exploração devem ser tratadas como entidades separadas. A *acidose ruminal aguda* (o pH ruminal desce repentinamente para valores inferiores a 5,2) e ocorre quando um animal ingere, num curto es-

paço de tempo, uma grande quantidade de carboidratos facilmente fermentescíveis (cereais, concentrado etc.). Esta situação é normalmente accidental (acesso aos sacos da ração, por exemplo), afecta poucos animais e causa a morte quase imediata do animal. Por essas razões não será aqui aprofundada.

A outra forma é a *acidose ruminal sub-clínica ou sub-aguda* (SARA – Sub-Acute Ruminal Acidosis) que, devido ao forte impacto que tem sobre a saúde e produção de um grande número de animais, merece um tratamento mais pormenorizado. Tanto afecta vacas produtoras de leite como machos na fase final da engorda.

“A própria qualidade do leite pode ser prejudicada quando existe no efectivo um grande número de animais afectados por SARA.”

Também no caso da SARA a origem do decréscimo do pH do rúmen é a fermentação de carboidratos não estruturais (amido...) que compõem o alimento concentrado que fornecemos aos nossos ruminantes, só que em proporções menores e normalmente equilibrado pela acção tampão de certos componentes da saliva (bicarbonato e fosfatos). Na SARA é de esperar valores de pH no rúmen próximos dos 5,5. Este meio, permanentemente mais ácido do que seria natural no rúmen, causa a morte selectiva de populações de microorganismos envolvidos na digestão normal enquanto favorece outras espécies de bactérias (e.g. *Streptococcus bovis* e *Lactobacillus*) que fermentam os carboidratos em ácido láctico ou lactato. A elevada produção deste composto vai piorar a situação, pois o lactato permanece mais tempo no interior do rúmen e devido ao seu maior poder osmótico vai favorecer a entrada de água para o interior do

trato gastro-intestinal. Daqui resultam as fezes moles típicas de casos de SARA.

As sequelas da SARA prolongada podem ser locais (e.g. hiperqueratose das paredes do rúmen) ou sistémicas (e.g. abscessos hepáticos e alterações da vascularização das unhas, conduzindo a coxeiras). Se bem que ainda seja controversa a explicação dos mecanismos que levam a estas afecções, parece ser indiscutível que a maior acidez do conteúdo provoca irritação e depois inflamação da parede, o que facilita a absorção de toxinas, bactérias e uma série de outras substâncias (histamina etc...). O organismo defende-se produzindo queratina nos tecidos agredidos, o que lhes retira a capacidade de absorver os ácidos gordos voláteis resultantes da digestão microbiana. Alguns destes efeitos adversos podem apenas ser evidentes semanas ou meses após a ocorrência de SARA.

A própria qualidade do leite pode ser prejudicada quando existe no efectivo um grande número de animais afectados por SARA. Isto deve-se ao facto da população microbiana mais afectada pela acidez ser a celulítica que digere os carboidratos estruturais de onde resulta a produção do acetato. É da metabolização deste AGV que resulta os triglicéridos que compõem a gordura do leite. Assim, é de esperar que numa vacaria de leite com problemas de SARA se produza um leite com baixo teor butiroso.

O controlo ou prevenção da SARA faz-se através de um correcto manejo alimentar, cujas regras são demasiado complexas para serem aqui pormenorizadas. No entanto, alguns princípios básicos podem ser avançados. Por exemplo:

- O ruminante **PRECISA** de fibra. Níveis adequados de fibra efectiva (carboidratos estruturais provenientes das forragens) estimulam a ruminação, favorecendo a salivacção e por isso o tamponamento do conteúdo ruminal.
- Conhecer bem as propriedades das matérias usadas na alimentação. Existem diferenças enormes na capacidade que certos componentes da dieta têm de levar a SARA – o tipo de cereal, a dimensão do

grão e o processamento a que foi sujeito; o tipo de silagem e a sua composição.

- O ruminante tem de comer **CONSTANTEMENTE**. O bom manejo alimentar deve evitar períodos de grande ingestão seguidos de momentos de baixa ingestão, que ocorre quando o alimento distribuído é insuficiente ou em momentos de stress por calor.

- No peri-parto das vacas leiteiras deve ser garantida uma correcta e atempada **TRANSIÇÃO** para dietas de lactação altamente energéticas.

Para colmatar as necessidades metabólicas de vacas altas produtoras de leite é essencial fornecer alimento altamente energético, mas conseguir isso sem provocar oscilações perigosas do pH ruminal e sem conduzir a SARA, só é possível através de dietas completas (Total Mixed Rations), às quais até pode ser necessário adicionar um composto tampão (bicarbonato de sódio).

Mesmo as dietas melhor formuladas podem conduzir a SARA na manada. Quando se fala em fibra efectiva devemos incluir a noção da dimensão das partículas e esta pode ser drasticamente afectada por coisas tão simples como o tempo a que a forragem é submetida à trituração no momento da mistura da dieta completa.

Finalmente uma referência a um enorme factor de risco para SARA e que é a possibilidade de selecção do alimento pela vaca (sorting) e que normalmente resulta de uma má mistura da dieta completa. Se for oferecida a possibilidade à vaca de escolher o componente da dieta que pode comer primeiro é óbvio que esta optará pelo concentrado, constituído exactamente pelos carboidratos facilmente fermentescíveis de que se falava acima.



Figura 2

O fornecimento de fibra em quantidade e dimensão adequada é uma medida essencial para a prevenção de Acidose Ruminal Subclínica

Em conclusão – a acidose ruminal subclínica é uma doença escondida que afecta muitos dos nossos efectivos leiteiros e de engorda, causando avultados prejuízos económicos directos (e.g. menor gordura no leite) ou indirectos (e.g. maior incidência de doenças), e ameaçando fortemente o bem-estar (e.g. coxeiras). O tratamento de SARA não faz sentido, sendo a prevenção por correcto manejo nutricional/alimentar a única forma de a combater ■

George Stilwell (FMV-UTL) stilwell@fmv.utl.pt

Médico-veterinário, Diplom. ECBHM

DESTAQUE

NOVA CRISE ALIMENTAR COM O VÍRUS DE SCHMALLEMBERG

O Outono de 2011 marcou o aparecimento na Europa ocidental de uma nova doença do gado. Neste caso um vírus, primeiramente identificado numa localidade alemã que lhe deu o nome. Este vírus surpreendeu autoridades e especialistas pela forma discreta como apareceu e alastrou, de modo que quando se identificou o primeiro foco já a doença estava instalada em centenas de explorações e rapidamente foi identificada em vários países europeus, incluindo Espanha.

Dado o desconhecimento total da doença as autoridades mostraram alguma inércia na tomada de medidas de controlo e restrição da doença.

Apesar de, aparentemente, depois de um pico infeccioso no início de 2012, se observar um abrandamento da doença, é de todo desconhecido se a mesma representou um surto ou se passará a fazer parte do rol de problemas que já afectam a produção de ruminantes na Europa e uma ameaça para os animais da ameaçada fauna natural, nomeadamente cervídeos, cabras e bisontes.

A doença transmitir-se-á pela picada de insectos (de momento a única precaução eficaz é controlar a proliferação de mosquitos), não sendo transmissível ao homem, pelo menos de acordo com os dados preliminares existentes, mas precauções têm sido recomendadas, nomeadamente para quem lida com animais doentes. Esta doença, para já apenas identificada em ruminantes, tem um quadro favorável no caso de animais adultos, relatando-se reduções acentuadas na produção de leite, febre alta e diarreia, porém os efeitos são catastróficos no caso de fêmeas prenhes, uma vez que se verificam malformações congénitas, levando a taxas de aborto e nados mortos muito elevadas.

POUCOS DE CADA VEZ É MELHOR

Segundo o Institut de l'Élevage e a Chambre de Agriculture de Vendée, que conduziu um estudo sobre o ganho de peso em vitelos charoleses submetidos a engorda intensiva ter grupos de engorda pequenos traz vantagens produtivas.



© George Stilwell

Foram realizados ensaios em que eram mantidos grupos de 60 ou de 15 vitelos por lote, e a conclusão foi clara. Quanto menor o número de indivíduos por lote maior o ganho de peso e menor consumo de alimento. Além de um ganho de duas a quatro semanas na idade de abate, os animais em lotes de apenas 15 animais ganhavam, em média, mais 157 gramas por dia, a que correspondia uma taxa de consumo de 7,3 kg de alimento por cada quilograma de peso ganho contra 7,8 kg por quilograma.

Fonte: La France Agricole

SOCIEDADE PORTUGUESA DE PASTAGENS E FORRAGENS

SPPF - Sociedade Portuguesa de Pastagens e Forragens



APRESENTAÇÃO

A Sociedade Portuguesa de Pastagens e Forragens (SPPF), foi criada em 1979, com o objectivo de contribuir para o estudo e a divulgação das pastagens e das forragens, nas suas múltiplas vertentes. Conta actualmente com cerca de 500 sócios, alguns dos quais já aposentados mas que constituem sólidas referências de saber técnico e vontade, incentivando assim o trabalho desenvolvido pelos demais sócios activos, que estão dispersos por diversas instituições e organizações em todo o país..

Como associação de cariz interprofissional, a SPPF procura nortear as suas actividades para a resolução de problemas da agricultura e do mundo rural, para a preservação da biodiversidade, a salvaguarda dos recursos naturais e a competitividade dos agro-sistemas produtivos. Funciona ainda como um fórum técnico de debate e discussão públicas, procurando contribuir para a formulação, implementação e avaliação dos instrumentos e medidas de política agrícola. Para além de apoiar pontualmente outras iniciativas conexas com a sua área de actividade, designadamente na difusão de informação técnica e científica entre os seus associados, a SPPF realiza anualmente duas grandes reuniões:

- a de Outono, geralmente com base em palestras técnicas a que se associam, já no campo, acções de demonstração e de divulgação, com duração de um dia;
- a de Primavera, marcada pelo seu carácter técnico e científico mais aprofundado, normalmente com duração de 3 dias, complementando-se as sessões e os debates em sala com visitas a ensaios e culturas no campo.



A Sociedade publica periodicamente a revista **Pastagens e Forragens**, que inclui artigos de natureza técnico-científica avaliados por elementos qualificados que funcionam como comissão editorial especializada, para além da recente publicação da newsletter TRIFÓLIA, que teve início em 2010 e é de periodicidade semestral. A SPPF é ainda membro activo da “*European Grassland Federation*”, tendo representado nesta instituição, as demais associações congéneres dos países do Sul da Europa, com as quais mantém proíficas relações de trabalho. Tal facto possibilitou, entre outras iniciativas, a organização conjunta de quatro grandes reuniões ibéricas de Pastagens e Forragens.

A sociedade tem a sua sede social em Elvas, na ex-Estação Nacional de Melhoria de Plantas, junto da qual funciona um secretariado técnico permanente. Outros elementos de caracterização e resenha histórica, bem como os estatutos e plano de actividades da SPPF poderão ser consultados na Internet em www.sppf.pt.

ANTECEDENTES, CRIAÇÃO E CRESCIMENTO DA SPPF

Nas décadas de quarenta a sessenta ferveu um grande entusiasmo na experimentação agrária e era intensa a actividade científica no seio das nossas estações experimentais da época (nomeadamente nos departamentos de Forragens, da Estação Agronómica Nacional – EAN e da Estação de Melhoria de Plantas – EMP). Esse entusiasmo era suportado por importantes dotações em pessoal de investigação e para equipamento, enquadrado por políticas bem definidas e alimentadas através de contactos regulares com as melho-

res instituições estrangeiras de investigação agrónómica. Os primórdios da formação da SPPF terão germinado por esta altura, encontrando forte inspiração na “British Grassland Society”, sociedade científica pioneira a nível mundial nesta área de actividade e neste campo do saber. Também as sociedades francesa e espanhola, cuja fundação nos antecedeu, foram mais um estímulo à criação da SPPF, tal como a constituição da “European Grassland Federation”.

Embora a ideia da criação de uma Sociedade dedicada ao estudo das pastagens e forragens estivesse latente a partir da segunda metade do século passado, foi o esforço e a visão clarividente do Engº Agrónomo David Gomes Crespo que levaram à sua concretização em 1978-79, quando este técnico organizou, na Estação Nacional de Melhoramento de Plantas (ENMP) de Elvas, um curso sobre pastagens e forragens, frequentado por vinte e dois técnicos designados pelo “Ministério da Agricultura” e provenientes de todo o país. Quinze destes técnicos, em estreita colaboração com David Crespo, prepararam os estatutos e a escritura de constituição da SPPF, que teve lugar em Maio de 1979, constituindo-se assim como sócios fundadores desta Associação.

Ao longo dos seus trinta e três anos de vida, muitos foram os eventos e os marcos relevantes da associação. Em reconhecimento do mérito e interesse da missão prosseguida, foi atribuído à SPPF o estatuto de instituição de pessoa colectiva de utilidade pública a 31 de Julho de 1987, pelo seu papel no desenvolvimento do sector agro-pecuário e, de forma mais global, dos territórios rurais do todo nacional.

Nos anos de 1990 a 2000, retomou-se um acentuado incremento da investigação e experimentação na área das forragens e pastagens, em grande medida fomentado pelos programas PAMAF e AGRO, com o envolvimento das instituições de ensino superior, de centros de investigação e dos serviços de agricultura. Estes estudos possibilitaram um progresso significativo do conhecimento sobre estas culturas em condições diversas, situação que urge retomar, a bem do desenvolvimento do sector e do País. Convém, a este respeito, recordar que Portugal foi o primeiro país do mundo a integrar o sequestro de carbono atmosférico por parte das pastagens biodiversas e ricas em espécies de leguminosas no programa global de redução dos gases com efeito estufa.

IMPORTÂNCIA E POTENCIAL DAS PASTAGENS E FORRAGENS PARA OS ECOSISTEMAS AGRÁRIOS

Actualmente os objectivos da produção forrageira e pratense vão bem mais além da função clássica de suporte da produção pecuária extensiva, nomeadamente de ruminantes (bovinos, ovinos e caprinos), abrangendo outras espécies de interesse zootécnico e indo ao encontro das mais recentes preocupações de cariz ambiental e das modernas tendências de consumo alimentar.



Além do seu objectivo essencialmente produtivo, as pastagens revestem-se de um elevado interesse na protecção do ambiente (por exemplo na conservação da biodiversidade, na prevenção de fogos florestais, no combate à erosão do solo, no sequestro de CO₂), na melhoria da fertilidade e na prevenção da erosão dos solos, no embelezamento e humanização da paisagem, na saúde e no bem-estar animal (existem espécies nas pastagens que têm fins terapêuticos), na melhoria das características sensoriais dos produtos animais e na saúde dos consumidores.

Relativamente a estes últimos aspectos, há trabalhos científicos recentes que demonstram que a carne produzida à base de pastagens, e em particular em pastagens com elevada biodiversidade, é mais rica em ácidos gordos poli-insaturados (reduzem o nível de colesterol e as doenças cardiovasculares), sendo também mais ricas em antioxidantes e com melhores atributos sensoriais, quando comparadas com a carne produzida à base de alimentos concentrados.





Assim, a importância e o futuro das pastagens deverão estar directamente e estritamente associados às políticas relativas ao bem-estar das populações, às alterações climáticas e energias renováveis, o que está a conduzir a novas abordagens do desenvolvimento rural e a novos desafios em termos de investigação agrária.

A produção prateada e forrageira e os sistemas agro-silvo-pastoris em que se integram podem ser realizados nos modos de produção biológico, no modo de produção integrado, ou no contexto da agricultura de conservação. Surgem assim novas utilizações das pastagens como por exemplo a dos “prados de flor”, para melhoria do impacto visual da paisagem em regiões eminentemente turísticas ou as pastagens para zonas de caça e de uso exclusivo por parte das espécies cinegéticas.

A área potencial para instalação de pastagens semeadas, juntamente com as áreas de pastos naturais, susceptíveis de serem melhorados com recurso a técnicas que associem baixos custos e reduzida incorporação energética, pode atingir 2,0 a 2,5 milhões de hectares do território nacional.

A par da melhoria das pastagens naturais de muitas regiões do país, aumentando a sua produtividade para poder suportar maiores cargas animais, é possível incrementar estas culturas valorizando extensas áreas de incultos e baldios, criando riqueza e fixando populações em zonas de baixa densidade e atractividade populacional. O País poderia deste modo vir a produzir toda a carne e leite de que necessita, ou seja, garantir o auto-provisionamento em produtos animais, evitando enormes gastos com importação de carne.

Acresce que haveria ainda a registar uma poupança muito relevante no consumo de alimento compostos, fabricados com base em

matérias-primas (cereais e proteaginosas) que, na sua grande maioria, são importadas do exterior, com todos os inconvenientes daí resultantes no agravamento do nosso défice comercial.

Constata-se assim que é enorme o potencial de desenvolvimento do sector agro-pecuário em Portugal, com base em pastagens e forragens melhoradas, com os correspondentes retornos económicos e assinaláveis benefícios no plano da preservação ambiental.

“ Além do seu objectivo essencialmente produtivo, as pastagens revestem-se de um elevado interesse na protecção do ambiente. ”





FERTIPRADO

O gado merece, a terra agradece



(+351) 245 569 000

www.fertiprado.com

MISTURAS BIODIVERSAS DE SEMENTES ▼

AVEX

MISTURA ANUAL
PARA PASTOREIO
E CORTA COM
AVIDA E TRUOCOSA



MISTURA ANUAL PARA CORTA ÚNICO
FERTIFENO



MISTURA ANUAL PARA CORTA E PASTOREIO
SPEED-MIX



MISTURA ANUAL PARA CORTA E PASTOREIO
TRITIMIX



Anos difíceis Respostas fáceis

Qualidade
Produção
Rapidez



**Forragens e Pastagens ricas em energia,
proteína e alta digestibilidade**

ESCOLHA DE FONTES FORRAGEIRAS ALTERNATIVAS DESTINADAS AO CONSUMO EQUINO: LEGUMINOSAS (Parte II / II)

Por: Dr. Vinicius Pimentel Silva
pimentelzootec@gmail.com

Universidade Federal Rural
do Rio de Janeiro - Brasil

Professor de Nutrição Animal – Especialista
em Nutrição Equina

Departamento de Nutrição Animal
e Pastagem – Instituto de Zootecnia.

Este artigo informativo é a continuação de uma discussão iniciada na edição n.º 2 da AGROTEC, de forma que, a fim de obterem as informações de forma integral, consultem a primeira parte da reportagem. Nesta ocasião, será dada continuidade aos aspectos vegetativos e de produção das leguminosas forrageiras, bem como aos resultados de aplicação na alimentação dos equinos.

ESTILOSANTES (*STYLOSANTHES GUIANENSIS* CV. MINEIRÃO)

Origem: Brasil, Minas Gerais.

Aspectos Vegetativos: É uma planta perene, com ramos finos, pilosos em toda a sua extensão, flexíveis e prostrados (cai sobre si), pode formar touceiras de 1,5 m.

Semente: 264000 – 35200/Kg.

Clima e Solo: Necessita de índices pluviométricos acima de 900 mm/ano. Indicado para solos de cerrado, em função da adaptação natural a baixa fertilidade, acidez elevada, baixa capacidade de troca catiónica e altos níveis de alumínio, sendo uma boa opção de fonte proteica no momento que ocorre o declínio de produção de matéria seca e na qualidade das gramíneas.

Propagação e plantio: Estabelece-se por sementes, necessita de ser inoculada por *rizobium* específico para obter maiores produções.

Rendimento: Capaz de atingir no corte 30 t de Matéria Verde/ha/ano.

Utilização: Pastejo (consorciado) e fenação. Precisa ser picado para uniformizar o processo de desidratação.

Resistência a Pragas, geada, seca: Boa resistência à seca. Susceptível a Antracnose.



O estilosantes é uma das leguminosas tropicais que apresenta melhor degradação da proteína bruta, e com teor de fibra de potencial fermentativo para a espécie equina. Outros estudos identificaram altos teores do aminoácido lisina e metionina, com 6,3 e 10,4 g/100 g de aminoácidos, respectivamente, que, de acordo com a literatura específica de nutrição, são



Figura 1

Área de produção de feno de Estilosantes (*Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão)

Tabela 1

Composições nutricionais do Estilosantes (*Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão) de acordo com diversas fontes

Autores	PB (%)	EE (%)	FDN (%)	FDA (%)	LIG (%)	Ca (%)	P (%)	Mg (%)
Valadares Filho <i>et al.</i> (2006)	9,8	4,7	63,7	50,1	11,8	1,07	0,23	*
Silva <i>et al.</i> (2009a)	16,2	5,6	47,5	33,3	9,6	*	*	*
Silva <i>et al.</i> (2012)	11,1	3,9	67,6	46,6	*	1,53	0,27	0,24

Todos os nutrientes descritos na base 100% de MS; PB = Proteína Bruta; EE = Extrato Etéreo (gordura); FDN = fibra em detergente neutro; FDA = Fibra em detergente ácido; LIG = Lignina; Ca = Cálcio; P = Fósforo; Mg = Magnésio

substâncias de origem proteica mais importante na dieta de potros em crescimento. Contudo, estudos recentes com o fornecimento estilosantes Mineirão, descreveram que o consumo desta planta, na forma de feno, por potras desmamadas não foi satisfatória, e sugeriram que factores associados à apreciação (palatabilidade) foram responsáveis pela redução do consumo. Também, faltam informações de consumo do Mineirão na forma de pasto, isto é, verde no campo. (Fig. 1)

ESTILOSANTES CAMPO GRANDE (*STYLOSANTHES MACROCEPHALA* E *STYLOSANTHES CAPITATA*)

É na verdade um produto comercial, uma mistura física de sementes: 20% *Stylosanthes macrocephala* e 80% de *Stylosanthes capitata*. A associação destas duas plantas proporcionam características favoráveis.

Aspectos Vegetativos: São plantas perenes de crescimento erecto, atingem 1 m de altura e na base são lenhosas.

Semente: São espécies que produzem muita semente por hectare, persistindo no solo e espalhando com facilidade.

Clima e Solo: Desenvolve-se nas zonas tropicais semi-áridas e subtropicais. É encontrada até altitudes de 1000 m, em habitat de savanas ou de bosques abertos. Cresce bem em solos arenosos, de baixa fertilidade do cerrado, que são tipicamente ácidos (pH 4,5). Necessita de precipitação mínima de 500 mm até mais de 1500 mm.

Propagação e plantio: Plantio realizado por semente. Necessita de inoculação com rizobium específico e alguns cultivares são resistentes à antracnose (Skerman *et al.* 1991).

Utilização: Pastejo (consorciado) e fenação.

////////////////////////////////////

Tabela 2

Estilosantes Campo Grande (Mistura física de 20% *Stylosanthes macrocephala* e 80% de *Stylosanthes capitata*)

Autores	PB (%)	EE (%)	FDN (%)	FDA (%)	LIG (%)	Ca (%)	P (%)
Silva <i>et al.</i> (2012)	12.2	2.4	65.8	44.3	1.46	0.23	0.25

Todos os nutrientes descritos na base 100% de MS; PB = Proteína Bruta; EE = Extrato Etéreo (gordura); FDN = fibra em detergente neutro; FDA = Fibra em detergente ácido; LIG = Lignina; Ca = Cálcio; P = Fósforo; Mg = Magnésio

A fim de comprovar o consumo do estilosantes pelos equinos, foi realizado um estudo, onde se confeccionou o feno de estilosantes Campo Grande e o de Mineirão, sendo que somente o feno de alfafa foi comprado comercialmente.

Tabela 3

Consumo voluntário de matéria seca do feno de alfafa, feno do estilosantes Campo Grande e Mineirão, consumo total (Feno + Concentrado) e o ganho de peso de potras Mangalarga Marchador

Fenos	Consumo de feno (g/kg PV)	Consumo total (g/kg PV)	Ganho de Peso (kg/dia)
Alfafa	15.6 +1.3	27.7 +1.3	0.58 +0.2
Estilosantes Campo Grande	14.2 +2.5	26.3 +2.5	0.54 +0.1
Estilosantes Mineirão	11.8 +1.9	24.0 +1.9	0.47 +0.2

Silva *et al.* (2012)

O estudo foi realizado na Fazenda Santa Helena – Haras Catuni, situada no município de Montes Claros/MG, a 784 metros de altitude. A região apresenta o período de estiagem das chuvas bem definido, com índices de precipitação de 1100 mm/ano, concentrados em 4 meses.

As potras da Raça Mangalarga Marchador foram desmamadas aos seis meses e, logo de seguida, receberam uma dieta baseada em 60% de volumoso (feno) e 40% de concentrado. De modo que, o volumoso ofertado foi exclusivamente de uma das três leguminosas. Os valores de consumo e ganho de peso de potras por um período de 25 dias podem ser observados na tabela 3.

A digestibilidade dos nutrientes das dietas contendo o feno de alfafa e de Estilosantes Campo Grande foram muito parecidas, sendo um bom indicativo (Dados não descritos). Muito embora, o teor proteico do Campo Grande seja menor do que a alfafa, ainda assim o Campo Grande apresenta características muito promissoras. Devido às condições ambientais de seca, que reduz drasticamente a disponibilidade e a qualidade das gramíneas, o estilosantes mantém o seu crescimento, por apresentar raízes profundas. De forma que, torna-se uma possibilidade para utilização em regiões que apresentam dadas condições climáticas. Além disso, quando comparado com o nosso controle, a alfafa, o consumo do Campo Grande foi semelhante. O mesmo não ocorreu para o feno de Mineirão, pois questões ligadas à aceitação reduziram o seu consumo e, consequentemente, reduziu o ganho de peso das potras. Envolvendo agora a parte económica no raciocínio, se a leguminosa que é consumida disponibiliza proteína no período mais crítico e para a categoria de maior exigência, estaremos a economizar na compra de concentrados proteicos.

Passos para a confecção do feno de estilosantes:

- 1) O corte das leguminosas visando à produção do feno deve ser feito antes da floração, com idade aproximada de 100 dias de crescimento.
- 2) O corte na altura de 20 cm do solo.
- 3) O estilosantes apresenta uma estrutura na base da folha que a desprende quando inicia o processo de desidratação, de forma que é preciso removê-la do campo. De outra forma, será necessária uma superfície limpa no campo, a qual o material colhido possa ser desidratado sobre ela. Esse problema é mais acentuado na confecção do feno de Campo Grande.



Figura 2
Estilosantes Campo Grande aos 75 dias de crescimento



- 4) Para uniformizar o processo de desidratação das folhas e caule, o material colhido deve ser picado.
- 5) O material deverá ser posto sobre o terreiro para secar ao sol, em finas camadas. Revirar o material.
- 6) Nas condições da propriedade foram necessárias 6 a 8 horas de exposição ao sol.
- 7) O ponto de feno pode ser facilmente observado: utilize um frasco de vidro com uma quantidade de sal, coloque uma amostra do material que se deseja saber o ponto. Agite bastante, depois observe se o sal estiver solto sem aderir nas partículas, o ponto de feno foi atingido.

FEIJÃO GUANDU (*CAJANUS CAJAN*)

Aspectos Vegetativos: O feijão guandu é uma leguminosa da família *Fabaceae* de cultura perene, de clima tropical, cultivado na Ásia, África e América do Sul. É uma planta arbustiva de 2 a 3 m de altura, de folhas geralmente pequenas e trifoliadas.

Clima e Solo: Vegeta muito bem em solos de baixa fertilidade, necessitando de precipitações acima de 760 mm/ano.

Tabela 4
Composições nutricionais do Feijão Guandu de acordo com diversas fontes

Autores	PB (%)	EE (%)	FDN (%)	FDA (%)	LIG (%)	Ca (%)	P (%)	Mg (%)
Ferreira <i>et al.</i> (1995)	24.2	*	64.5	42.4	17.9	*	*	*
Valadares Filho <i>et al.</i> (2006)	16.8	5.4	67.1	43.9	*	0.47	0.21	*
Silva (2007)	20.3	4.1	56.9	28.5	12.6	0.55	0.30	0.23

Todos os nutrientes descritos na base 100% de MS; PB = Proteína Bruta; EE = Extrato Etéreo (gordura); FDN = fibra em detergente neutro; FDA = Fibra em detergente ácido; LIG = Lignina; Ca = Cálcio; P = Fósforo; Mg = Magnésio

Propagação e plantio: A propagação é realizada por sementes, de 20 a 30 Kg/ha. Utilizam-se 3 a 4 sementes/cova, com espaçamento de 0,20 entre covas e 0,5 entre linhas.

Utilização: Pode ser utilizada verde ou na forma de feno, para o melhor aproveitamento deve ser cortada a 10 cm do solo, quando as plantas estiverem na altura de 0.5 - 0.6 m e a idade de corte deve ser realizada entre 75 a 90 dias, período em que a composição nutricional do Feijão Guandu está melhor.

Estudos com o fornecimento do feno de Guandu já foram realizados, sendo utilizado como parte do volumoso nas rações dos equinos. Os pesquisadores trabalharam com níveis de adição de feno de Guandu na dieta de até 30%, proporcionando maior consumo voluntário de matéria seca, melhores coeficientes de digestibilidade dos nutrientes e atendeu as exigências energéticas e proteicas de um equino adulto em manutenção. Em outros estudos o feno de Guandu foi utilizado com níveis de 10 a 20% de substituição de um capim.

Muito embora, a inclusão do feno de Guandu em níveis de substituição de gramíneas na dieta de equinos tenha sido avaliada com resultados satisfatórios. O mesmo não foi constatado quando se estudou a digestibilidade dos nutrientes, exclusivamente do Guandu. De acordo com os resultados da pesquisa, o Guandu não possuiu parâmetros satisfatórios, pois apresentou proteína de baixa qualidade, caracterizada pelo baixo coeficiente de digestibilidade de 52,8%. Portanto, é preferível o fornecimento associado desta leguminosa com um capim de qualidade.

PERSPECTIVAS

Espera-se que com os maiores esclarecimentos quanto às características nutricionais dessas plantas, bem como a forma de utilização dos alimentos volumosos tropicais, que essas alternativas alimentares sejam utilizadas nas dietas dos equinos de forma mais habitual. Além disso, espera-se que outras novas fontes de alimentos volumosos possam ser investigadas na intenção de buscar alimentos de maior digestibilidade, que sejam perenes e mais baratos. Conseqüentemente garantiremos incremento das possibilidades de estratégia alimentar nas propriedades de criação de equinos.

Opção inteligente para a captação e gestão de água

Kit solar de bombagem

para captação, armazenamento
e distribuição de água

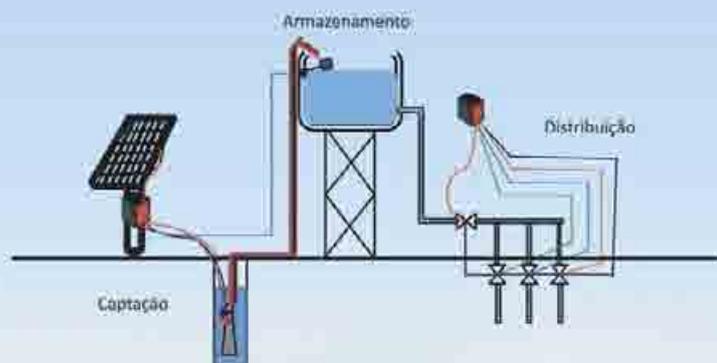
Sistema Autónomo – substitui ligação à rede elétrica pública.

Económico – utiliza energia solar, uma fonte limpa e gratuita.

Retorno Garantido – Investimento amortizado a curto prazo.

Aplicações

- Captação, bombagem e irrigação para explorações agrícolas
- Rega programada para jardins públicos e condomínios
- Rega programada gota a gota para estufas ou campo aberto
- Explorações de criação de gado e reservas com animais
- Abastecimento de água para habitações



IMPORTÂNCIA DA INOCULAÇÃO COM BACTÉRIAS *RHIZOBIUM* E *BRADYRHIZOBIUM* NA PRODUÇÃO DE LEGUMINOSAS E O USO DO AZOTO

Por: Joana Rita Carvalho Fernandes
joanarita665@hotmail.com

Biotecnóloga

Paulo Rodrigues

paulojbr@msn.com

Biotecnólogo



***RHIZOBIUM* E *BRADYRHIZOBIUM* – BACTÉRIAS FIXADORAS SIMBIÓTICAS**

O *Rhizobium* spp. e o *Bradyrhizobium* spp., colectivamente conhecidos como rizóbios, são bactérias gram-negativas, com uma estrutura regular e oval, fixadoras de azoto, que ao infetarem as raízes das plantas hospedeiras (sempre leguminosas) formam nódulos (tumefacções) (fig. 3). Estas bactérias mantêm relações simbióticas com plantas leguminosas que não podem viver sem este processo essencial de fixação de azoto.

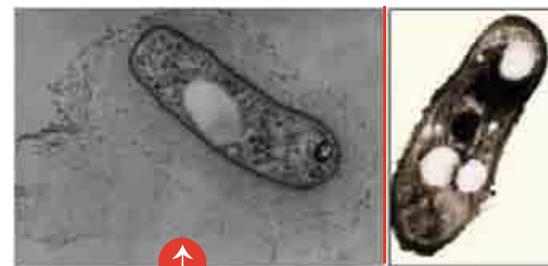


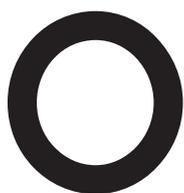
Figura 2

Rhizobium trifolii e *Bradyrhizobium japonicum* (Dazzo, 1995; MicrobeWiki, 2010)



Figura 3

Nódulos de *Rhizobium* spp. e nódulos de *Bradyrhizobium* spp. em raízes de soja (Miliarium, 2004, Denardin, 2007)



azoto é um elemento químico necessário a todos os organismos vivos para a síntese de proteínas, ácidos nucleicos e outros compostos.

No entanto, nenhum ser vivo, a não ser algumas espécies de microrganismos, possui a capacidade de aproveitar o azoto existente no ar.

Este é um dos paradoxos da natureza.

A atmosfera terrestre contém quase 80% de azoto molecular (N_2) gasoso mas, ao mesmo tempo, este nutriente é considerado escasso nos solos e caro para a alimentação, pois a maioria dos organismos vivos só consegue usar azoto “fixado” (não gasoso), que é azoto na sua forma reduzida (em combinação com hidrogénio), na forma de amónia (NH_3).

Apesar de ser grande a quantidade de azoto molecular (N_2) presente na atmosfera este não pode ser utilizado pelas plantas, em todo um número ainda não determinado de microrganismos é capaz de o fazer.

São dois os géneros mais conhecidos de bactérias simbióticas fixadoras de azoto, capazes de transformar o azoto molecular em amónia, encontrando-se em associação simbiótica com plantas hospedeiras (leguminosas – quadro anexo), como é o caso do *Rhizobium* e *Bradyrhizobium*. Todos os organismos que efectuem a Fixação Biológica do Azoto (FBN), chamados de organismos diazotróficos, são procariotas e recorrem à enzima nitrogenase para realizarem o processo de fixação.

O QUE SÃO LEGUMINOSAS?



Figura 1
Ervilhas e flor de ervilha

As leguminosas apresentam como principal característica o fruto em forma de vagem ou fava (daí serem também chamadas de Fabáceas). Vegetais de porte bastante variável, compreendem pequenas plantas herbáceas, trepadeiras, arbustos e até gigantescas árvores das florestas tropicais. Apesar dessa diversidade, a família ostenta peculiaridades como configuração dos frutos em cápsula alongada, e a maioria com flores com corola papilionácea, ou seja, com 5 peças nas quais duas formam a quilha, duas as asas e uma o estandarte.

As leguminosas dividem-se em três subfamílias: Mimosoídeas, Cesalpinoídeas e Papilionídeas, esta última mais modernamente designada por Faboídeas.

Feijões, favas, ervilha, lentilha, grão-de-bico, soja, tremço e amendoim são algumas das Faboídeas cultivadas pelas propriedades alimentares das suas sementes, ricas em proteínas, ferro e hidratos de carbono, ou em óleo, como a soja. O rápido crescimento, a capacidade de estabelecer uma simbiose com bactérias fixadoras de azoto e a beleza das flores de muitas espécies também têm determinado a opção por leguminosas nos reflorestamentos e na arborização de ruas e praças dos centros urbanos.

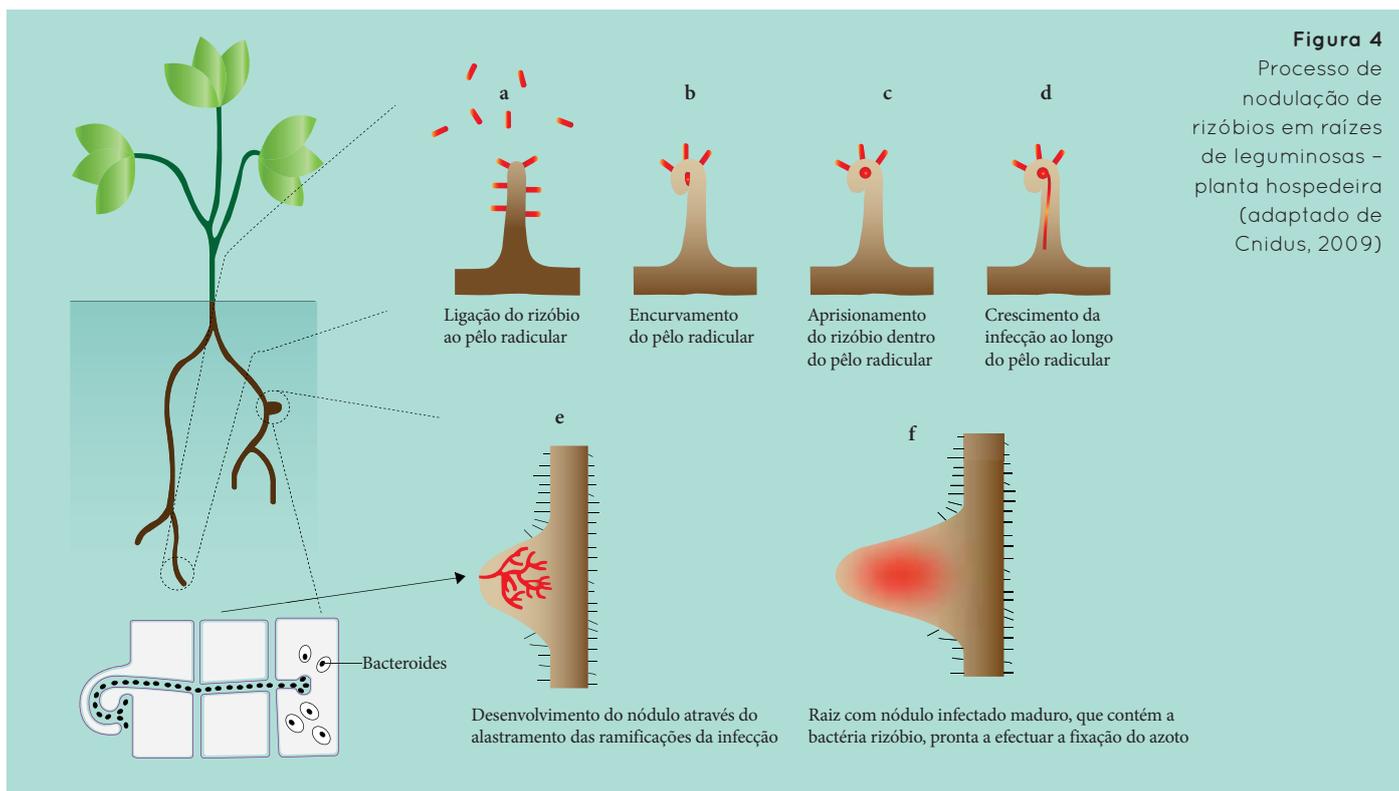


Figura 4
Processo de nodulação de rizóbios em raízes de leguminosas – planta hospedeira (adaptado de Cnidus, 2009)

O processo de nodulação inicia-se quando acontece um reconhecimento da combinação adequada, por parte da planta e bactéria, dando-se de seguida a adesão da bactéria aos pêlos radiculares e a invasão destes.

Após a invasão do pêlo radicular vai ocorrer o deslocamento da bactéria para a raiz principal através do canal de infecção (hilo), como podemos verificar na figura 4, no passo (d).

Ao chegar à raiz principal dá-se a diferenciação das bactérias num novo tipo de células-bacteróides, iniciando-se a fixação de azoto. O processo de divisão das células bacterianas e vegetais é contínuo e resulta na formação de um nódulo maduro.

FUNCIONAMENTO DO PROCESSO DE FIXAÇÃO BIOLÓGICA DE AZOTO

A reacção de fixação do azoto caracteriza-se pela redução do N_2 (azoto gasoso) em formas mais absorvíveis e assimiláveis pelas plantas como o NH_3 (amónia solúvel em água) e NO_3^- (nitratos), que depois entram no processo de fotossíntese da planta para a produção da cadeia de proteínas necessárias, quer para a planta, quer para o rizóbio (fig. 5). Portanto, para que a reacção ocorra, é necessário que haja um transporte de electrões, mediado por moléculas aptas a realizá-lo. A enzima nitrogenase presente no rizóbio é formada por duas unidades proteicas, a **Ferro-proteína** (Fe-proteína) e a **Molibdénio-Ferro-proteína** (MoFe-proteína), ambas capazes de transportar electrões. Durante a reacção de redução do N_2 a nitrogenase é auxiliada por uma terceira molécula transportadora de electrões, a ferridoxina (fig. 6). Por aqui se vê a importância que os micronutrientes como o molibdénio podem ter no sucesso da cultura.

As bactérias utilizam parte dos fotoassimilados da planta hospedeira para gerar a energia necessária para promover o processo de fixação biológica de azoto. Por outro lado, a planta beneficia do azoto fixado pela bactéria para síntese das suas proteínas (relação estritamente simbiótica – fig. 7).

RHIZOBIUM E BRADYRHIZOBIUM NAS PASTAGENS E PRODUÇÃO DE LEGUMINOSAS - CLIMA TEMPERADO E TROPICAL

Dado o papel chave do azoto para a formação das proteínas e para a vida, a fixação biológica de azoto (FBN) é considerada, após a fotossíntese, o mais importante processo biológico do planeta.

Se a associação entre os rizóbios e as plantas for eficiente, o azoto fixado pode suprir as necessidades do vegetal, dispensando o uso de fertilizantes azotados e oferecendo, assim, vantagens económicas e ecológicas.

Desta forma, a fixação biológica do azoto permite:

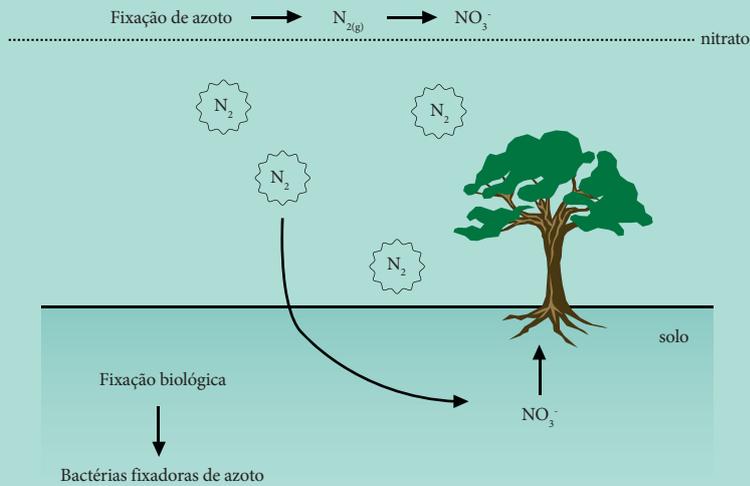
- o menor uso de adubos azotados, que resulta em poupanças significativas;
- contribui para o auto-fornecimento do azoto utilizado para a formação da planta, minimizando desta forma os impactos do azoto sobre o meio ambiente;
- o uso de leguminosas como adubos verdes (siderações) eficientes na FBN cede azoto para a cultura seguinte e melhora as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo;
- aumenta a produtividade, especialmente evidente em solos pobres.

A eficiência das bactérias fixadoras de azoto, que estabelecem simbiose com leguminosas, e a sua capacidade de sobreviver e formar nódulos no solo depende de **factores genéticos inerentes aos simbiossomas** e da **interacção com factores edafoclimáticos**.

Como referido, há dois géneros próximos de bactérias chamadas de rizóbios: o *Rhizobium* spp. e o *Bradyrhizobium* spp.. O primeiro género é característico de plantas leguminosas de clima temperado e é mais

Figura 5

Processo de fixação biológica do azoto (adaptado de Lessa, 2007)



eficiente nestas regiões, agrupando o género *Bradyrhizobium* espécies mais resistentes às temperaturas elevadas e afim com plantas de climas tropicais e sub-tropicais.

Um dos factores limitantes à realização da simbiose entre as bactérias rizóbio com leguminosas em condições tropicais é a ocorrência de altas temperaturas no solo, nomeadamente nas camadas superficiais do solo, região onde se concentra a nodulação de leguminosas como o feijoeiro e a soja. As temperaturas elevadas afectam a sobrevivência do rizóbio no solo, o processo de infecção, formação dos nódulos e ainda a actividade de fixação biológica de azoto. Por este motivo é fundamental que a nodulação seja feita com espécies adaptadas às condições climáticas e que tenha afinidade com as espécies cultivadas.

Para o efeito tenha-se em consideração que no caso da soja a fixação de azoto só é limitada por temperaturas diurnas acima de 41°C, e estimulada a 36°C, o que ocorre também no caso do amendoim. Já para o trevo e a ervilha a ótima fixação biológica de azoto é em torno dos 30°C.

Na maioria dos casos as bactérias fixadoras de azoto são incapazes de crescer abaixo dos 10°C (no solo).

A fixação de azoto é optimizada, e em alguns casos só é possível, quando uma determinada espécie de leguminosa é infectada pela espécie ou estirpe correcta de bactéria.

As estirpes de rizóbio com baixa especificidade simbiótica são mais comuns nos climas tropicais do que em regiões temperadas.

Assim, os géneros *Bradyrhizobium* spp. são capazes de nodular diversas espécies de leguminosas comuns nas regiões tropicais.

SELECÇÃO E INOCULAÇÃO DE BACTÉRIAS FIXADORAS EM LEGUMINOSAS

A eficiência da fixação do azoto pode ser melhorada quando se dá a associação da espécie/estirpe correcta de bactéria com a espécie de planta certa (quadro 1).

Quando num solo as espécies ou estirpes correctas estão ausentes ou em baixa concentração é necessária a inoculação com as espécies correctas, ou mesmo estirpes seleccionadas quanto à eficiência, competitividade e adaptação às condições edafo-climáticas locais.

O uso de inoculantes rizobianos específicos em leguminosas tem sido responsável por expressivas economias no custo da produção

Figura 6

A nitrogenase e a reacção de fixação do azoto (Morgante, P. G., s/d)

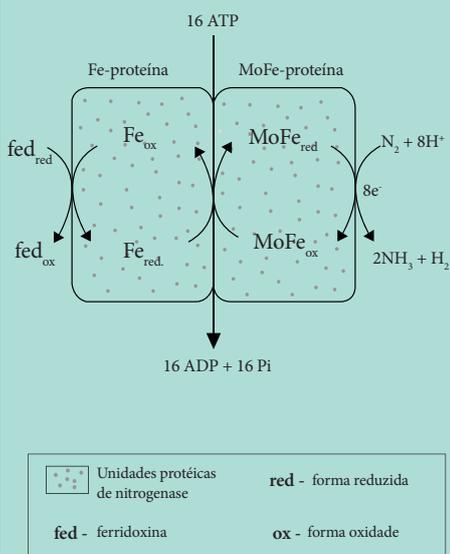
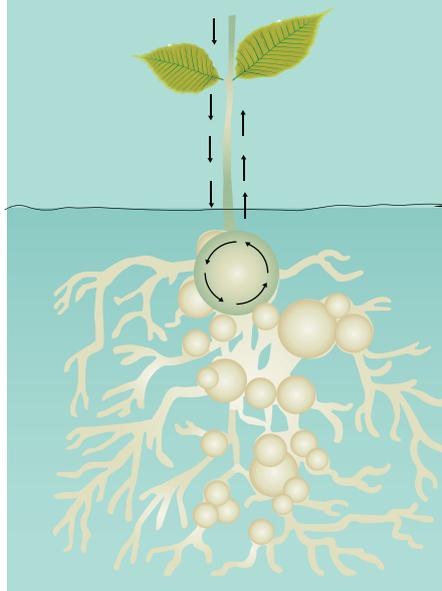


Figura 7

Relação de simbiose entre o rizóbio e a planta hospedeira



Quadro 1

Identificação das espécies de rizóbios com mais afinidade para certas leguminosas

Bactéria	Leguminosa
<i>Bradyrhizobium japonicum</i> <i>Bradyrhizobium elkanii</i>	Soja
<i>Rhizobium biovar</i> <i>Rhizobium leguminosarum</i> <i>Rhizobium phaseoli</i> <i>Rhizobium tropici</i> <i>Rhizobium etli</i>	Feijão
<i>Rhizobium leguminosarum</i> <i>Rhizobium biovar</i> <i>Rhizobium viciae</i>	Lentilha, ervilha
<i>Rhizobium leguminosarum</i> <i>Rhizobium biovar</i> <i>Rhizobium trifolii</i>	Trevo
<i>Bradyrhizobium</i> spp.	Amendoim, leguminosas tropicais

Fonte: (Adaptado de ANPII, s/d)

agrícola, por meio da redução do uso de adubos minerais azotados, advinda dos benefícios do processo da FBN (quadro 2).

As bactérias seleccionadas são vendidas no comércio apenas com o nome de inoculante. O produtor pode comprar o inoculante ou as sementes já inoculadas com espécies seleccionadas de bactérias fixadoras de azoto e, assim, elevar a produtividade da sua cultura.

De sublinhar que, quando se estabelece o par correcto bactéria/leguminosa, ou seja, se dá a inoculação com a espécie ou estirpe correcta os nódulos formados adquirem, geralmente, uma coloração rosada ao corte (sinal da eficiência da fixação de azoto), devido à presença da leghemoglobina, uma forma de hemoglobina necessária para fixar o azoto, dando-se a verdadeira simbiose. Quando assim não acontece, e houve nodulação por espécies não indicadas, os nódulos são brancos e na verdade as bactérias estão a absorver nutrientes da planta sem fixar azoto, estabelecendo-se, na verdade uma indesejável situação de parasitismo.

Uma vez que a racionalização do uso de adubos azotados se impõe por razões económicas e ecológicas e as plantas leguminosas são eficientes na produção de proteína de excelente qualidade quer para consumo humano quer animal, o produtor rural deve ter, cada

Quadro 2

Referências de vários autores relativamente às quantidades anuais de azoto fixado por algumas leguminosas, por hectare, quando inoculadas com estirpes rizobianas específicas

Culturas	Azoto Fixado Kg/ha/ano			
	Dias, s/d	Ferreira, <i>et al</i> , 2000	Tolon, 1997	Paulino, Paulino, 2003
Feijão miúdo	-	90	-	30-120
Ervilhacas	90	80	-	-
Ervilheira	81	72	-	57-190
Faveira	146	130	-	-
Luzerna	217	194	229-290	164-300
Soja	112	100	-	30-120
Trevo branco	115	-	128	-

vez mais, maior atenção na racionalização de recursos, abstendo-se ao mínimo uso de azoto nas culturas de leguminosas, preocupando-se em inocular os seus solos e sementes com as bactérias fixadoras adequadas. Em Portugal os inoculantes podiam ser adquiridos ao Laboratório Rebelo da Silva, porém, empresas como a Fertiprado inoculam as sementes das suas misturas com leguminosas com rizóbios específicos importados. Os antigos Romanos, há mais de dois mil anos, não só sabiam que o uso das leguminosas como adubo verde era altamente benéfico para os solos e para as culturas, como tinham consciência, embora desconhecendo a razão, que as terras que tinham tido leguminosas eram melhores para receber outras leguminosas, dizendo-se que chegavam a levar alguma terra de um terreno para o outro, numa evidente tentativa de “inoculação” e este saber, acredita-se, tenha sido herdado dos próprios gregos. Apesar de tão antigo este saber, no século XXI é, para muitos, uma quase novidade.

BIBLIOGRAFIA

- Admin, 2011. Dry peas nutritional profile. Informed Farmers.
- ANPII, s/d. Fixação biológica do nitrogénio – FBN.
- Cesar, P., 2009. Ciclo do Nitrogénio. Portal de estudos em química.
- Cnidus, 2009. Endosimbiosis (2): Rhizobium, a media camino de organelas celulares. La ciencia y sus demonios.
- Dazzo, F., 1995. Microbiology. Natural Resource Sciences. McGill.
- Denardin, N. D., 2007. Inoculação: por quê, quando e onde. Revista Plantio Direto, edição 100. Aldeia Norte Editora.
- Dias, J. C. S., s/d. Código de Boas Práticas Agrícolas. Laboratório Químico-Agrícola Rebelo da Silva, 55 pp.
- EmDiv, s/d. As plantas leguminosas. URL: www.emdiv.org
- Fagan, E. B., *et al*, 2007. Fisiologia da fixação biológica do nitrogénio em soja. Revista da FZVA, v. 14, n.º1, p. 89-106.
- Ferreira, T. N., Schwarz, R. A., Streck, E.V., 2000. Solos: manejo integrado e ecológico - elementos básicos, EMATER/RS, Porto Alegre, 95 pp.
- Giraud, E., *et al*, 2009. Bradyrhizobium sp. ORS278. Genoscope.
- Jacinto, V., 2008. Flor da ervilheira. PBase.com.
- Lessa, R. N. T., 2007. Ciclo do nitrogénio. Química ambiental II. Instituto de química e geociências. Departamento de química analítica e inorgânica.
- Microbewiki, 2010. Bradyrhizobium.
- MicrobiologyBytes, 2012. Azotobacter.
- Miliarium, 2004. Fases del ciclo del nitrógeno.
- Morgante, P. G., 2008. Fixação biológica e assimilação de nitrogénio.
- Paulino, V. T., Paulino, T. S., 2003. Avanços no manejo de pastagens consorciadas. Revista científica de agronomia, edição número 3, 27 pp.
- Rahmeier, W., 2009. Caracterização de isolados e eficiência de estirpes de rizóbio em feijão-caupi no Cerrado, Gurupi-To. Universidade Federal de Tocantis.
- Soares, F. N., 2009. Leguminosas forrageiras. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal do Pará. Faculdade de Medicina Veterinária.
- Stralotto, R., *et al*, 1999. Biodiversidade do rizóbio que nodula o feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) e os principais fatores que afetam a simbiose. Embrapa, documento n.º 95.
- Tolon, Y. B., 1997. Resposta a diferentes doses de calcário, de fósforo e de aplicações de molibdênio via foliar em quatro leguminosas forrageiras arbóreas e arbustivas de clima tropical, Universidade estadual de Campinas – Faculdade de engenharia agrícola, 84 pp.
- Vidor, c., *et al*, 2000. Cultivo da soja – Inoculação das sementes cm Bradyrhizobium. Embrapa.

PENICILLIUM BILAI UM MICRORGANISMO AO SERVIÇO DA AGRICULTURA

Por: Emanuel Moreda

Estudante da Escola Superior Agrária de Ponte de Lima

O solo, como principal interveniente na produção vegetal, é constituído por vários componentes essenciais à nutrição das plantas. De entre macro e micro nutrientes, o solo também possui microrganismos que, ora afectam a estabilidade das espécies vegetais, ora beneficiam o seu crescimento: o fungo *Penicillium bilai* está inserido no grupo dos microrganismos que muitas vantagens proporciona às plantas.

O *P. bilai* caracteriza-se por aumentar de forma exponencial a disponibilidade de fósforo no solo. Tal acontece devido à capacidade de solubilizar os fosfatos, por meio da produção e libertação de ácidos orgânicos. Ou seja, o fungo ao colonizar as raízes das plantas, liberta compostos orgânicos os quais, por sua vez, libertam fosfatos sob forma mineral, que tanto no solo como ainda nos fertilizantes se encontram em baixas concentrações. Assim sendo, ficam, estes fosfatos, imediatamente disponíveis à planta (Figura 1). Convém salientar que existem várias estirpes deste fungo, no entanto não se verificam diferenças muito expressivas entre estirpes diferentes desta espécie. Para além da já referida vantagem na absorção de fósforo beneficia-se ainda do aumento da percentagem de matéria seca bem como o rendimento geral da cultura.

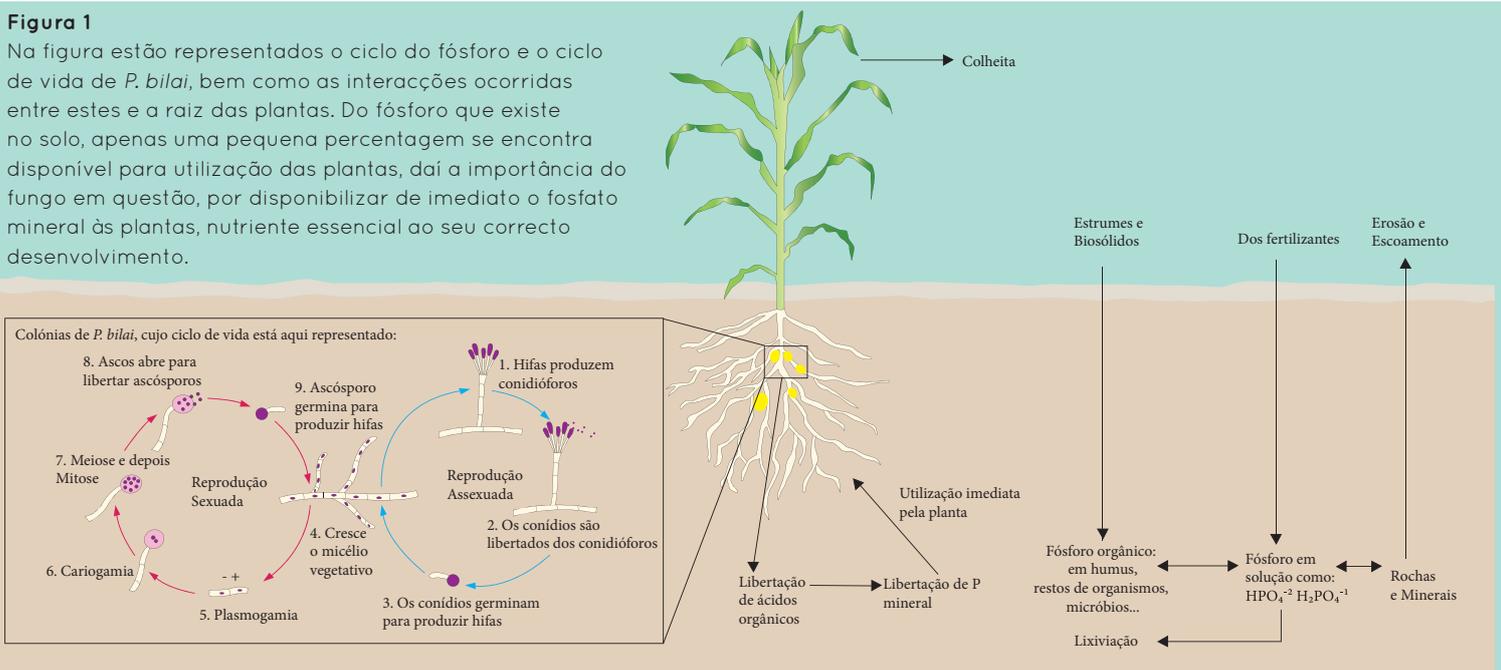
Reforçando uma vez mais, o *P. bilai* é um fungo sempre presente no solo, embora em pequenas quantidades, daí a existência no mercado em fórmulas que permitem a inoculação do fungo no solo, no sentido de aumentar a sua população. Neste contexto surge o “jumpstart”, produto internacionalmente vendido pela empresa Novozymes, e em Portugal representado pela empresa Crimolara. Para garantir uma maior eficiência na aplicação deste produto, devem ter-se em atenção aspectos tais como: a temperatura, a acidez e a disponibilidade natural de fósforo no solo. O “jumpstart” é vendido em duas formas: líquida e granular. No entanto, em Portugal só está disponível na forma granular a qual pode ser aplicada através do microgranulador do semeador. Quanto à forma líquida está reservada aos mercados agrícolas dos Estados Unidos e Canadá, cuja inoculação se efectua directamente na semente.

Mais de metade do fertilizante fosfatado aplicado anualmente não é usado pois fica retido ou ligado a partículas do solo e a outros elementos que o indisponibilizam para as culturas, daí ser crucial aplicação anual do produto cujo princípio activo é o *Penicillium bilai*, maximizando assim a sua eficiência.

Será importante referir que o “jumpstart” pode ser uma solução para várias culturas, exemplos como o trigo, o milho, a ervilha, a lentilha, o feijão, o grão-de-bico, a soja, a alfafa entre outras.

Em síntese, tanto o agricultor como o ambiente poderão tirar partido das vantagens do “jumpstart”, na medida em que, na maior parte dos casos, não se torna necessária a aplicação de fósforo, podendo assim optar-se por adubos nas formas elementares para o N (Azoto) e K (Potássio), o que se traduz numa redução de custo. Para além disso, é esperado o aumento médio de produção por Ha, traduzindo-se num aumento de receita por parte do agricultor e o ambiente fica beneficiado, pois o aporte de fosfatos ao solo atenua-se a pressão poluente/ambiental ocasionada pelo excesso deste elemento.

A utilização de microrganismos na Agricultura é cada vez mais frequente dada a crescente preocupação da comunidade científica em garantir melhores resultados, quantitativa e qualitativamente, nas produções agrícolas, não deixando no entanto de defender o ambiente, por forma a obter-se um desenvolvimento agrícola sustentável.



agroglobal



Feira do milho e das grandes culturas



Valada do Ribatejo
Setembro 2012
www.agroglobal.com.pt

BREVES NOTAS SOBRE A CITRICULTURA PORTUGUESA

Amílcar M. Marreiros Duarte
Faculdade de Ciências e Tecnologia
Universidade do Algarve

IMPORTÂNCIA DOS CITRINOS

Sob a designação de citrinos agrupam-se diversas espécies (laranjeira, tangerineira, limoeiro, toranjeira e outros), usadas predominantemente para a produção de frutos, mas também com grande interesse como plantas ornamentais. Enquanto grupo de culturas frutícolas, ele é um dos mais importantes a nível mundial, com uma produção de cerca de 120 milhões de toneladas por ano.

Oriundos do continente asiático (China e Índia) os citrinos adaptaram-se bem em muitas zonas do mundo, com especial destaque para a bacia do Mediterrâneo, grande parte do continente americano e ainda o Sul do continente africano. O Brasil ocupou durante muitos anos o lugar de principal produtor mas neste momento está sendo ultrapassado pela China. Mesmo assim, o Brasil continua a ser o principal exportador de sumo de laranja concentrado. A Espanha é o principal exportador de citrinos em fresco.

Portugal, pela sua dimensão, tem um peso modesto na citricultura mundial, em termos de volume de produção mas, no contexto nacional, os citrinos constituem, juntamente com as pomóideas (macieira e pereira) e a vinha, um dos 3 principais grupos de culturas produtoras de frutos. Por outro lado, o nosso país teve um papel importante na história da citricultura. Sem que se possa afirmar com certeza que foram os portugueses a introduzir a laranjeira doce no hemisfério ocidental, é indiscutível que foram os nossos navegadores que trouxeram as melhores variedades de laranjeira para a Europa. Apesar de antes da descoberta do caminho marítimo para a Índia, já se cultivavam alguns citrinos no sul da Europa e no norte de África, foi a partir do início do séc. XVI que a cultura destes frutos, sobretudo da laranjeira doce, atingiu grande importância em Portugal e nos países vizinhos.

Podemos encontrar citrinos por quase todo o país, nos quintais e pequenas hortas, mas a produção de laranjas e tangerinas numa escala comercial está limitada ao Algarve, ao litoral alentejano e a umas quantas zonas microclimáticas espalhadas pelo país. O limoeiro tem, além dessas localizações, uma importante zona de produção na região Oeste.

A beleza dos citrinos (árvores de um verde intenso, pulverizadas com frutos da cor do ouro) faz com que eles sejam utilizados como plantas ornamentais ou com função dupla (decoreção e produção de frutos). É por isso que os encontramos nos átrios de conventos, assim como nas ruas e praças das cidades. Além disso, os citrinos embelezam as casas daqueles que, devido



Figura 1
Laranjeira atacada por gomose
(*Phytophthora* spp.)

ao frio, não podem ter citrinos ao ar livre. Os viveiros do Foral, situados no concelho de Silves (Algarve) são líderes europeus na produção de citrinos ornamentais para esses países.

PORTA-ENXERTOS DE CITRINOS

As espécies produtoras de frutos comestíveis (laranjeira doce, tangerineira, limoeiro e toranjeira) são susceptíveis a um fungo do solo (*Phytophthora*) que provoca uma doença designada por gomose (pela exsudação de goma no tronco) e que acaba por matar as plantas. Essa é a principal razão pela qual os citrinos são enxertados em porta-enxertos tolerantes àquela doença. Durante muitos anos o porta-enxertos mais utilizado foi a laranjeira azeda. Trata-se de um bom porta-enxertos mas tem o grande defeito de que as árvores nela enxertadas, à excepção do limoeiro, são susceptíveis à Tristeza dos citrinos, uma virose que mata as plantas e que se encontra em quase todas as zonas citrícolas. Passaram assim a usar-se porta enxertos tolerantes à Tristeza. Inicialmente usou-se a citranjeira 'Troyer'. Nos últimos anos passou a usar-se a citranjeira 'Carrizo', por ser mais tolerante aos nemátodos do solo. Além destes, outros porta-enxertos podem ser usados. Em solos ácidos, situados em zonas frias, podemos usar o *Poncirus trifoliata*, uma espécie de folha caduca e que dá origem a árvores com porte ligeiramente inferior. Uma forma de *Poncirus trifoliata* designada por "Flying dragon" tem um forte efeito ananicante. Quando a presença de sais é elevada no solo ou na água de rega, a tangerineira Cleópatra é uma alternativa a considerar. O *Citrus volkameriana* pode ser usado em solos calcários, embora haja o risco de este porta-enxertos induzir alguma diminuição da qualidade da fruta.

O Instituto Valenciano de Investigações Agrárias (Espanha) tem vindo a fazer um importante trabalho de melhoramento que levou à obtenção de uma série de porta-enxertos designados por Forner-Alcaide. Alguns deles já estão a ser comercializados. O porta-enxertos 'Forner-Alcaide N.º5' é um híbrido entre tangerineira Cleópatra e *Poncirus trifoliata*. É um porta-enxertos semiananicante a *substandard*. Em comparação com as citranjeiras, provoca uma redução do porte da árvore que pode ir de 25% a 50%. Induz maior tamanho do fruto e é mais tolerante ao calcário, à salinidade e ao encharcamento que a citranjeira 'Carrizo'. É resistente aos nemátodos e à Tristeza. Não piora a qualidade do fruto. Em estudos realizados na Andaluzia, as árvores apresentaram excelente produtividade e excelente qualidade da fruta. Adianta ligeiramente a maturação.

Outro porta-enxertos desta série que pode ter algum interesse é o 'Forner-Alcaide N.º 418'. Trata-se de um híbrido entre citranjeira 'Troyer' e tangerineira comum n.º 18. Este cavalo pode ser considerado ananicante. Um pomar em que as plantas estivessem enxertadas sobre este porta-enxertos, teria que levar 2.500 plantas/ha. Induz uma elevada produtividade e excelente qualidade da fruta. É tolerante à Tristeza mas tem os inconvenientes de ser susceptível a solos calcários e aos nemátodos. Também é algo susceptível à *Phytophthora* spp.

Outro porta-enxertos que tem suscitado algum interesse e que se está usando já em Portugal é o 'Gou Tou'. Trata-se de um híbrido natural de laranjeira azeda, usado na China por ser tolerante à Tristeza. Nas nossas condições, cresce bem em solos calcários e é tolerante à salinidade. Parece ser um porta-enxertos promissor mas necessita ser melhor estudado.

Os problemas fitossanitários que vão surgindo e a exigência de elevada produtividade dos pomares e boa qualidade da fruta fazem com que seja necessário encontrar novos porta-enxertos que permitam alcançar esses objectivos. Em qualquer caso, é bom que se diversifiquem os porta-enxertos, evitando situações em que um deles seja absolutamente predominante.

CULTIVARES

A laranjeira doce é cultivada em Portugal há cerca de 5 séculos e muitas vezes as plantas eram propagadas por semente. Uma vez que os citrinos são heterozigóticos, isso fez com que tenham surgido numerosas formas novas de laranjeira, levando a que Portugal tenha um rico património genético desta espécie. Algumas das cultivares mundialmente conhecidas tiveram a sua origem em Portugal ou a partir de laranjeiras portuguesas. É o caso da 'Valencia Late' (a cultivar de laranjeira com maior expansão a nível mundial) e da 'Washington Navel'. Mesmo assim, na moderna citricultura portuguesa, predominam as cultivares importadas, comuns às citriculturas de outros países. Nas laranjeiras doces, a cultivar mais importante é a 'Valencia Late', uma cultivar serôdia, colhida durante o final de Primavera – Verão, mais de um ano após o vingamento do fruto. É uma cultivar bastante produtiva, com ligeira tendência para a alternância de produções e com uma época de comercialização dos frutos bastante longa, o que facilita o escoamento



Figura 2

Laranjeira 'Dom João' em Agosto, com produção de duas campanhas na árvore

da fruta. O fruto é de bom calibre e quase não tem sementes. Pode ser consumido em fresco mas também é indicado para a produção de sumo. Paralelamente com a 'Valencia Late' é cultivada a laranjeira 'Dom João', uma cultivar portuguesa bastante parecida com a anterior e frequentemente comercializada sob a mesma designação. Esta cultivar tem um calibre de fruto ligeiramente inferior ao da 'Valencia Late' mas permanece melhor na árvore, podendo ser colhida mais tarde, sem tão grande perda de sumo nem queda de fruta. Nos últimos anos têm vindo a ser plantados pomares de 'Barberina', 'Midknight' e 'Delta Seedless'. Estas linhas são por vezes consideradas como clones de 'Valencia Late', até porque são bastante semelhantes.

As laranjas para consumo em fresco são fundamentalmente as do grupo "Navel" ou de frutos de umbigo. A 'Baía' ou 'Washington navel' é uma cultivar antiga, a partir da qual, por mutação, surgiram as outras cultivares deste grupo. Actualmente ainda é cultivada, sendo uma laranja de boa qualidade na meia-estação. As mais temporãs deste grupo são a 'Navelina', e a 'Newhall', as quais são muito parecidas entre si. Dependendo da zona de cultivo, podem ser colhidas a partir de Outubro – Novembro, os frutos têm uma forma alongada e uma cor laranja bastante intensa. Em Portugal a colheita é frequentemente retardada, chegando em alguns casos até Março – Abril do ano seguinte. Nessa época os frutos estão bastante doces mas a sua aparência é pior e deterioram-se mais rapidamente durante o transporte. Ainda neste grupo, temos cultivares serôdias como a 'Lane Late' e a 'Navelate', esta última com menos expressão no nosso país por exigir um cultivo mais cuidado e apresentar por vezes menor produtividade que as restantes. Na última década têm vindo a ser plantados pomares de outras cultivares deste grupo muito semelhantes à 'Lane Late'. São elas a 'Barnfield', a 'Rohde' e a 'Powell' e todas elas têm supostamente a vantagem de ser menos propensas à queda de frutos, próximo da maturação, podendo, portanto, ser colhidas mais tarde que a 'Lane Late'.

No grupo das tangerineiras e seus híbridos são cultivadas várias espécies e, em algumas delas, várias cultivares. Ao contrário do que acontece em Espanha, no nosso país continua a ser cultivada a tangerineira comum (*Citrus deliciosa*), com uma única cultivar, a 'Setubalense'. Os frutos desta

cultivar têm um aroma especial que a distingue de todas as outras. Apesar do seu óptimo sabor, tem vindo a ser abandonada porque o fruto tem muitas sementes e tendência para o empolamento da casca (a casca separa-se da polpa), o que leva à deformação dos frutos. Além disso, o fruto tem uma cor pálida, não valorizando o sabor intenso da polpa. Mesmo assim, é bom termos esta cultivar para nichos de mercado exigentes em sabor.

As clementinas (*Citrus clementina*) são amplamente cultivadas, sobretudo no Algarve. As cultivares 'Fina' e 'Nules' são dominantes nesta espécie e apresentam excelente qualidade mas este grupo caracteriza-se pelo aparecimento frequente de mutações que dão origem a novas cultivares, algumas das quais vão sendo comercializadas. Entre as temporãs, destacamos a 'Marisol', a 'Oronules' e a 'Clemenrubí'. A primeira é mais produtiva e as outras duas dão frutos de qualidade superior. A 'Clemenrubí' é uma mutação de 'Oronules' que é algo mais temporã e produz frutos de cor mais intensa. Estas duas cultivares têm em comum um fraco vigor, dando árvores de pequeno porte, devendo ser plantadas com um compasso bastante mais apertado que outras cultivares de citrinos. Recomenda-se que sejam enxertadas sobre um porta-enxertos vigoroso ou com madeira intermédia de uma cultivar vigorosa. Frequentemente usa-se madeira de 'Valencia Late'. Entre as clementinas serôdias, a mais comum em Portugal é a 'Hernandina'. Esta clementina mantém a casca verde durante muito tempo, mesmo depois de internamente estar bem madura. Há muitas outras cultivares de clementina, algumas delas também presentes em Portugal mas em menor escala.



Figura 3

Tangerineira 'Nadorcott' em plena produção, a 13 de Janeiro (Espanha)

São vários os híbridos de tangerineira cultivados no nosso país. Alguns deles são por vezes confundidos com as clementinas. A tangerina 'Nova' (erradamente denominada também por 'Clemenvilla') produz frutos de grande qualidade que atingem a sua maturação próximo da época do Natal. São frutos de bom calibre e cor intensa, saborosos e muito densos. A 'Ortanique' é um híbrido entre laranja e tangerina e produz frutos do tipo tangerina mas de grande calibre, com forma característica e muito resistentes à manipulação e ao transporte. Tem o inconveniente de ser mais difícil de descascar que as outras tangerinas. A 'Encore' é um híbrido entre tangerineira comum e tangerineira 'King'. É a tangerineira mais serôdia cultivada em Portugal. O fruto é muito saboroso e mantém essa característica por um longo período; é colhida desde Março até Julho, em alguns casos. Entre os inconvenientes desta cultivar está o número elevado de sementes por fruto, o que faz com que não seja possível colocá-la em alguns mercados. Os frutos apresentam quase sempre umas manchas

características que dão mau aspeto ao fruto, apesar de não afectarem a qualidade da fruta. Do ponto de vista agronómico, tem o inconveniente de ser muito alternante, apresentando colheitas elevadíssimas num ano e sendo quase improdutivo no ano seguinte.

Nos últimos anos têm vindo a surgir novas cultivares que se encontram protegidas, sendo acessíveis apenas a agricultores inscritos em clubes de produtores que controlam a propagação dessas cultivares. É o caso da 'Nadorcott' (também conhecida como 'Afourer'), um híbrido de 'Murcott' que é descrita como apresentando elevada produtividade e boa qualidade do fruto. Atinge a maturação a finais de Janeiro mas pode permanecer na árvore até Abril. Pode ser conservada em câmara frigorífica durante dois meses. Não é muito claro que a produção desta e de outras cultivares protegidas por patentes compensem os custos adicionais das plantas e dos direitos que o agricultor tem de pagar.

Todas as clementinas e a maior parte dos híbridos de tangerina produzem frutos sem sementes quando cultivadas longe de outros citrinos e, portanto, não ocorre polinização cruzada. Porém, se houver polinização cruzada, todos eles produzem frutos com numerosas sementes. Por essa razão, e porque a presença de sementes desvaloriza os frutos, alguns investigadores/melhoradores têm vindo a tentar obter poliplóides que produzem sempre frutos sem sementes, independentemente de serem polinizadas ou não. O Instituto Valenciano de Investigações Agrárias obteve já algumas tangerinas triplóides que parecem ser bastante interessantes. Três delas ('Garbí', 'Safor' e AVASA PRI-43) estão já a ser comercializadas. São colhidas entre Fevereiro e Abril, apresentam bom calibre e bom sabor, sendo também resistentes à alternaria.

Sublinhando o importante papel que o melhoramento genético tem tido sobre a produtividade das diferentes culturas, há que referir que muitas vezes os agricultores vêm as novas cultivares como a cura milagrosa para as suas explorações agrícolas. Pensam que a nova cultivar vai, por si só, aumentar a produtividade ou permitir vender a fruta a melhor preço. Ora frequentemente o que é mesmo necessário mudar é a tecnologia de cultivo, de forma a obter maiores produções ou melhor qualidade da fruta. Também acontece por vezes os agricultores irem atrás do marketing de viveiros estrangeiros, quando os viveiros portugueses de citrinos podem garantir uma qualidade de plantas igual ou até superior à dos congéneres além-fronteiras, com a vantagem de reduzir o risco de introdução de novas pragas e doenças.

GESTÃO DO SOLO

A abordagem da gestão do solo do pomar sofreu grandes alterações nas últimas décadas. A mobilização generalizada do solo deu lugar à não-mobilização com controlo das infestantes através do uso de herbicidas. Posteriormente foi reconhecido o papel positivo de alguma vegetação espontânea no pomar e passou-se a manter a entrelinha com coberto vegetal, aplicando o herbicida na linha, junto às árvores. As tradições e o medo de ser acusado de desleixo travou estas mudanças, sobretudo a última. Mas a racionalidade impôs-se e as normas de produção integrada deram uma boa ajuda nesta matéria. Reconheceu-se o papel do solo como recurso essencial para uma boa produtividade do pomar. Todas aquelas práticas, operações culturais e outras acções que contribuam para manter e/ou melhorar a estrutura do solo, a sua capacidade de retenção de água e os seus níveis de matéria orgânica e nutrientes, contribuem para um aproveitamento racional e sustentável do solo agrícola. A manutenção de um coberto vegetal no solo é uma prática decorrente dessa visão da agricultura. Quanto ao tipo de cobertura do solo, considera-se que a vegetação espontânea dá melhores resultados em termos produtivos, do que a vegetação semeada. Exceptuam-se os pomares em agricultura biológica em que uma sideração pode ser fundamental para manter a fertilidade do solo. A vegetação espontânea deve ser controlada através de um corte periódico que inicialmente se considerava demasiado oneroso. Verifica-se porém que este controlo é mais económico que a aplicação de herbicidas.

Quanto à faixa de solo junto às árvores, que se pretende manter livre de infestantes, o uso repetido do mesmo herbicida conduziu a que algumas infestantes mais resistentes tenham vindo a multiplicar-se nos pomares. Entre estas estão as malvas, a avoadinha e algumas outras. É importante que estas infestantes sejam controladas por meios mecânicos ou através de herbicidas baseados em substâncias activas e princípios de acção diferentes dos que mais se têm usado.

PODA

Os citrinos são plantas que geralmente crescem de forma bastante equilibrada mesmo quando não podadas. Por isso, nesta cultura, tanto a necessidade da poda como a forma de realizar a mesma, têm sido objecto de grande discussão. A poda deve ser encarada como uma das práticas culturais que se realizam na exploração, destinadas a aumentar a sua rentabilidade e, portanto, não a devemos considerar isoladamente, nem como um factor determinante da produção e da qualidade. Mesmo assim, em algumas cultivares, a poda é uma prática imprescindível, sobretudo quando pretendemos produzir frutos de qualidade.

Nas árvores jovens, a poda atrasa a entrada em produção. Assim, a poda deve visar a obtenção de uma copa equilibrada, através de uma intervenção mínima, limitada à eliminação de poucos ramos, mal inseridos ou que provoquem um grande adensamento da copa.

Num pomar em plena produção, os objectivos da poda são evitar problemas de alternância de produções, melhorar a qualidade da fruta, melhorar o arejamento e iluminação da árvore, facilitar a colheita e aumentar a eficácia dos tratamentos fitossanitários.

Em Portugal, muitos podadores trabalham ainda quase exclusivamente com tesoura, eliminando pequenos ramos e perseguindo efeitos estéticos. Tal tipo de poda tem pouco efeito sobre a qualidade da produção e é extremamente moroso. Em vez disso, deve usar-se o serrote e a motosserra, eliminando um pequeno número de ramos, de forma a abrir a copa da árvore, eliminar zonas de adensamento de folhagem e eliminando também pernadas altas, nas quais a colheita da fruta é muito dispendiosa.

Em pomares velhos e/ou em que durante muito tempo não foi feita uma poda adequada, a realização de uma poda de rejuvenescimento, com eliminação de parte significativa da copa, pode ter repercussões muito positivas, com uma quebra transitória da produção mas um aumento da produtividade e a recuperação da produção nos anos seguintes.

A poda dos citrinos deve ser feita pouco tempo depois da colheita, momento em que é menor o impacto negativo sobre a produção. No caso de cultivares temporãs, e em zonas com riscos de geadas, deve-se podar no início da Primavera, depois do período de baixas temperaturas.

Em pomares sem grandes problemas fitossanitários, a lenha da poda deve ser triturada no local, contribuindo para a formação

de uma manta morta na entrelinha. Se houver necessidade de queimar a lenha, a queima deve ser feita fora do pomar.

REGA

Todos os citrinos são muito exigentes em água. O seu sistema radicular adequa-se às condições e humidade do solo, sendo mais profundo quando só encontra água em profundidade e desenvolvendo-se junto à superfície do solo quando o lençol freático se encontra a pequena profundidade. Assim, em regiões com solos profundos e elevada pluviosidade, os citrinos satisfazem as suas necessidades hídricas a partir da humidade do solo, sem necessidade de rega. Porém, nas nossas zonas citrícolas, a rega é indispensável e nesse caso, uma falha na rega pode conduzir a importantes perdas de produção. Ao mesmo tempo, deveremos ter em consideração que a grande maioria dos citrinos não suporta o encharcamento e que o tronco da árvore não deve ser molhado pela rega. Por tudo isto, o sistema de rega mais adequado é o gota-a-gota e o número de gotejadores deve ser suficiente para que a maior parte do solo seja humedecida.

Nas condições do sul de Portugal, a rega pode ser suspensa durante o Inverno, embora em anos de seca e com temperaturas altas, a rega deve ser continuada mesmo durante o Inverno. Foi o que aconteceu este ano.



© José Mendonça

Nos países com clima mediterrânico considera-se que o consumo anual de água na rega deve ser de cerca de 5 000 m³.ha⁻¹. Claro que este é apenas um valor médio e a rega de cada pomar deve ser feita segundo as necessidades hídricas das plantas e as condições ambientais. Quando o custo da água é muito elevado ou a disponibilidade de água é reduzida, podemos optar por uma rega deficitária.

FERTILIZAÇÃO

Para obter uma boa produtividade e uma elevada qualidade da produção, é necessário não descurar a fertilização do pomar. O diagnóstico do estado nutritivo do pomar deve ser feito anualmente, através de uma análise de folhas, colhidas no período compreendido entre Setembro e Novembro, quando as folhas da rebentação de Primavera têm 7-9 meses de idade. Não é conveniente realizar a amostragem antes de 15-20 dias depois da última adubação.

O período mais crítico em termos da nutrição do pomar é a Primavera, quando ocorre a floração e o vingamento do fruto e numa época em que a temperatura não favorece a absorção de nutrientes. Assim, é conveniente dar muita atenção à adubação de Outono, para que as árvores entrem no Inverno em bom estado e estejam preparadas para dar uma boa floração, sem atingir um estado crítico em termos de teores de nutrientes. Todos ou quase todos os fertilizantes são aplicados por fertirrega, sendo por vezes conveniente complementar com uma aplicação de micronutrientes por via foliar.

FUTURO DA CITRICULTURA PORTUGUESA

A concorrência com a vizinha Espanha, o primeiro exportador mundial de citrinos para consumo em fresco, exige da citricultura portuguesa uma evolução tecnológica que permita responder atempadamente aos novos desafios do sector. Não é fácil atingir esse objectivo mas há que reconhecer os esforços feitos nos últimos anos nesse sentido. A contratação de dezenas de agrónomos para trabalhar no sector contribuiu para essa evolução tecnológica. Nas últimas duas décadas houve uma significativa modernização dos pomares e das práticas culturais, resultando numa subida da produtividade e da qualidade da produção.

Além da necessária modernização da nossa citricultura, é necessário que esta contribua para uma real melhoria das condições de vida daqueles que nela trabalham. De nada serve ter uma citricultura desenvolvida se aqueles que diariamente cuidam das árvores não usufruem da mesma, de forma a verem satisfeitos todos os direitos que a sociedade teima em negar-lhes.



Figura 4
Plantas certificadas, produzidas num viveiro português



Engenharia Líquida



Características do gotejador e campos de aplicação

- Tudo gotejador de múltiplas aplicações
- Uniformidade de emissão consistente (cv=0,5%)
- Utilização de resinas de alta qualidade, permitindo trabalhar a pressões mais elevadas.
- O gotejador IRRIGUS EDRIP NC possui um labirinto longo e turbulento com grande resistência ao entupimento.

- Os espaçamentos standard e personalizados em múltiplos de 15 cm a 200 cm, viabilizam a utilização do tubo gota a gota IRRIGUS EDRIP NC em culturas como:

- Tomates;
- Morangos;
- Vinha;
- Pomares.

É também ideal para estufas, espaços verdes assim como em qualquer cultura em linha, em sistemas concebidos para funcionarem com laterais de gota a gota à superfície ou subterránea.

TUBOS GOTA A GOTA



Engenharia Líquida

CONTACTOS

Engenharia Líquida - Tec. De Água Útil, Lda
Quinta do Salles - Atelier A 26 Outurela - Portela
2795-612 Carnaxide

Tel / fax: 00351-214 181 055

email: geral@engenharialliquida.pt
web page: www.engenharialliquida.pt

GOTEJADORES NÃO AUTOCOMPENSANTES

IRRIGUS EDRIP NC



IRRIGUS EDRIP PC

GOTEJADORES AUTOCOMPENSANTES



O QUE É PORTUGUÊS É MELHOR

GOTEJADORES NÃO AUTOCOMPENSANTES

IRRIGUS EDRIP NC

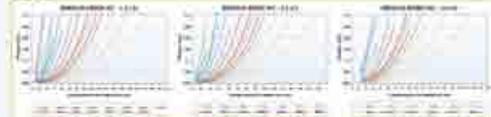
É utilizado por produtores de quase todos os tipos de culturas regadas em linha, como culturas horto industriais, vinha, pomar, viveiros, etc. (especialmente utilizados em campos até 3% de declive).



IRRIGUS EDRIP NC - Com gotejadores não autocompensantes.

- Débitos disponíveis 1,5 l/h; 2,2 l/h e 4,0 l/h
- Diâmetros em comercialização: 16 mm e 20 mm
- Espessura de parede: 1,10 (16 mm) e 1,20 (20 mm)

O IRRIGUS EDRIP NC é produzido utilizando gotejadores cilíndricos com labirintos longos, oferecendo grande resistência ao entupimento, com maior fiabilidade a longo prazo, mesmo quando em condições de água de má qualidade.



GOTEJADORES AUTOCOMPENSANTES

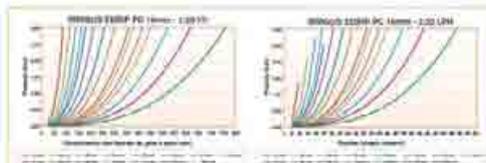
IRRIGUS EDRIP PC

O tubo gota a gota IRRIGUS EDRIP PC é fabricado com gotejadores cilíndricos que debitando uma quantidade pré fixada de água, permite regar campos com diferentes condições, quer ditadas por declives acentuados, quer por extensões elevadas.

IRRIGUS EDRIP PC - Com gotejadores autocompensantes.

- Débitos disponíveis 1,5 l/h; 2,2 l/h e 3,8 l/h
- Diâmetros em comercialização: 16 mm e 20 mm
- Espessura de parede: 1,15 (16 mm) e 1,20 (20 mm)

O gotejador cilíndrico utilizado no fabrico do IRRIGUS EDRIP PC fornece uma dupla resistência ao entupimento e uma maior estabilidade do seu desempenho ao longo do tempo.



Características do gotejador e campos de aplicação

- Labirinto longo e turbulento;
- Dupla filtração de entrada;
- Labirinto de desenho singular, com a gama de compensação de pressão mais ampla no mercado, 0,5 a 4,0 bar;
- Mecanismo de autolavagem em cada início de rega e durante a mesma, garantindo uma operação fiável ao longo dos anos;
- O gotejador do IRRIGUS EDRIP PC permite a rega mesmo nas condições de declive mais severas. O seu sistema de auto-compensação por membrana assegura uma distribuição de água muito eficiente.

- Os espaçamentos standard e personalizados em múltiplos de 15 cm a 200 cm, viabilizam a utilização do tubo gota a gota IRRIGUS EDRIP PC em culturas como a vinha, pomares, espaços verdes assim como em qualquer cultura em linha, em sistemas concebidos para funcionarem com laterais de gota a gota à superfície ou subterránea.

COLHEITA E PÓS-COLHEITA DE CITRINOS

Por: Dulce Antunes e José Mendonça

Os citrinos são produtos perecíveis, onde após a colheita continuam os processos metabólicos, levando a uma progressiva degradação, perdendo qualidade. Para minimizar estes efeitos, sendo a sua grande comercialização feita longe dos locais de produção, é necessário efectuar tratamento pós-colheita.

TÉCNICAS DE COLHEITA

A colheita é feita manualmente, utilizando-se tesouras especificamente concebidas para o efeito.

O pedúnculo é cortado o mais rente possível junto ao cálice. O seu manuseamento deve ser cuidadoso para evitar golpes e lesões mecânicas que podem evoluir para desordens fisiológicas ou patológicas (perdas de qualidade).



O momento exacto de colheita deve ser quando a sua maturação interna e coloração externa sejam os mínimos aceitáveis pelo mercado. O índice de maturação é-nos dado pela relação entre a concentração de sólidos solúveis totais (°brix) e a acidez (ácido cítrico).

O calibre dos frutos também é importante. Não sendo actualmente obrigatório, rege-se pela Norma Europeia n.º 920/89* que fixa os padrões (forma, cor, presença ou não de manchas, defeitos, pragas, etc.) e os diâmetros mínimos comercializáveis para cada cultivar.

Os frutos não devem ser colhidos húmidos ou molhados. Nestas condições as glândulas da casca encontram-se túrgidas, podendo rebentar e provocar oleocelose.

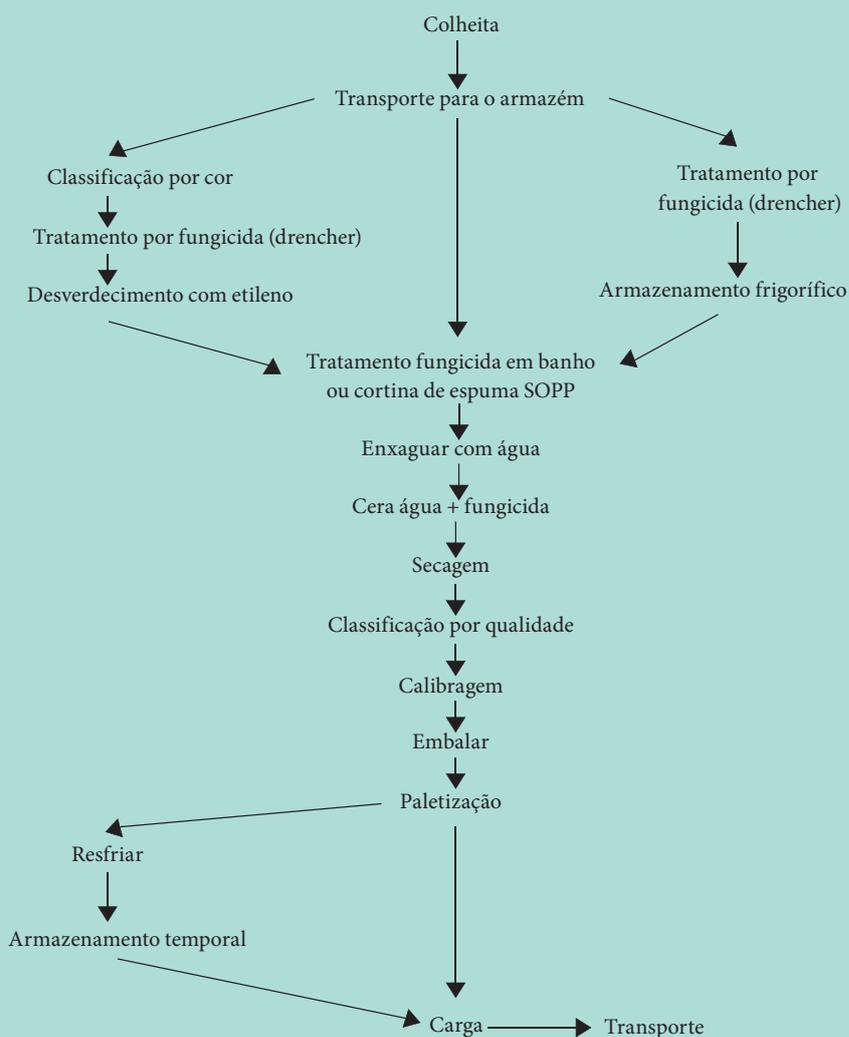
Também ficam mais susceptíveis ao ataque de fungos (*Penicillium* spp.).

A colheita deve ser feita em sacos de lona e posteriormente em caixas plásticas de 15 a 20kg ou "Palox" de 200kg.



Figura 1

Esquema do processo de manipulação de frutos cítricos. (Matínez-Jávega *et al.*, 1991)



TRATAMENTOS PÓS-COLHEITA

Aplicação de banho com fungicidas, (Decco-zil; Triabendazol; Imazalil; dicloran; Fosetil-Al; Sodium Ortho Phenyl Phenato; etc.).

Aplicação de ceras. A mais utilizada é o Polietileno oxidado (Citranshine) à qual também podem ser adicionados fungicidas.

DESVERDIZAÇÃO

Nas câmaras de desverdização utiliza-se, para homogeneização da cor da casca, o etileno C_2H_4 em concentrações de 2 a 5 ppm, temperatura variável entre 18° e 22° C, 90 a 95% de HR e concentrações de CO_2 entre 0,2 e 0,5%, O_2 maior ou igual a 20%, durante 60 a 96 h.

CLASSIFICAÇÃO POR QUALIDADE E CALIBRE

- Deve atender-se às NE920/89 e NE2251/92*;
- Há vários métodos, entre destrutivos (Refractometria e acidez titulável) e não destrutivos (Colorimetria);

- O mais evoluído actualmente é o sistema Vis/Nir spectroscopy;
- As calibradoras são normalmente mecânicas.

EMBALAGEM E ARMAZENAMENTO

Para poder seguir em condições para os locais de venda, devem ser embalados e armazenados em atmosfera que não exceda 1ppm de C_2H_4 e a uma temperatura nunca abaixo dos 2 ou 3° C. Assim, pode conservar-se até 3 ou 4 meses.

QUALIDADE?

Contudo nestes métodos industriais, por mais eficiente que seja a cadeia, o espaço temporal entre a colheita e o consumidor, nunca é inferior a 4 ou 5 dias no mínimo.

Para uma qualidade premium e para consumidores exigentes, só há uma solução:

- A entrega ao domicílio da fruta colhida 24h antes, sem tratamentos de qualquer espécie, que possa comprometer a saúde.

BIBLIOGRAFIA

Antunes, M. Dulce. 2012. *Tecnologias pós-colheita*. Ualg. Faro.

Cavaco, Ana. 2012. *Métodos não invasivos*. Ualg. Faro.

Agusti, M. 2003. *Citricultura*. Ed.Mundi-Prensa, Madrid.

Massapina Júnior, J.F; Gonçalves, F.N. 1995. *Citricultura, Guia ilustrado*. Vol. 2. DRAG.

Site consultado: www.agrouls.cl

NUMA PARCERIA COM A BISTURI,
A REVISTA AGROTEC E OS LIVROS
TÉCNICOS DA ENGEBOOK,
JÁ SÃO DISTRIBUÍDOS EM

ANGOLA

Distribuição - BISTURI
ISIA - Instituto Superior Internacional de Angola | Via expressa do Benfica
Luanda, Angola | Tel. +244 927 68 85 50/ 244 936 65 40 10

MESMO ESPREMIDOS PRODUTORES ACREDITAM NA LARANJA DO ALGARVE!

Por: Bernardo Madeira
e Sandra Velho

Fechar os olhos numa tépida noite de Abril no Algarve é, por certo, uma antecipação do paraíso que Eva e Adão terão conhecido.

Milhares de milhões de flores de laranjeira infundem pela atmosfera a doçura do seu incomparável e inebriante aroma, levando-nos a imaginar que a célebre laranja algarvia poderia conquistar a Europa com méritos de rainha das frutas.

E é perseguindo este sonho que produtores e empresários da região apostam na fruta.

Nos últimos anos a citricultura portuguesa tem sofrido vários reveses e desafios, como é o caso de novas pragas e doenças, concorrência internacional, geadas e seca. Porém, parece quase unânime, entre produtores, que actualmente é a grande distribuição alimentar, o maior de todos os desafios.

Margens comerciais alegadamente elevadas e luta concorrencial suportada por campanhas de preços em produtos agrícolas, estarão a empurrar os preços pagos ao produtor para níveis que não eram praticados há mais de, pelo menos, 15 anos, segundo dados do Gabinete de Planeamento e Políticas do Ministério da Agricultura, só tendo paralelo recente com a campanha de 2008/09.

Mesmo assim, a área plantada tem vindo a ser renovada, e encontrámos em Pedro Madeira, gerente da Frusoal (umas das principais centrais fruteiras especializadas em citrinos), franca confiança no negócio e no futuro da actividade.

A Frusoal, por exemplo, é não só uma central fruteira como é, seguramente, o maior produtor individual português, com uma área total plantada por sua conta de mais de 400 hectares. Tendo capacidade instalada para processar, por ano, mais de 55 milhões de quilos, a qual espera atingir em breve. Além da aquisição da fruta dos sócios, a Frusoal trabalha com um número variável de produtores independentes, numa média de 60 a 70 produtores, entre pequenos e grandes.

Porém, num mercado globalizado como o actual, não está nas mãos dos produtores, nem mesmo organizados, a capacidade de influenciar a cotação da fruta, de modo que a realidade, no início de 2012, foram preços pagos ao produtor de aproximadamente 0,06€/kg da laranja para sumo e 0,15€/kg da laranja para consumo.

Pedro Madeira sublinhou-nos que dada a conjuntura actual, a profissionalização (entendida como ter a citricultura como actividade exclusiva) tem um limiar em torno dos 20 hectares. Porém, uma exploração desta dimensão necessita de investimentos em maquinaria pesada.



Figura 1
Sr. Pedro Madeira - Frusoal





Para contornar a situação e mesmo assim progredir, a aposta da empresa, que conta com cerca de 90 sócios, a maioria citricultores, tem ido no sentido de aumentar a área e a produtividade dos pomares dos produtores associados através de um serviço de assistência técnica a que se soma a oferta de prestação de serviços, desde a poda à colheita, com especial destaque para a realização, no cliente, de tratamentos fitossanitários. Esta filosofia de trabalho tem permitido elevar a qualidade da fruta e a sua quantidade, otimizando maquinaria e custos. A Frusoal pode assumir todas as tarefas necessárias na exploração e, se necessário o produtor não precisa de ir à exploração!

No entanto, com os preços actuais, mesmo com a optimização de recursos está a tornar-se difícil manter margens de rentabilidade para uma estrutura como a Frusoal.

Pedro Madeira disse-nos que tem que haver um consenso entre as partes e uma intervenção do Estado. Pois os produtores também são consumidores. “Se a Frusoal deixar de trabalhar porque lhe tiraram o tapete, porque a produção morre, também a distribuição é afectada, porque no total, a Frusoal directa e indirectamente dará emprego a cerca de 500 pessoas. A que crescem as respectivas famílias!”

Mas, de acordo com o responsável da Frusoal, o consumidor não deixa de também ter culpa, pois não faz qualquer diferenciação da origem do produto no momento da compra. A grande distribuição faz as campanhas aproveitando os “elos mais fracos da cadeia alimentar”, nomeadamente dos produtos agrícolas. Por muito bem estruturada que estivesse a produção nacional, e tentasse impor regras comerciais, a distribuição poderia sempre comprar em Espanha. Mas a uma grande empresa, em que o consumidor faz diferenciação pela marca ou origem, como a Coca-Cola, não são impostas as mesmas regras, pois nesse caso a própria distribuição perde margem negocial, uma vez que tem interesse que marcas âncora estejam no seu estabelecimento.

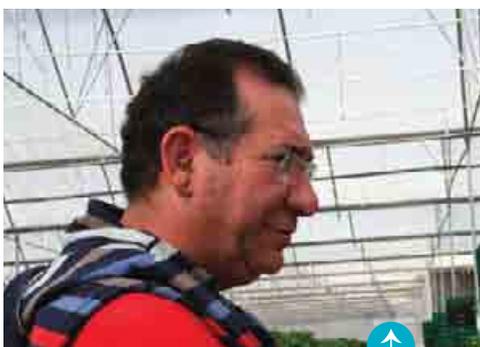


Figura 2
Eng.º Humberto Teixeira - Hubel

Por outro lado, perante um mercado nacional em crise, a Frusoal tem procurado tornar o sonho em realidade, e empreendido uma estratégia de exportação de fruta, nomeadamente para o mercado centro-europeu, com destaque para a França. Apesar de desfavorecida face aos produtores valencianos, pela maior distância.

Apesar de usar do mesmo tom cauteloso mas confiante, o Eng.º Humberto Teixeira falou-nos com orgulho do sucesso que o grupo tem tido no seu pequeno pomar de citrinos, onde, sem espanto, são ultrapassadas as 80 toneladas de laranja por hec-

tare (refira-se que não são raros os pomares com produções inferiores a 25 ton/ha, que se considera o limiar do prejuízo, e muito boa a produção de 40 ton/ha). O empresário, celebrizado pela sua empresa vanguardista, e pela excelência na produção de morangos e framboesas, garante que o sucesso da cultura só depende da dedicação e rigor na actividade. Além das elevadas produções sente que os esforços dos seus técnicos são coroados pela preferência do mercado, não tendo dificuldade em vender as suas frutas acima dos preços acima referidos, passando uma mensagem de encorajamento.

Se para uns a solução do principal problema da citricultura portuguesa está na optimização de recursos e na internacionalização, e para outros no aumento da produção, José Mendonça notabilizou-se por uma terceira via: valorizar a sua produção no mercado Premium.

O seu raciocínio foi simples:

Se o principal problema eram os intermediários e a distribuição, então eliminam-se estes!

Neste caso a estratégia, com notável sucesso, tem sido a venda directa.

Mas a tática deste empresário, que domina o marketing com o mesmo à vontade que o seu pomar de 4.000 árvores (com cerca de 200 ameixoeiras), não foi montar uma mesinha à beira da estrada a vender fruta.

Na laranja do circuito industrial grande parte do valor da fruta entregue ao consumidor incorpora custos de pós colheita, nomeadamente lavagem, selecção, desinfectação e ceras selantes, necessários para que a fruta suporte o transporte, armazenagem e tempo

de venda, mas o que é realmente uma mais-valia do ponto de vista do consumidor é a fruta verdadeiramente fresca.

Assim, José Mendonça estruturou o seu negócio com base na venda directa de fruta do dia! Deste modo a fruta, uma vez colhida (sejam laranjas, figos ou ameixas) chega directamente da árvore do produtor ao consumidor, garantidamente em menos de 24 horas, procurando que a mais valia esteja na qualidade intrínseca do produto, nomeadamente pela sua frescura, eliminando tratamentos conservantes e estéticos.

Nesta lógica de negócio não há intervenção de qualquer intermediário e nenhum tratamento físico ou químico.

Acondicionadas em elegantes caixas com a marca de prestígio “Laranja do Algarve”, a fruta chega ao consumidor de qualquer ponto do país por menos de 1€/kg, e com uma qualidade aparente incomparável a qualquer outra disponível nos mercados formais.

Mas a fruta de José Mendonça tem mais uma garantia, a de ser produzida segundo as melhores regras da agricultura biológica, pois percebe-se que está no negócio por paixão e convicção, que se confirma pelo facto de estar a tirar, em horário pós-laboral, o curso de engenharia agrónoma da Universidade do Algarve.

Apesar de reconhecer que o seu negócio teve um ligeira quebra no ano de 2012, sucedendo a dois anos de intensa actividade desde que a iniciou, está muito satisfeito com a sua opção, de modo que a sua fama chegou já ao resto da Europa e a África, para onde a sua fruta, cumprindo os mesmos prazos de entrega, chega directamente por avião. É por telefone e pelo site www.laranjadoalgarve.com com que recebe as encomendas, despachadas no próprio dia, tal como colhidas da árvore. A sua promoção tem sido a satisfação dos clientes.

Ouvindo as opiniões dos produtores, um denominador comum foi o facto de as empresas que compram a fruta não fazerem a categorização das entregas em função da qualidade, apenas distinguindo laranja para sumo da destinada ao consumo em fresco. Segundo alguns, seria justo que se fizessem pagamentos diferenciados que valorizassem os melhores produtores e dos lotes recebidos em termos de qualidade e sanidade, à semelhança do que se faz no caso das uvas para vinho e do leite.

E algo que muito nos surpreendeu foi a má imagem que existe em torno do viveiristas portugueses que, por erros passados, e



Figura 3

Sr. José Mendonça - Laranja do Algarve

falta de profissionalização, se deixaram ultrapassar e substituir, quase em exclusivo, pelos congéneres espanhóis, que têm sabido acompanhar as necessidades do mercado.

Além de belos laranjais e explorações modelo não foi só optimismo que encontramos.

Vimos diversos pomares abandonados ou em estado de decrepitude, não eram raras as árvores que não foram colhidas neste difícil ano, em que a um Outono quente e seco, que produziu fruta de pequeno calibre, sucedeu uma geada negra que causou grandes estragos nas árvores mais desprotegidas e fracas e na sua fruta.

Mesmo assim, os laranjais não deixaram de, em Abril, apresentar profusa floração, dando a natureza, aos produtores, uma nova oportunidade para abraçarem a cultura que, como vimos, é pródiga para quem acredita nela.

E passeando nestes pomares sentimos que, se fosse hoje, provavelmente o tal rei mouro Ibn-Almundim também teria plantado laranjeiras para agradar à nostálgica esposa nórdica Gilda, pois, tanto a nós, como a Júlio Dinis, em “Família Inglesa” pareceu que “da laranjeira florida choviam sobre o prado pétalas nevadas”.



MYFARM.COM
A SUA HORTA REAL NO ESPAÇO VIRTUAL

O jogo de sucesso Farmville da rede social Facebook consiste na administração de uma quinta em tempo real. O objectivo do jogo é evoluir como agricultor administrando uma quinta virtual, cujas actividades incluem a plantação, cultivo e colheita de diversas plantas, árvores e animais, além da construção de casas, celeiros e outros elementos típicos de uma quinta.



Imagine agora que o jogo Farmville se torna real e pode administrar a sua parcela de terra pela internet e receber os produtos comodamente em sua casa. Esta ideia tornou-se possível através do Instituto Politécnico de Beja, nomeadamente do Professor Luís Luz e de 5 alunos do Instituto. A fase piloto deste projecto arrancará em Abril, em 20 parcelas de terras localizadas no Centro Hortofrutícola do IPB, destinando-se nesta fase a clientes da cidade de Beja e da Vila alentejana de Cuba.

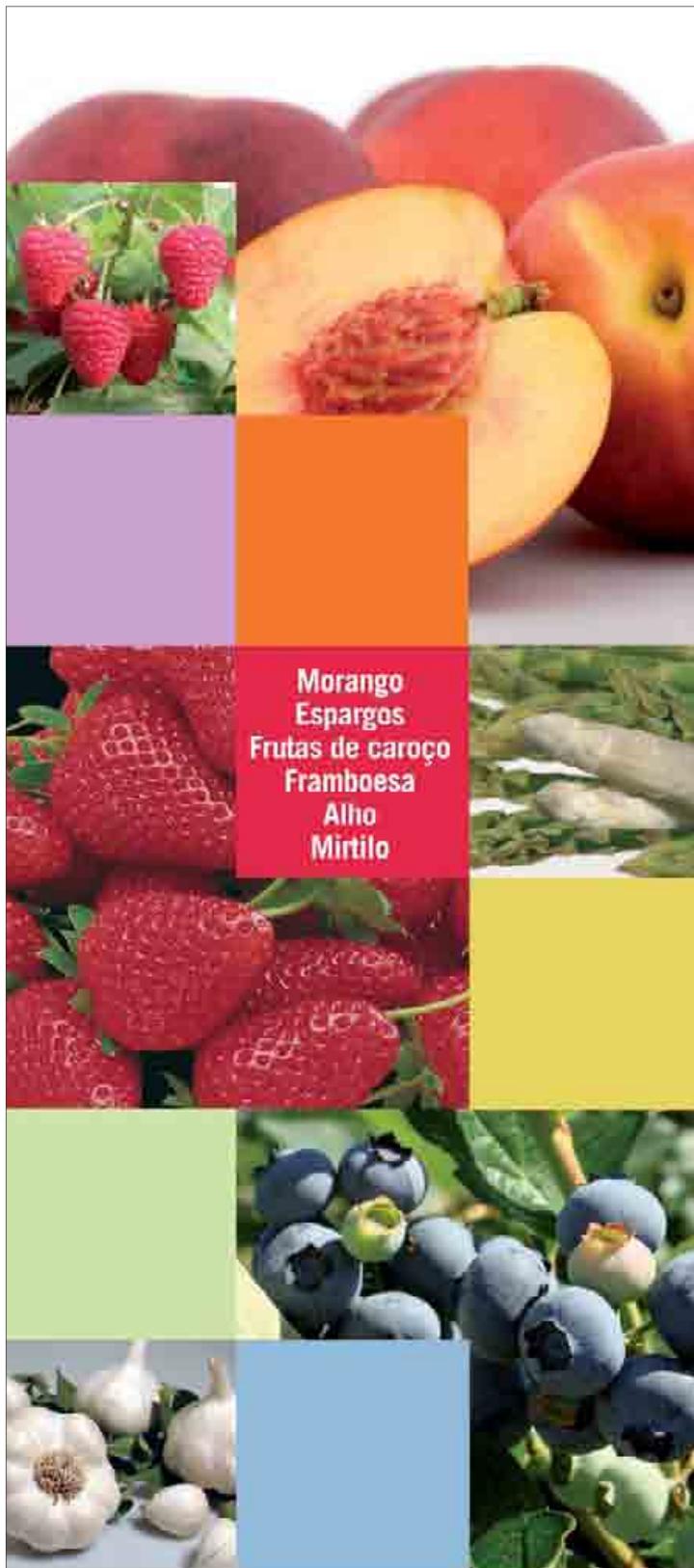
A MyFarm.com e a Agrobeja, S.A., empresa regional situada em Ferreira do Alentejo assinaram um protocolo de colaboração que torna a empresa de Distribuição como um dos principais patrocinadores deste inovador projecto. O projecto Horta Real gerido pela internet vai assim contar, com os produtos e serviços de uma equipa técnica especializada.

A EDIA - Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas do Alqueva, S.A., e a MyFarm.com, celebraram também no final de Março um protocolo de cooperação para a realização do projecto-piloto da MyFarm.com.

Ao associar-se a este projecto, que na fase inicial se cinge à cidade de Beja, a EDIA pretende potenciar o seu desenvolvimento e desejável alargamento a outras regiões na zona de influência do Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva, em terrenos agrícolas administrados pela empresa. Pela associação ao projecto MyFarm.com a EDIA pretende igualmente contribuir para uma maior sensibilização para o aproveitamento e rendibilidade das pequenas parcelas de terrenos e explorações agrícolas.



<http://myfarm.com.pt/>



Morango
Espargos
Frutas de caroço
Framboesa
Alho
Mirtilo

www.planasa.com  facebook.com/planasa

PLANASA
 INNOVATION IN PLANT VARIETIES



Ctra. San Adrián, km1
 31514 Valtierra, Navarra, Spain
 T. +34 948 867 700 planasa@planasa.com

VIVEIROS DO FORAL

UM MUNDO À PARTE



Por: Bernardo Madeira e Sandra Velho

Anossa curiosidade foi despertada pela reportagem da AGROTEC na Feira Internacional de Essen, publicada no número 2 (página 132). Aí lemos que, entre as empresas portuguesas participantes encontravam-se os Viveiros do Foral, empresa esta que apostava, há mais de 20 anos nesta feira, sempre com resultados positivos.

Fruto da curiosidade derivada da reportagem anterior decidimos metermo-nos à estrada e ir a São Bartolomeu de Messines, conhecer estes viveiros que nasceram por acaso, quando os seus fundadores, Andrew e Lindsey Henley-Welch decidiram ser eles próprios a preparar as plantas para o pequeno laranjal de 2 hectares que tinham como projecto quando vieram para Portugal em 1970.



Figura 1
Produto acabado



Figura 2
Plantas criadas ao ar livre. Mais robustas, compactas e verdes

Aos poucos o pequeno viveiro doméstico passou a abastecer vizinhos, mais tarde o Algarve e chegou a tornar-se referência de excelência tendo, inclusivamente, licença de multiplicação de variedades com direitos de obtenção.

Porém, alterações económicas e políticas do mercado nacional, a falta de dinamismo do sector citrícola, e a janela de oportunidade da citricultura ornamental, levaram a que, no final dos anos 90, a empresa decidisse concentrar-se na produção de citrinos para fins ornamentais, sector em que, sem dúvida, atingiu a excelência.

Numa visita muito rápida, guiados pela Sr.^a Eng.^a Anabela Mendes, pudemos visitar os principais sectores de produção destes viveiros, os quais se destacam pela organização, qualidade e modernidade da empresa, que é sem dúvida um exemplo.

Algo que impressiona a quem chega a estes viveiros, que ocupam uma área aproximada de 25 hectares, é a militar arrumação das centenas de milhar de vasos, individualmente acondicionados em suportes de cimento, com plantas em crescimento, todas arrumadas por lotes absolutamente uniformes. Para se ter uma ideia, basta referir que em cada momento estão em produção quase 3 milhões de plantas.

Mas o que causa mais impacto ao visitante é a nova estufa de vidro, com mais de 20.000 m², inaugurada em 2008 (no final do projecto terá 30.000 m²), e onde se concentram as fases iniciais de produção. Um quase oceano de pequenas plantas ocupa o horizonte, tornando a visita uma experiência marcante.

Estes viveiros dedicam-se apenas à produção de citrinos (laranjas, limões, tangerinas, limas e kumquat) em vasos com cerca de 2 anos, mas já com produção de flores e frutos, produzindo um belíssimo efeito, semelhante a um bonsai, de função decorativa, perfumado quando em floração e também útil uma vez que produzem frutos comestíveis, idênticos aos das árvores dos pomares.

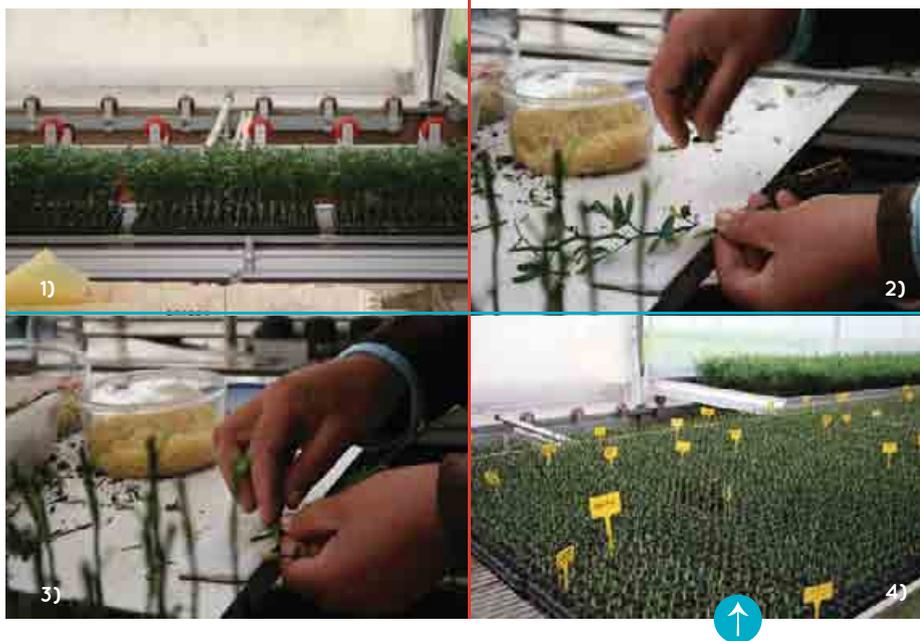


Figura 3

Fases da enxertia: 1) Porta-enxerto antes da triagem automática; 2) Preparação do porta-enxerto; 3) Preparação do garfo; 4) Tabuleiros de plantas enxertadas.

“Estes viveiros dedicam-se apenas à produção de citrinos em vasos com cerca de 2 anos, mas já com produção de flores e frutos...”



Figura 4

Vista interior de parte da estufa de 2 ha

Ser líder sem par a nível europeu, e com poucos rivais a nível mundial, só é possível graças ao rigor associado à tecnologia de produção e, também, com certos segredos sem dúvida bem guardados. E é graças a esta atitude que a empresa tem a acreditação MPS GAP que assegura que é uma empresa que respeita normas de conduta de responsabilidade ambiental e social.

Nestes viveiros a produção de plantas assemelha-se a uma linha de montagem, em que cada operário sabe exactamente o que fazer e fá-lo com destreza, dedicação e por não dizer, com orgulho no produto final, tal como pudemos testemunhar.

Como em qualquer outro viveiro de citrinos tudo começa com a sementeira do porta-enxerto. Actualmente utiliza-se o “Flying Dragon”, trata-se de *Poncirus trifoliata* variedade monstrosa, é um porta-enxerto de comportamento ananicante e com excelente resultado na manutenção de plantas em vasos pequenos, além de conferir resistência a diversas doenças da raiz que geralmente afectam os citrinos. É após a fase de enraizamento do porta-enxerto que entra em acção a nova coqueluche da empresa, uma máquina que permite fazer, por meio de sensores ópticos, a triagem das plantas que estão prontas a ser enxertadas. Nesta fase, tendo a máquina identificado que determinada planta pertence ao lote que se encontra pronto para enxerto, encaminha-a até ao enxertador.

Depois desta fase o trabalho consiste em promover a maturação acelerada da planta, sem no entanto exagerar no vigor vegetativo, muitas podas de formação, e um controlo fitossanitário rigorosíssimo. De referir ainda que, embora a água dos furos seja de qualidade, a mesma é purificada num sistema que utiliza a osmose reversa para remoção de sais que poderiam causar problemas se acumulados nos vasos, o que equivale a dizer que se utiliza água destilada ao longo de todo o processo!

Mais do que palavras, pensamos que as imagens ajudarão a melhor compreensão da excelência do trabalho aqui feito e que, sem dúvida, dão razão a uma frase que ouvimos no Algarve: “Os Viveiros do Foral são um mundo à parte” ■

A PRODUÇÃO DE QUIMERAS NO REINO DAS PLANTAS

Por: Luís Franco
luisfranco@gmail.com
 Arboricultor de ornamentais

Fruto da cópula entre a ninfa Equidna, metade mulher e metade serpente, e o gigante Tifão, pai dos ventos feroces e violentos, Quimera foi uma criatura com corpo de leão, cabeças de leão e de cabra e cauda de serpente, que espalhou através do fogo cuspidor o terror nas aldeias dos reinos de Cária e de Lídia até ser travada num só golpe por Belerofonte, o cavaleiro de Pégaso.

Fera monstruosa mas fascinante, a Quimera foi uma figura mítica que trouxe para o imaginário popular e disseminou num sentido lato a conotação de algo único, fantástico e fruto da imaginação. Fabulosa, mas amplamente corporizada na literatura, na pintura e na escultura, tendo sido mobilizada para as funções de guarda dos templos cristãos.

Na profundidade dos mares oceânicos podem ser encontrados, embora com muita dificuldade, os Chondrichthyes, ou os peixes cartilagosos, cartilagineos ou seláceos da classe Holocephali (do grego *holo*, todo e *cephalo*, cabeça) com uma única ordem, a Chimaeriforme, uma única família, a Chimaeridae e um único género, o dos *Hydrolagus*, ou peixes-quimera. A nomenclatura deveu-se exclusivamente ao aspecto visual impressionante de qualquer uma das cerca de trinta espécies, até ao momento, localizadas e identificadas.



No entanto, as quimeras, para além dos peixes bizarros, de vários séculos de presença na arte e no imaginário, são algo natural que longe fica de corresponder à figura mítica grega e que têm acompanhado a evolução da vida. O estimado leitor enquanto lê estas linhas e coça, intrigado, uma sobrancelha, poderá ser um contemplado da natureza ou da ciência de tão extraordinário fenómeno que o possibilita também ser uma quimera, em que os tecidos da pele dos dedos e dos fios da sobrancelha tenham material genético diferente!



Figura 1
Causas de Mutações

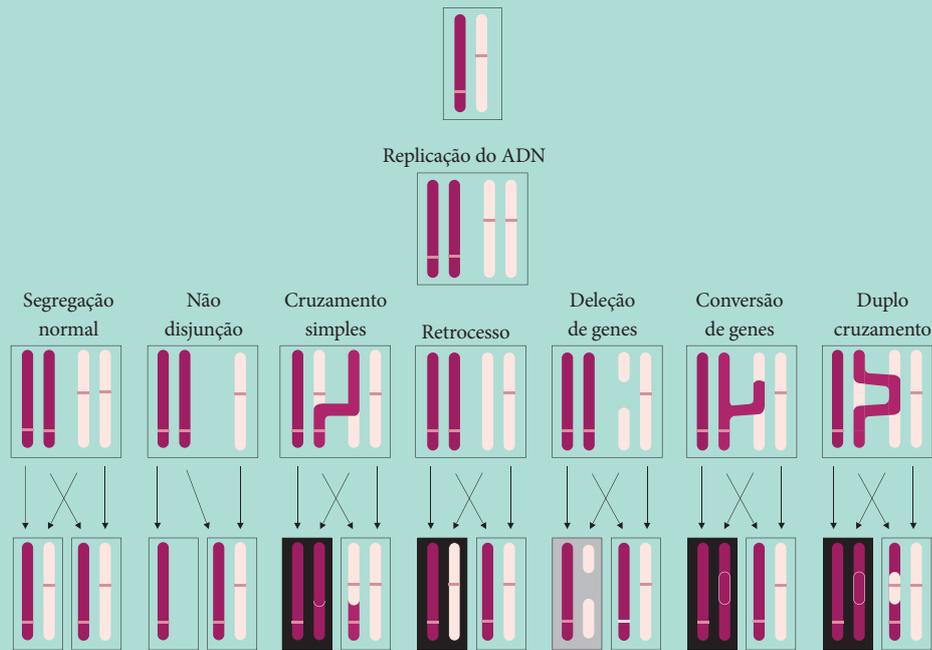
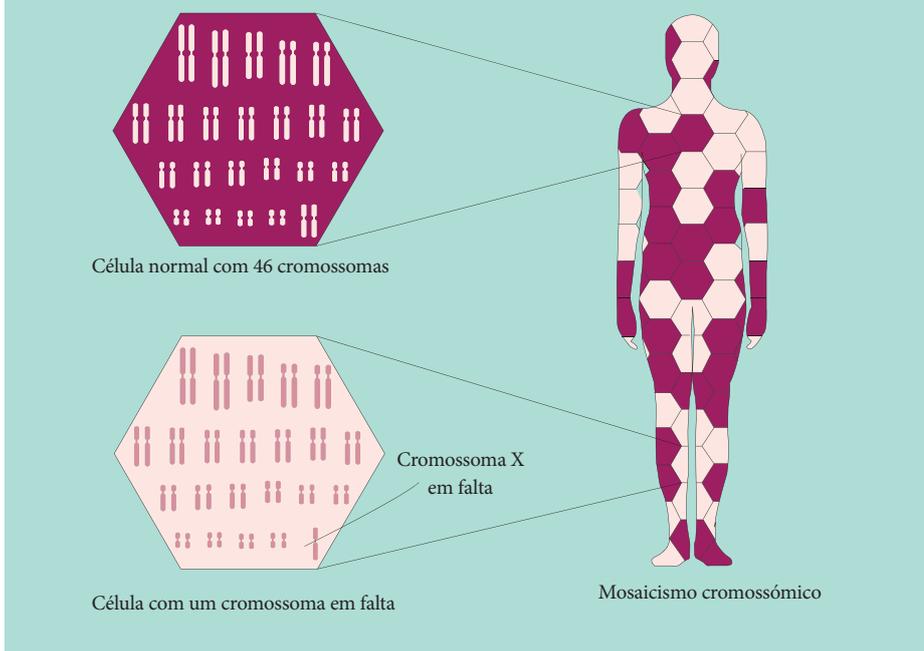


Figura 2

Mosaicismo cromossômico



As quimeras têm correspondência com a biodiversidade na evolução provocada por mutações gênicas e cromossômicas. A biodiversidade resultou e resulta da variabilidade das espécies. As quimeras são um resultado final da mutação das células que tanto podem ter como não (embora muito raramente), continuidade na reprodução sexuada.

As mutações são alterações que ocorrem nos genes ou nos cromossomos e provocam variações hereditárias ou mudanças no fenótipo. Podem ser espontâneas, devido a anomalias na duplicação do ADN, nos processos de meiose e mitose ou no emparelhamento das bases nucleótidas, ou então induzidas pela exposição a agentes patogênicos naturais, através de radiações, ou artificiais, por substâncias químicas. Se forem gênicas, são modificações na sequência de nucleótidos do ADN, por substituição, inserção ou deleção de bases; a molécula de RNAm transcrita a partir do ADN, caso seja alterada, repercutir-se-á na proteína produzida e originará efeitos no fenótipo. Se forem cromossômicas, são alterações na estrutura, por deleção, duplicação, translocação e inversão, ou então no número, por euploidia ou aneuploidia; podem atingir uma determinada parte, a totalidade e/ou até todo o complexo cromossômico. Ocorrem nas células somáticas durante a replicação do ADN e antes da divisão mitótica; as células descendentes são afectadas e podem localizar-se apenas numa parte do corpo, mas não são transmitidas à descendência, como a origem de vários câncros. Se ocorrerem nas células germinativas, durante a replicação do ADN e antes da meiose, os gametas são afectados, assim como todas as células descendentes após a fecundação, pelo que as mutações são transmitidas à descendência.

“ A biodiversidade resultou e resulta da variabilidade das espécies. ”

As quimeras são resultados das mutações celulares que tanto poderão produzir efeitos no genótipo e no fenótipo, como apenas no primeiro. Por exemplo, o mosaicismo é uma variação do número de cromossomos que origina um indivíduo com dois ou mais materiais genéticos diferentes, mas provenientes do mesmo zigoto, sendo um “cocktail” celular que poderá ser transmitido mas não exibido no fenótipo. Já tal ocorre sempre na hibridação; as mulas ou bardotos, zebralos ou zebranos, ligres ou tigres, chibinos e beerfalos e os chibéus que qualquer criador de pás-

saros curioso já deverá ter tentado reproduzir são resultados do cruzamento genético entre duas espécies distintas com efeitos claramente visíveis no fenótipo, sem descendência devido a incompatibilidade, mas que não são, do ponto de vista técnico, quimeras, porque não têm materiais genéticos de zigotos diferentes.

Lydia Kay Fairchild, cidadã norte-americana, despertou para a opinião pública, no ano de 2002, a pertinência biológica, social e jurídica do quimerismo. Sendo extremamente rara e pouco conhecida a ocorrência nos humanos, no caso de Lydia Fairchild originou a perplexidade de quem testemunhou os partos dos seus filhos não pôde ajudar a comprovar a maternidade. Sendo caucasóide e o pai das crianças negroide, a mestiçagem da prole deveria exprimir fortes indícios quanto à paternidade e maternidade. O problema surgiu pelos factos de Lydia Fairchild ser mãe solteira e não ter tido suficiência económica para sustentar os filhos. Na sequência do pedido de apoio social estatal, foram realizados testes de ADN ao suposto pai, Jamie Townsend, e à mãe. Os testes confirmaram a paternidade mas afastaram a maternidade e a perda da custódia dos filhos. Não produzindo efeitos legais os testemunhos e as impressões dos pés dos recém-nascidos, foram realizados testes complementares à família da progenitora e para complicar ainda mais o problema, a ciência determinou, com a probabilidade clássica de 99,9%, que as crianças tinham 50% de ADN do progenitor e os restantes 50% eram uma combinação da dos pais da suposta mãe. Lydia Fairchild tinha no seu corpo material genético coincidente com os pais e os filhos em várias células, mas não nas germinativas. O fenómeno ocorreu por causa da fecundação de dois zigotos que em vez de terem dado origem a gémeos, deram lugar a um único feto composto por dois códigos genéticos distintos.



Células indecisas, em vez de serem eliminadas ou absorvidas pela fusão, tornaram-se vizinhas das restantes, transmitiram ADN extra e fizeram do portador uma quimera.

“As quimeras têm correspondência com a biodiversidade na evolução provocada por mutações génicas e cromossómicas”

Karen Keegan, outra cidadã norte-americana, defrontou-se com o mesmo problema. Em 1998, precisou do transplante de um rim. Foi testada nos seus familiares a compatibilidade, por análises sanguíneas, e o resultado foi também surpreendente porque nos resultados iniciais dos testes do ADN dos três filhos, o mesmo apenas coincidiu com o do mais novo. Ou seja, mais uma mãe, que aparentemente não era mãe biológica. Resultados complementares, comprovaram que o ADN da pele, cabelo e bexiga já era compatível com o ADN dos outros dois filhos. Tinha um corpo quimérico com células do sangue proveniente de um embrião e células dos tecidos do outro. Os transplantes, ao permitirem a introdução de material genético diferente do dador também tornam o portador uma quimera, apenas com a diferença de ser artificial.



Mas nos humanos (e também possível em todos os restantes animais) a anomalia quimérica mais conhecida é o hermafroditismo. Dois óvulos fertilizados que deveriam originar gémeos sendo um homem e o outro uma mulher, fundem-se num único indiví-

duo que geneticamente tem os dois géneros, tecidos ováricos e testiculares, ambos os genitais externos e fisionomia tanto de homem como de mulher.

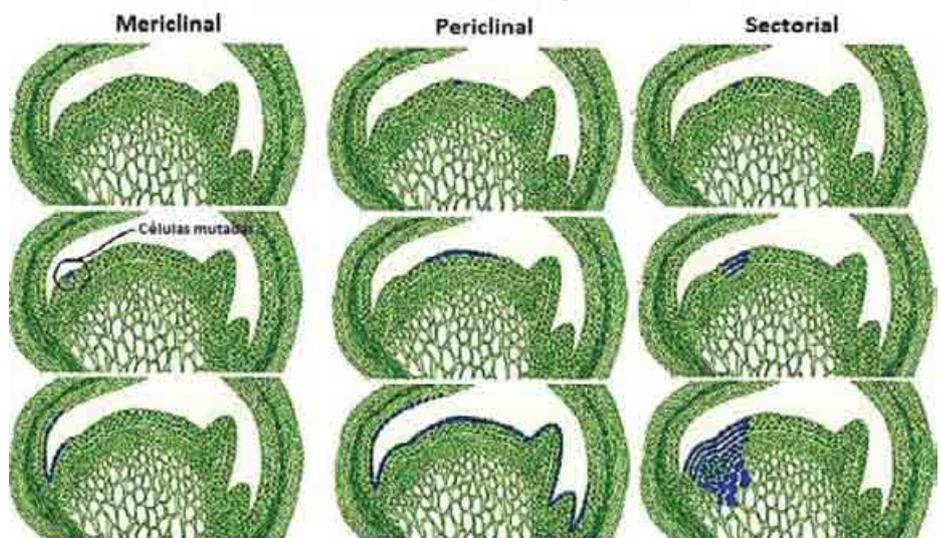
O ano de 2012 nasceu e nos primeiros dias surgiu a notícia, publicada na prestigiada revista norte-americana *Cell*, das quimeras de macacos rhesus, uma combinação das células de seis embriões diferentes, realizada pelo Centro Nacional de Oregon para a Investigação de Primatas, da Universidade de Ciência e Saúde de Oregon, Estados Unidos da América. Os pequenos Rex e Hoku, ainda estão por crescer para nós sabermos que material genético poderão transmitir aos descendentes, caso sejam férteis. Mas as questões éticas aparecerão antes e já vão muito além da “mera” clonagem. Depois do sucesso inicial nos primatas, já poucos segredos existirão para a obtenção de uma nova raça humana que um ditador louco almejou conseguir no século passado, sem pretender deixar espaço no planeta para a diversidade ou diferença. E já são desejadas experiências em embriões humanos...

Para os produtores de animais é interessante que uma vaca possa produzir mais leite e carne, que uma ovelha ou cabra possam ser cada vez maiores, produzam muito pelo e fiquem dotadas de peles com qualidade extra, e até que os frangos percam as asas para terem umas coxas maiores, porque tudo isso trará proveitos, e o sucesso estará sempre dependente dos mesmos. As mutações celulares e a obtenção de quimeras (como preciosidades) serão meios importantes. Os resultados deixam e deixarão de precisar da intervenção divina e celestial ou do mero acaso, e apenas precisarão da Ciência.

A complexidade genética no reino animal também tem correspondência no vegetal. No último existe menos conhecimento científico derivado da ausência de interesse e de investimento na investigação. No entanto a explanação serve para demonstrar a potencialidade infinita da obtenção de quimeras. A grande diferença ocorre na reprodução, que de forma assexuada permite mais facilmente eternizar, valorizar e obter proveitos rápidos dos resultados.

Se a couve original seria actualmente intragável para o nosso palato, de tal depreende-se que ocorreram mutações celulares que alteraram as características iniciais. Tal não quer dizer que a couve-penca da Póvoa seja uma quimera do ponto de vista técnico, mas apenas um cultivar, pois é uma variedade cultivada com transmissão seminal estável e invariável. E assim se sucede com a maioria das espécies mutadas. As quimeras no reino das plantas têm, na generalidade, o mesmo significado do imaginário popular de algo único e valioso.

Desenvolvimento de quimeras



O produtor de plantas e árvores não precisa de ler este texto, nem precisou de ler outros do género para compreender a importância comercial da variabilidade e do aparecimento e aproveitamento de quimeras. O interesse dos clientes foi suficiente. Pela prática, se através da propagação seminal, as plantas ou árvores não apresentam as mutações, a técnica é substituída pela estaquia e enxertia ou até pela micropropagação. No entanto, não deixa de ser importante o conhecimento técnico para a continuidade da obtenção de mais quimeras.

No reino das Plantas as mutações podem ser periclinais se o conjunto de células com composição genética diferente estiver localizado em todo o meristema apical; as células produzidas pela divisão mitótica têm a mesma mutação, ocorrendo sempre no desenvolvimento da planta, geralmente estável e propagável. Serão mericlinais ou sectoriais se apenas surgirem mutações parciais da cúpula apical, podendo originar alterações numa porção ou num conjunto de folhas; por darem origem a brotos e folhas imutadas, a viabilidade e a propagação são imprevisíveis por dependerem do ponto de desenvolvimento no meristema apical. Ou seja, a continuidade da produção das quimeras apenas é garantida na propagação se as mutações forem periclinais.

O ápice meristemático tem duas camadas de células pluripotentes, designadas L1 e L2. A camada L1 (na epiderme) origina os tecidos epidérmicos e a camada L2 os restantes tecidos. Se a mutação ou combinações de dois ou mais materiais genéticos diferentes apenas ocorrer na camada L1 somente afectará a planta e não ocorrerá transmissão na reprodução sexual porque os tecidos dos órgãos genitais são formados a partir da camada L2. Tal explica a ausência de transmissão da maioria das mutações na descendência através da propagação seminal e a necessidade do recurso à clonagem caso seja pretendida a continuidade das características resultantes das mutações.

Resumindo, as quimeras são resultados das mutações celulares de materiais genéticos provenientes de mais que um zigoto. No reino das plantas a fecundação ocorre quando os grãos de pólen penetram no estigma do sistema reprodutor, e formam o tubo polínico sobre o estilete até fecundarem o ovário. Tanto na polinização directa como na cruzada, é possível a transmissão de vários materiais genéticos.

Se após a fecundação em vez de se formar uma semente com dois embriões, mas apenas uma com um, composto por materiais genéticos dos dois, germinará uma planta quimérica.

Os produtores de plantas e árvores, têm na generalidade, breves conhecimentos e experiência de mutações, que em traços gerais são espontâneas nos cultivares, induzidas em fenómenos como a variegação (ausência de clorofila em partes dos tecidos) e, obviamente, artificiais nos OGM. As híbridas

podem surgir a partir de qualquer uma das formas. Os comerciantes publicitam como quimeras os resultados de produtos novos em que as plantas e árvores são mais bonitas e têm cores novas, ou produtoras de melhores frutos, ou mais resistentes a pragas e doenças, ou mais fáceis de manear. Muito e bem, é e tem de ser o lema de quem produz e de quem vende. E é compreensível que pouco interesse a classificação técnica ou científica, mas sim que a utilização das quimeras como resultados interessantes de mutações genéticas possa ajudar à concretização dos objectivos.

Parafrazeando uma dissertação de Bernardo Madeira, o ser humano actual ainda não perdeu todos os instintos básicos e evolutivos. Os homens continuam a querer ser, no seu habitat, o macho Alfa e nunca pararam de aprimorar a habilidade de caçar. Se nos primórdios se moviam pela sobrevivência, necessidade de

comida e obtenção das melhores fêmeas para assegurar uma boa transmissão dos genes, na actualidade os procedimentos apenas divergem na forma.

O produtor de plantas e árvores que evolua das práticas de subsistência para a agricultura de excelência, que aposte na qualidade e diferenciação, que maximize os recursos disponíveis, que consiga redesenhar o mercado através de tendências e modas para dele fazer parte, e tenha capacidade para obter, multiplicar e comercializar quimeras, tornar-se-á obviamente num bom caçador dos tempos modernos da economia global. Caçador de oportunidades, negócios, clientes, sucessos e proveitos financeiros.



Num momento socioeconómico delicado e perante um atraso que não aparenta recuperação possível e reduz a esperança, o produtor nacional depara-se com o problema de que já não haja muito mais para caçar no seu meio e que as únicas soluções talvez sejam desistir ou procurar outros meios onde tal aconteça, mas poderá nunca alcançar o estatuto de macho Alfa e até nem ser bem aceite no novo meio. O segredo do sucesso reside apenas em ter a habilidade necessária e capacidades para conseguir caçar onde e o que os outros não conseguem.

O quimerismo é um tema pouco divulgado em Portugal, em português, e que merece mais estudo. Caso o estimado leitor detenha mais informações e as queira disponibilizar, desde já agradeço o envio para: luisfrancomj@gmail.com

PLANTAS AROMÁTICAS E MEDICINAIS COM INTERESSE PARA SECAGEM, PRODUZIDAS NO MODO DE PRODUÇÃO BIOLÓGICO

LIMONETE, ERVA PRÍNCIPE, HIPERICÃO
DO GERÊS E EQUINÁCEA **(Parte I / II)**

Por: Isabel Mourão

isabelmourao@esa.ipvc.pt

Centro de Investigação de Montanha
(CIMO)/Escola Superior Agrária -
Instituto Politécnico de Viana do Castelo

Nome científico	Nome comum
<i>Aloysia citriodora</i> Palau	Limonete
<i>Cymbopogon citratus</i> Stapf	Erva príncipe
<i>Hypericum androsaemum</i> L.	Hipericão do Gerês
<i>Echinacea purpurea</i> (L.) Moench.	Equinácea purpúrea

ALOYSIA CITRIODORA PALAU - LIMONETE

a) Designação botânica

Nome científico:

Aloysia citriodora Palau [*Aloysia triphylla* (L'Hér.) Britton] (Tavares *et al.*, 2010).

Família: Verbenaceae

Nomes vulgares: Limonete, Lúcia-lima, Bela-luísa, Erva-luísa e Doce-lima.

b) Origem

A planta é oriunda do Chile, Argentina e Peru e foi introduzida na Europa nos finais do século XVIII pelos Espanhóis, sendo cultivado na Europa e Marrocos, como ornamental e aromática (Carnat *et al.*, 1999; Mcvicar, 2002; Cunha *et al.*, 2007). Actualmente Marrocos é o principal produtor de limonete (Tavares *et al.*, 2010).



c) Características botânicas e partes utilizadas

É um arbusto de folha caduca, lenhoso, de porte pequeno e ovóide que pode alcançar os 3 m de altura, podendo ter um ciclo de vida de mais de 20 anos (Alves, 2011). O caule é sulcado de cor bege-claro e a raiz é fasciculada (Mcvicar, 2002). As folhas de cor verde-claro, têm até 8 cm de comprimento e estão inseridas em cada nó do caule, em grupos de três ou quatro, têm pecíolo curto, são lanceoladas e com a margem inteira, apresentam a nervura central muito marcada, são um pouco ásperas e têm um forte e persistente aroma e sabor a limão (Page e Stearn, 1985; Muñoz, 1987). A floração ocorre de Junho a Setembro, as flores são pequenas, de cor branca com laivos de lilás no interior, agrupam-se em ráculos e surgem na axila das folhas superiores, sendo também aromáticas, embora com menos intensidade que as folhas. A corola é composta por quatro pétalas soldadas formando um tubo na sua base e abrindo-se em forma de estrela de quatro pontas e o fruto é uma drupa (Muñoz, 1987). As partes utilizadas desta planta são as folhas e o óleo essencial retirado das folhas.



d) Condições de clima e solo

O limonete é uma planta termófila, que pode ser cultivada até aos 800 m de altitude, necessita de um clima temperado a temperado quente, é pouco resistente ao frio e às geadas

(Muñoz, 1987). Uma boa luminosidade e um nível moderado de humidade atmosférica favorecem a síntese e acumulação de óleo essencial, sendo o ensombramento e o vento excessivo desfavoráveis (Herbotecnia, 2002).

Para a produção de Limonete o solo deverá ser de textura média, profundo, bem drenado e com pH entre 6,5 e 7,2 (Muñoz, 1987; Norman, 2004).

e) Técnicas culturais e época de colheita

A propagação do Limonete pode ser realizada por divisão de pés ou por estacas caulinares, uma vez que nas condições ambientais de Portugal não produz sementes viáveis (Alves, 2011). Na propagação por estaca caular, realizada na Primavera-Verão, devem ser utilizados ramos do ano anterior ou do mesmo ano, com 7 a 10 cm de comprimento e um a dois nós, devendo-se retirar as folhas (Muñoz, 1987). O compasso de plantação poderá ser entre linhas de 1,0 m a 1,5 m e entre plantas na linha de 0,5 m a 0,8 m (Herbotecnia, 2002).

As plantas de Limonete devem ser podadas algumas vezes durante o ano, para que se mantenham sempre novos crescimentos (Alves, 2011). O Limonete é sensível ao oídio (Muñoz, 1987) e a podridões radiculares, devendo-se evitar regas que molhem as folhas e o excesso de água no solo. A mosca branca pode provocar estragos sérios, sendo conveniente manter a planta arejada e, se necessário, pulverizar com água de sabão ou com infusão feita com restos de cebola ou alho (Alves, 2011), produtos homologados no modo de produção biológico (MPB). É importante o acompanhamento do desenvolvimento das plantas de forma a detectar pragas e doenças o mais cedo possível (MAPA, 2006).

As técnicas de cultivo podem influenciar a maximização da produção de princípios activos e a adubação orgânica representa uma boa opção (Brant *et al*, 2010). A rega deve ser mantida durante todo o ciclo produtivo da cultura (Herbotecnia, 2002).

A determinação do momento ideal de colheita depende do momento de maior produção de biomassa e de maior produção de princípios activos. De acordo com Muñoz (1987) a colheita deve ser realizada em pleno desenvolvimento vegetativo, antes da floração. Durante o primeiro ano de cultivo pode realizar-se uma colheita, com rendimento baixo e a partir do segundo ano de cultivo é possível efectuar duas colheitas nos meses de

Junho-Julho e Setembro-Outubro, realizando o segundo corte mais abaixo que o primeiro de modo a favorecer novos crescimentos. Não se recomenda a colheita logo após um período prolongado de chuvas, pois o teor de princípios activos pode diminuir em função do teor de humidade da planta (MAPA, 2006). O período de produção comercial pode ser superior a dez anos de cultivo.

f) Composição

As folhas têm os seguintes constituintes: óleo essencial, furanocumarinas, flavonóides, iridóides, taninos e sais minerais. Na composição do óleo essencial predomina o citral (30 a 35%), menores quantidades de hidrocarbonetos monoterpícos (pínicos, limoneno), álcoois terpínicos (linalol, geraniol, nerol, terpineol), cineol, um aldeído sesquiterpénico e β -cariofileno (Cunha *et al*, 2007).

g) Utilização

As características do Limonete permitem a sua utilização como planta aromática, medicinal, condimentar e também ornamental.

As folhas secas de Limonete são utilizadas em infusões ou como condimento e as folhas frescas em saladas e sobremesas. Pode utilizar-se para aromatizar geleias, azeites e vinagres e ainda bebidas perfumadas como tisanas e licores. (Norman, 2004; Alves, 2011).

Na cosmética é utilizada na elaboração de perfumes, águas-de-colónia e pot-pourri. A actividade farmacológica pelo óleo essencial e flavonóides tem acção anti-séptica e anti-inflamatória e pelos taninos tem acção adstringente (Cunha *et al*, 2007).

Até há cerca de 100 anos, o limonete era muito apreciado como planta ornamental de jardim (Norman, 2004). É uma planta muito decorativa, pelo seu porte e cor da folhagem, podendo ser usada em espaços verdes. Norman (2004) referiu que o limonete é *“uma planta que merece um lugar de destaque em qualquer jardim perfumado devido à sua inebriante fragrância de limão puro”*. Os seus rebentos são também uma boa opção para ramos de flores (Alves, 2011).

“ O Limonete é um arbusto lenhoso de folha caduca e de porte pequeno, cujas características permitem a sua utilização como planta aromática, medicinal, condimentar e também ornamental. ”



CYMOPOGON CITRATUS STAPF - ERVA PRÍNCIPE**a) Designação botânica**

Nome científico: *Cymbopogon citratus* (DC. Ex Nees) Stapf

Família: Poaceae

Nomes vulgares - Erva Príncipe, Chá-príncipe, Cidreira, Erva-cidreira.

b) Origem

O centro de origem dessa espécie é o Sudeste Asiático e, como as outras espécies de *Cymbopogon* encontra-se distribuída nos trópicos e sub-trópicos (Anon., 2009), sendo bastante cultivada na Ásia, África e Brasil, como planta medicinal e condimentar (Alves, 2011).

c) Características botânicas e partes utilizadas

A Erva-Príncipe é uma gramínea perene com rizoma (de touça) que se ramifica e de onde se diferenciam as folhas, formando aglomerações com aroma a limão intenso. Na membrana das células epidérmicas das folhas acumula-se sílica e, ao longo das nervuras das folhas, encontram-se pelos que se tornam mais ásperos à medida que as folhas secam e nos bordos das folhas os pelos provocam uma sensação de serra (Ortiz *et al.*, 2002). A cor das folhas é variável em tom verde, podendo apresentar uma aparência acinzentada. As folhas expostas a radiação solar directa podem apresentar tons roxos que indicam a presença de antocianinas (Ortiz *et al.*, 2002). Nas condições ambientais em Portugal, esta espécie não floresce (Alves, 2011). As partes utilizadas são as folhas e o óleo essencial obtido destas.

**d) Condições de clima e solo**

A Erva-Príncipe poderá estar em produção 3 a 5 anos, dependendo da fertilidade do solo, das condições climáticas e das técnicas culturais (Ortiz *et al.*, 2002). As condições ideais para o seu desenvolvimento são clima quente e húmido, não tolerando temperaturas inferiores a 0 °C. Em climas frios poderá ser cultivada em vasos que se colocam em estufa nas épocas de temperatura mais baixa (Alves, 2011).

O solo deverá ser de textura média, profundos e drenados, diminuindo a produção do óleo essencial em condições de compactação e de falta de água no solo (Tavares *et al.*, 2010).

e) Técnicas culturais e época de colheita

A Erva Príncipe é uma espécie rústica e, pelas suas características, permite que a propagação se faça por divisão de caules, na Primavera ou no Outono (Anon., 2009). O compasso de plantação poderá ser entre linhas de 1,0 m e entre plantas na linha de 0,8 m a 1,0 m (Herbortechnia, 2002).

O momento óptimo de colheita é determinado quando as plantas mostram sinais de envelhecimento, com o ápice das folhas de cor castanho-amarelado. Esta fase de maturação das folhas ocorre 9-11 meses após a plantação e é a fase em que as folhas apresentam o máximo

de rendimento em óleo essencial. A partir do segundo ano após a plantação poderão realizar-se 3-4 colheitas por ano (Ortiz *et al.*, 2002).

As folhas devem ser colhidas 3 a 4 dedos acima do ponto de inserção no caule, para que este possa rebentar novamente e devem ser manipuladas com cuidado para evitar cortes (Alves, 2011).

f) Composição

Poucas espécies da família Poaceae apresentam óleos essenciais e as mais importantes são precisamente as do género *Cymbopogon*. (Ortiz *et al.*, 2002).

As folhas têm os seguintes constituintes: óleo essencial, flavonóides, iridóides, taninos, ácidos e ésteres aromáticos e sais minerais. O óleo essencial, designado por óleo de citronela ou “essência de lemongrass”, tem na sua composição principalmente o citral (65-85%), β-mirceno, dipenteno, linalol, geraniol, metil.heptenona, citronelol, ésteres dos ácidos valérico e caprílico do linalol e geraniol (Cunha *et al.*, 2007).

g) Utilização

A Erva Príncipe pode ser utilizada como planta medicinal e condimentar, para a indústria cosmética, farmacêutica e alimentar e pode ainda ter utilização ornamental em bordaduras de jardins. Nas regiões tropicais esta espécie é ainda utilizada para fins de protecção do solo contra a erosão, assim como as suas folhas são utilizadas como material de cobertura do solo.

Os caules frescos são usados como tempero, especialmente com peixe e carne e das suas folhas frescas ou secas faz-se uma infusão com aroma a limão, com propriedades digestivas, devendo ser devidamente filtrada para evitar a passagem dos pelos existentes nas folhas (Alves, 2011). O óleo de citronela utiliza-se na indústria de cosmética, como aromatizante na indústria alimentar e em farmacologia tem propriedades digestiva, analgésica, ansiolítica, anti-inflamatória e anti-microbiana (Tavares *et al.*, 2010). Este óleo é também um conhecido biopesticida com um modo de acção não tóxico, pois é um repelente de insectos (EPA, 1997). Nos últimos anos a procura desta planta em Portugal aumentou, sobretudo por criadores de cães que a têm utilizado como repelente de insectos picadores, transmissores de doenças, plantando-a em maciços, nas imediações dos canis (Alves, 2011).

HYPERICUM ANDROSAEMUM L. - HIPERICÃO DO GERÊS

a) Designação botânica

Nome científico: *Hypericum androsaemum* L.

Família: Hypericaceae

Nomes vulgares: Hiperício do Gerês, Androsemo, Erva-mijadeira, Erva-da-pedra, Erva-do-gerês.



b) Origem

A origem desta planta situa-se na Europa ocidental e meridional estendendo-se a oriente até ao Irão. O hiperício do Gerês é um endemismo Ibérico com características atlânticas, que ocorre principalmente na região Norte de Portugal. Na região Mediterrânica ocorre em altitude, como nas Serras de Sintra, Montejunto, Gardunha, S. Mamede e Monchique.

c) Características botânicas e partes utilizadas



O Hiperício do Gerês é um arbusto herbáceo perene, com caules erectos e folhas sésseis (sem pecíolo), produzindo um rizoma curto com rebentos folhosos, de crescimento abundante. Pode atingir facilmente 1,0 m de altura e 60-80 cm de diâmetro (Alves, 2010). Floresce entre Junho e Setembro e apresenta inúmeras flores amarelas, que evoluem em fruto drupáceo indeiscente e de cor negra na maturação (Tavares *et al.*, 2010).

As partes utilizadas são as folhas e partes aéreas floridas. A actividade de recolha desta planta tem sido muito intensa na região do Gerês,

o que tem vindo a provocar uma diminuição das populações selvagens, apesar de existirem restrições estabelecidas pelo Parque Nacional da Peneda Gerês.

d) Condições de clima e solo

O Hiperício do Gerês tem boa adaptação em solos ácidos, húmidos, bem drenados, ricos em matéria orgânica. Apesar de se adaptar à exposição solar prefere locais sombrios.

e) Técnicas culturais e época de colheita

Sendo um endemismo Ibérico, esta planta tem estado sujeito a uma grande pressão pela colheita de populações selvagens e a sua produção contribui para a preservação no estado selvagem e, no modo de produção biológico, garante a qualidade necessária que o mercado exige (Alves, 2010). A propagação faz-se por sementeira, na Primavera ou por estacaria no período de Primavera/Verão. A colheita manual de caules e folhas deverá ocorrer antes da floração, entre Julho e Setembro nas condições do Norte de Portugal. A colheita deve ser realizada com tempo seco, ao início do dia, após secagem do orvalho. A planta é cortada próximo do colo, promovendo assim nova rebentação, podendo ser realizados 2 a 3 cortes/ano, dependendo da região e seu clima (Alves, 2010).

f) Composição

O hiperício do Gerês tem como principais constituintes compostos fenólicos, ácidos fenólicos e flavonóides, taninos, β -amirina, β -sitosterol, vestígios de óleo essencial com cerca de 12% de α -terpineol (Cunha *et al.*, 2006).

g) Utilização

Apresenta boas características como ornamental, sendo actualmente muito utilizada em taludes, zonas sombrias e húmidas, junto a cursos de água e em composição de maciços silvestres, juntamente com outras plantas, podendo ainda ser cultivada em vasos e floreiras (Alves, 2010). A actividade biológica é atribuída aos compostos fenólicos, baseando-se as indicações terapêuticas no uso tradicional: diurético, hepatoprotector e cicatrizante. É muito usado em doenças do fígado, cólicas nefríticas e cistites. Também usado externamente em queimaduras e contusões (Alves, 2010).

BIBLIOGRAFIA

Alves, L., 2010 e 2011. Plantas aromáticas, medicinais e condimentares: Limonete no Biosfera. Erva-príncipe no Biosfera. Equinácea. Hortelã-pimenta no Biosfera. Tomilho-limão no Biosfera. <<http://cantinhodasaromaticas.blogspot.com/>>. Consultado em Janeiro 2011.

Anon., 2009. Lemongrass production. Essential Oil Crops - Production guidelines for Lemongrass. Directorate Agricultural Information Services, Department of Agriculture, Forestry and Fisheries, Republic of South Africa, 20 p, <www.daff.gov.za>.

Brant, R.S., Pinto J.E.B.P., Bertolucci S.K.V., Albuquerque C.J.B., 2010. Produção de biomassa e teor do óleo essencial de cidrão em função da adubação orgânica. Horticultura Brasileira 28, 111-114.

ECHINACEA PURPUREA (L.) MOENCH. - EQUINÁCEA PURPÚREA**a) Designação botânica**

Nome científico: *Echinacea purpúrea* (L.) Moench.

Família: Asteraceae

Nomes vulgares: Equinácea purpúrea, Equinácea.

b) Origem

A *E. purpúrea* é originária da parte central e oriental dos EUA.

c) Características botânicas e partes utilizadas

É uma planta herbácea perene, com rizomas, as folhas são denticuladas, as flores são capítulos de diâmetro até 10 cm, as flores centrais são vermelho-arroxeadas e esverdeadas no ápice e o fruto é uma cápsula (Tavares *et al.*, 2010). As partes utilizadas são os rizomas com 3-4 anos e as folhas e flores (Tavares *et al.*, 2010).

d) Condições de clima e solo

As condições mais favoráveis são solos ricos em matéria orgânica, bem drenados e com boa exposição solar. O excesso de água pode provocar o apodrecimento dos rizomas (Alves, 2010). Esta planta tem boa adaptação às condições climáticas de Portugal e resiste a temperaturas negativas.

e) Técnicas culturais e época de colheita

A Equinácea purpúrea produz sementes que se utilizam na sua propagação, em sementeiras na Primavera, com temperaturas acima de 18°C. O compasso de plantação poderá ser de 0,30-0,45 m na linha. Os rizomas bem estabelecidos podem também ser divididos no Outono/ Inverno (Alves, 2010). Após a floração, deve-se cortar a parte aérea para que as plantas se estabeleçam e resistam às condições adversas do Inverno.

f) Composição

Para além de compostos não específicos, ácidos gordos, óleo essencial, fitosteróis, rutósido, alcalóides pirrolizidínicos (0,006%), possuem como compostos activos os derivados dos ácidos dicafeico e ferúlico, os equinacósidos A e B (0,5 a 1%), compostos alifáticos de cadeia longa e os polissacáridos (equinacinas) (Cunha *et al.*, 2006).

g) Utilização

Após secagem, toda a sua parte aérea e raiz é comercializada para a indústria farmacêutica, sendo uma das mais importantes plantas medicinais, com acção no sistema imunológico e impedindo as infecções. Tem utilização na profilaxia e tratamento da gripe, inflamações orofaríngeas, rino-sinusites e bronquites, principalmente em doentes com imunidade diminuída ou fazendo quimioterapia. Externamente, sob a forma de pomadas ou em compressas nas queimaduras, feridas purulentas, acne e outras inflamações ou ulcerações cutâneas (Cunha *et al.*, 2007).

Alves (2010) refere a possibilidade de utilização desta planta como ornamental em bordadura, pelo seu porte que pode atingir 80-120 cm de altura e 30-45 cm de largura, além de produzir inúmeras flores púrpuras por pé, apresentar floração prolongada e atrair diversos insectos.



© Jacob Rus

BIBLIOGRAFIA

- Carnat, A., Carnat, A.P., Fraisse, D. & Lamaiso, J.L., 1999. The aromatic and polyphenolic composition of lemon verbena tea. *Fitoterapia*, 70, 44-49.
- Cunha, A. P., Ribeiro, J.A. & Roque, O.R., 2007. *Plantas Aromáticas em Portugal. Caracterização e Utilizações*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 328 p.
- Cunha, A. P., Silva, A. P. & Roque, O.R., 2006. *Plantas e Produtos Vegetais em Fitoterapia*. Fundação Calouste Gulbenkian, 2ª ed., Lisboa, 702 p.
- EPA, 1997. RED Facts - Oil of Citronella. Environmental Protection Agency, EPA-738-F-97-002, 6 p.
- Herbotecnia, 2002. Cedron - *Aloysia triphylla*. *Cymbopogon citrates*. <<http://www.herbotecnia.com.ar/>>. Consultado em Outubro de 2010.
- MAPA, 2006. *Plantas medicinais e orientações para o seu cultivo I*. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, 47 p. <<http://www.fazendadocerrado.com.br/>>.
- Mcvicar, J., 2002. *O Poder das Ervas Aromáticas*. Editora Civilização, Porto, 288 pp.
- Muñoz, F., 1987. *Plantas Medicinales y Aromaticas. Estudio, Cultivo y Procesado*. Ediciones Mundi-prensa, Madrid, 365 pp.
- Norman, J., 2004. *Ervas Aromáticas e Especiarias*. Civilização Editores Lda, Porto, 336 p.
- Ortiz, R.S, Marrero, G.V. e Navarro, A.L.T., 2002. Instructivo técnico para el cultivo de *Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf (Caña Santa). *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 7, 89-95.
- Page, M. & Stearn, W.S., 1985. *Culinary Herbs*. The Royal Horticultural Society, Editora Cassell Educational Limited, London, 64 pp.
- Tavares, A.C, Zuzarte, M.R. e Salgueiro, L.R., 2010. *Plantas aromáticas e medicinais*. Imprensa da Universidade de Coimbra, 2ª ed, 230 p.

Site consultado:

Checklist da Flora de Portugal da ALFA: <http://www3.uma.pt/alfa/checklist_flora_pt.html>

DESTAQUE

TUTURAR TOMATEIROS NA VERTICAL PODE RENDER MAIS 4 KG/M²

Numa investigação do Centre Technique Interprofessionnel des Fruit et Legumes (França), que decorreu durante 3 anos e em 3 explorações diferentes, comparou-se a produção de tomate em estufa utilizando tuturamento vertical e oblíquo, concluindo que o número de frutos e o peso individual é superior na modalidade vertical, chegando a um valor médio de 4 kg/m².



© Darko Skender

Aparentemente as plantas conduzidas na vertical estão expostas a um menor stress, o que poderá explicar a diferença. Outra vantagem do tuturamento vertical está no facto de haver um ganho de tempo na colheita, sendo menos exigente de mão-de-obra.

Fonte: La France Agricole

PRODUZIR BIOLÓGICOS. AINDA BOM NEGÓCIO!

Na edição de Maio de 2012 da revista Proteste, da associação de defesa de consumidores DECO, foi publicado um estudo comparativo e analítico entre produtos biológicos (carne, leite, cereais de pequeno almoço e pão) comparando com alguns produtos com origem em agricultura convencional. Do estudo fizeram parte alguns parâmetros de qualidade (pesticidas, micotoxinas e metais pesados) assim como a rotulagem e preço.

De uma forma geral não houve diferenças a assinalar em termos de contaminações entre produtos, nem desconformidades. Porém, ao contrário da ideia de que o produto biológico tem preço sensivelmente acima do produto convencional, no presente caso verificaram-se diferenças muito maiores das que se esperavam, salientando-se diferenças de quase 600% no caso da carne de frango (1,98€/kg versus 11,74€/kg), ou de 200% no caso do leite biológico (praticamente todo o produto é importado). A menor diferença foi encontrada no pão onde havia uma diferença de apenas 40%.

Estes dados talvez demonstrem que, em alguns produtos biológicos, a oferta ainda não satisfaz a procura, ou a produção ainda não tem escala para otimizar recursos e minimizar custos. Estas cotações são, com certeza, uma das razões para que em Portugal a área cultivada esteja a aumentar 60% ao ano e a produção presente já mais de 20 milhões de euros.



ALFACES VILMORIN, A NOVA GERAÇÃO DE PRIMAVERA/VERÃO.

NAVORICE (EX BVP9124) 
Alface compacta de tipologia aberta e cor verde médio.
HR: BI:1-28 / Nr:0

GRAFFITI (EX BRP30191) 
Alface lisa volumosa e com muito boa apresentação comercial.
HR: BI:1-28 / Nr:0

LITICE 
Frisado atractivo e toque muito suave.
HR: BI:1-28 / Nr:0

ABBICE 
Frisado intermédio e base muito bem fechada.
HR: BI:1-28 / Nr:0

PITICE 
Precocidade e rendimento.
HR: BI:1-26, 28 / Nr:0

Vilmorin
www.vilmorin.com

Delegação Portugal:
Sandra Marques : +351 966 108 935
Henriqueta Townsend : +351 917 464 553
Oscarina Cunha : +351 910 365 676

Vilmorin Iberica S.A. - C/. Joaquín Orozco, 17 bajo
03006 ALICANTE - ESPAÑA
tel : +34 902 19 34 36 - fax : +34 965 92 20 44
E-mail : iberica.alicante@vilmorin.com

JUNTOS INOVAMOS PARA VOCÉS

CARACTERÍSTICAS DOS SUBSTRATOS PARA HORTICULTURA

COMPOSIÇÃO E CARACTERÍSTICAS DOS CONSTITUINTES INDIVIDUAIS DOS SUBSTRATOS (Parte II / II)

Por: Luís Miguel Brito
miguelbrito@esa.ipvc.pt

Isabel Mourão

isabelmourao@esa.ipvc.pt

Centro de Investigação de Montanha
(CIMO)/Escola Superior Agrária -
Instituto Politécnico de Viana do Castelo

COMPOSIÇÃO DOS SUBSTRATOS
O substrato pode ser formado de matéria-prima de origem mineral, orgânica ou sintética, de um só material ou mistura de diversos materiais. Os materiais orgânicos mais utilizados como substratos ou como componentes para substratos incluem turfa, casca de árvore triturada, serradura e fibra de coco e os materiais de origem mineral incluem vermiculite, perlite e pedra-pomes (Kampf, 2000).

Os substratos mais utilizados em viveiros de placas alveoladas podem agrupar-se quanto aos materiais constituintes, em dois grupos: substratos orgânicos e substratos minerais. Os substratos minerais, com algumas exceções, apresentam baixo nível de actividade química, de poder tampão e de capacidade de retenção de água e de nutrientes, pelo que a rega e a fertilização têm ser bastante precisos (Reis, 2007)

As pressões ambientalistas têm levado a uma substituição da turfa por compostos orgânicos, mas somente nos substratos destinados ao mercado amador. A substituição da turfa por cascas de árvores, pedra-pome (pumice), fibra de coco, argilas expandidas, vermiculite, cinasite, perlite e lâ-de-rocha por parte dos produtores profissionais, na última década, deve-se, à performance destes materiais para determinados fins específicos.

Outras matérias-primas também são consagradas no uso em misturas para compor substratos para plantas, como a casca de arroz (*in natura*, carbonizada ou queimada), poliestireno expandido, espuma fenólica, areia, sub-produtos da madeira como serrim e fibra de madeira, compostos de resíduos domésticos urbanos e compostos de restos de poda, solo mineral e vermicomposto (Verdonck, 1984; Fonteno, 1996; Burger *et al.*, 1997; Schie, 1999; Kämpf, 2000).

Turfa

Os substratos designados por “turfa” são normalmente mistura de turfas de diferente qualidade (exemplo, turfa negra e turfa loira), que é função da sua origem, a qual pode ser bastante distinta. As turfas, ou as suas misturas mais correntes utilizadas em horticultura, têm pH ácido, densidade baixa, retêm muita água facilmente utilizável (sendo esta a sua característica mais importante e que determina a sua ampla utilização na constituição de substratos para propagação de plantas) e têm uma capacidade de arejamento variável. Podem apresentar-se isentas de patogéneos, em função da zona de extracção e do posterior manuseamento. Podem constituir bons substratos e ser muito úteis para misturar com outros materiais, melhorando a mistura final.

No entanto, podem contrair-se excessivamente ao secar. Devem utilizar-se já humedecidas e manter sempre esta condição devido à dificuldade de se re-hidratarem caso se deixem secar durante o cultivo (Reis, 2007). As misturas para mottes são constituídas por 70 a 90% de turfa negra (Fig. 1), para garantir a coesão do material e podem incluir a maioria ou a totalidade dos nutrientes necessários durante o viveiro. O espaço poroso, o qual pode ser ocupado por ar e/ou água, é normalmente muito mais elevado nos substratos do que nos solos, alcançando com frequência, por exemplo nas turfas, 80% a 90% ou até valores superiores (Rivière, 1980).

A turfa é um material vegetal que se decompôs na presença de um baixo teor de oxigénio. Nestas condições (anaerobiose) a decomposição bacteriana foi muito lenta e frequentemente a turfa é retirada de turfeiras com muitos milhares de anos, localizadas nos países frios do norte da Europa e do Continente Americano. Existe também turfa em



Figura 1
Turfa para mottes - Raul Patrocínio Duarte, S. A., Torres Vedras

países tropicais mas esta tem origem em depósitos geralmente mais recentes, e encontra-se menos decomposta. A turfa de diferentes origens varia muito em função do tipo de vegetação que a originou, do estado de decomposição e do seu teor em minerais. Toda a turfa tem uma elevada capacidade de retenção de água, baixo nível em nutrientes disponíveis e um baixo valor de pH (3 - 4,5). A turfa sphagnum é a mais comum, a sua densidade aproxima-se de 110g L⁻¹, possui uma capacidade de retenção de água 15 - 30 vezes superior ao seu peso seco, e de 75 - 80% da sua porosidade total, e contém um baixo teor de azoto (0,6 - 1,4%). Tem uma CTC média de 180 meq/100 g. Este tipo de turfa tem origem geralmente no Canadá, Irlanda e Alemanha.

Para elevar o pH de uma turfa serão necessários, aproximadamente 240 g de calcário m⁻³ de turfa por cada 0,1 unidades de pH. A quantidade de calcário dolomítico não deverá ser superior a 2,4 kg m⁻³ para se evitem desequilíbrios nutricionais com o potássio.

Cascas de árvores

As cascas de árvores são uma alternativa à turfa porque conferem propriedades semelhantes às misturas na formulação de substratos. A casca de árvores é um material barato mas que tem de ser triturado/moído, e crivado (< 2 - 3 cm) (Fig. 2) e compostado (4 - 6 meses) porque a casca fresca possui taninos, resinas, fenóis, terpenos e outros compostos que podem ser fitotóxicos. A elevada temperatura durante a compostagem também reduz a presença de patógenos e de sementes de infestantes, para além de diminuir os riscos de imobilização de azoto nos substratos. A casca de árvores retém pouca água, mas a sua capacidade de retenção de água pode aumentar com a diminuição do tamanho das suas partículas (tem capacidade para reter água em 60% da sua porosidade total.). Contribui para uma boa drenagem do substrato, possui elevada CTC, e um valor de pH baixo a neutro (pH (H₂O): 4-7). A casca de árvores mais utilizada na formulação de substratos é a de pinheiro que possui uma densidade muito variável e dependente da granulometria (130 - 450 g L⁻¹) e uma CTC de 50-55 meq/100 g.



Figura 2

Sistema de separação das diferentes granulometrias de casca de pinheiro - Planeta Bio, Santos & Santos, Lda. - Substratos Biológicos, Febres, Cantanhede

Serradura

A serradura necessita de uma compostagem prévia, sobretudo a serradura de madeira de folhosas. Pode apresentar boas propriedades físicas, de acordo com a granulometria e pode degradar-se rapidamente, mas é um bom material para incluir em misturas.

Fibra de coco

A fibra de coco que é utilizada na horticul-tura é oriunda do fruto do coqueiro (*Coco nucifera*) (Fig. 3). É um resíduo derivado da indústria de processamento do coco, sendo constituído do mesocarpo espesso fibroso de cor acastanhada (Martinez, 2002). As fibras podem ser compostadas, secas e comprimidas em blocos para facilitar o transporte, sendo re-hidratadas quando utilizadas como substrato. O nível de salinidade da fibra de coco é muito variável podendo ocorrer níveis tóxicos de cloreto, potássio e sódio, necessitando de pré-lava-gem antes de sua utilização. A fibra de coco pode ser utilizada como substituta da turfa ou em combinação com esta, pois depois de processada apresenta propriedades similares às da turfa.



Figura 3

Coco para obtenção de fibra de coco - Frutimel Lda. Apicultura e Fruticultura - José Alcobia, Boane, Moçambique

A fibra de coco possui textura variada, conforme a espessura das partículas, o que influencia as relações de equilíbrio do conteúdo de ar e água, que são essenciais para o cultivo das plantas. Possui elevada porosidade, boa capacidade de retenção de água facilmente disponível para as raízes (tem capacidade para reter água em 70 - 80% da sua porosidade total) e elevada capacidade de arejamento. Tem uma facilidade para re-hidratar igual ou superior à turfa. Quanto às propriedades químicas, o conteúdo de sais pode ser variável e a

CTC, de média a alta, não sendo um substrato quimicamente inerte. O grau de decomposição deste material é reduzido, e possui uma relação C/N alta devido aos elevados teores de lenhina e hemicelulose que possui (Martinez, 2002). O seu pH é baixo (5,5 - 6,5). Tem baixos teores em nutrientes excepto de fósforo e potássio.

Casca de arroz

É moderadamente resistente à decomposição, melhora o arejamento da mistura e retém pouca água. É aconselhado não exceder 25% (v/v) por causa do seu alto teor em manganês (Mn) e para não reduzir a capacidade de retenção de água da mistura (Fig. 4). As sementes de plantas espontâneas que podem vir misturadas na casca de arroz representam um problema.

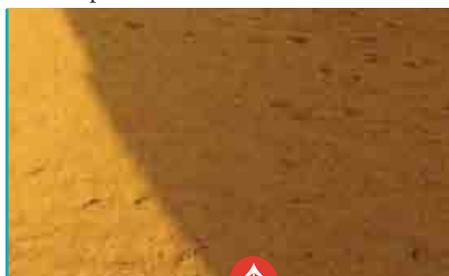


Figura 4
Casca de arroz

Vermiculite

A vermiculite é um silicato hidratado de magnésio, ferro e alumínio, que existe em grandes depósitos nos EUA e na África do Sul. É um material com uma estrutura tipo mica que expande quando aquecida a temperaturas superiores a 1000 °C (Fig. 5).



Figura 5
Vermiculite

Depois de processada fica com uma densidade muito baixa ($< 120 \text{ g L}^{-1}$) e possui uma elevada porosidade e elevada CTC (80 - 85 meq/100 g). É insolúvel em água mas pode absorver água numa quantidade cinco vezes superior ao seu próprio peso. Tem capacidade para reter água em 60 - 65% da sua porosidade total. Tem pH neutro ou ligeiramente alcalino (6,3 - 7,8) e elevada CTC e por isso consegue reter uma grande quantidade de nutrientes. A vermiculite utilizada na horticultura pode ter uma granulometria grosseira (2 - 3 mm), média (1 - 2 mm) ou fina (0,75 - 1 mm). A vermiculite grosseira é a mais utilizada nos substratos para crescimento de plantas e a média e a fina em substratos para germinação, designadamente para cobrir as sementes nas placas alveolares. A estrutura da vermiculite é frágil e quando comprimida não pode ser novamente expandida. Por isso, é importante que a vermiculite não seja comprimida durante o seu manuseamento nem seja misturada com grandes quantidades de materiais pesados como a areia.

Perlite

A perlite é um material de origem vulcânica do tipo dos silicatos, retirado das lavas. O minério bruto é esmagado e aquecido aproximadamente a 760 °C provocando a vaporização da água do seu interior e a expansão das partículas como uma esponja (Fig. 6). É muito leve ($80\text{-}100 \text{ g L}^{-1}$) e pode reter 3 a 4 vezes o seu próprio peso em água (tem capacidade para reter água em 50% da sua porosidade total). Tem pH neutro (6,5 - 7,5), uma CTC muito baixa (3 - 4 meq/100 g) e não contém nutrientes.



Figura 6
Perlite

É muito utilizada para aumentar a drenagem e o arejamento dos substratos (a sua porosidade é muito elevada $\approx 93\%$) e para misturar com a turfa em substratos para propagação por estaca. As propriedades da perlite variam com a sua granulometria, porque as partículas menores têm grande capacidade de retenção de água e as maiores contribuem para o arejamento em misturas com materiais finos.

Pedra-pomes e lã de vidro

Pedra-pomes ou púmice é uma rocha vulcânica de muito baixa densidade, formada quando gases e lava formam um colóide que por arrefecimento solidifica sob a forma de uma rocha esponjosa. A pedra-pomes tem boa capacidade de retenção de água e boa drenagem.

A lã de vidro é produzida de rochas basálticas ou outros minerais liquefeitos a elevadas temperaturas e transformada em fibras. As fibras são aglomeradas em cubos ou blocos, ou em grânulos de que se fazem nódulos para serem utilizados nos substratos. Os grânulos possuem elevada porosidade e têm facilidade em re-hidratar rapidamente. A lã de vidro é ligeiramente alcalina e quase não tem CTC ou nutrientes.

Areia

A areia é um material frequentemente utilizado na formulação de substratos para germinação de sementes, designadamente para aumentar a capacidade de drenagem do substrato (Fig. 7). A areia deve ser crivada e lavada antes de ser utilizada nas misturas e deve possuir uma dimensão entre 0,5 e 1 mm nos substratos para germinação e entre 1 e 2 mm para os substratos destinados ao enraizamento de estacas. A areia das praias pode conter um excesso de sais e tem de ser bem lavada antes de ser utilizada. Partículas de cascalho (5 mm) têm sido utilizadas com sucesso em substratos para enraizamento de estacas e em misturas para vasos. Quer a areia quer o cascalho possuem elevada densidade ($1000 - 1700 \text{ g L}^{-1}$) e dificultam o transporte das plântulas para o local definitivo no campo.

As misturas utilizadas como substratos hortícolas podem incluir uma pequena percentagem de areia, ou de solo, na sua preparação. Esta mistura, embora não melhore o arejamento e reduza o espaço poroso total da mistura, pode ter interesse, por exemplo, por facilitar de humedecimento dos materiais orgânicos da mistura. No entanto, nos viveiros comerciais que empregam equipamentos sensíveis e caros para o enchimento e semen-

teira, as partículas minerais são abrasivas das peças destes equipamentos, o que leva a evitar a inclusão de areia ou solo na composição dos substratos aí empregues (Reis, 2007).



Figura 7
Areia

UTILIZAÇÃO DE COMPOSTOS NOS SUBSTRATOS

As crescentes limitações na exploração da turfa, por razões ambientais, tornam indispensável a procura de materiais orgânicos alternativos para produzir substratos para as plantas. Os produtos resultantes da compostagem de resíduos sólidos urbanos (RSU) têm sido frequentemente experimentados como componentes de misturas com turfa e cascas de pinheiro, designadamente para a produção de substratos para utilização em vasos. Entre os problemas que têm limitado a utilização de elevadas proporções de compostos de RSU nestas misturas, destacam-se os elevados valores de condutividade eléctrica, de pH e de metais pesados, a baixa porosidade e as grandes variações nas propriedades físico-químicas destes materiais (Raviv, 1998; Spiers and Fietje, 2000; Vavrina, 1995). No entanto, tem sido

sugerida a possibilidade de substituírem a turfa nos substratos até concentrações de 30% e mesmo, em determinadas situações, até 50% em volume.

O trabalho de investigação sobre a utilização de compostos de resíduos de jardins e outros RSU separados na origem, como componentes dos substratos, tem crescido em toda a União Europeia, apesar da grande variabilidade que estes materiais apresentam e a sua elevada densidade aparente em comparação com a turfa. Os problemas mais frequentemente referidos para este tipo de compostos relacionam-se com a consistência, armazenamento, imobilização do azoto e a necessidade de métodos padrão para definir a sua qualidade. Se houver melhorias na qualidade e disponibilidade destes materiais, e a pressão para reduzir a exploração de turfa continuar, então é de esperar que ocorra um forte incremento na utilização destes compostos na formulação de substratos para as plantas. Por outro lado, a melhoria na selecção dos materiais originais para compostagem e do próprio processo de compostagem, que se tem verificado recentemente, e a necessidade de reduzir o depósito de resíduos biodegradáveis nos aterros, de acordo com a directiva europeia dos aterros (EU 1999/31), contribuirá para este propósito. Apesar dos compostos de casca de pinheiro serem os mais utilizados para substituir parcialmente a turfa nos substratos, estes materiais têm a desvantagem de contribuírem para a imobilização do azoto do substrato durante a sua decomposição. Em contrapartida, os compostos de resíduos verdes podem disponibilizar azoto e outros nutrientes durante a decomposição.

Os RSU bem compostados e bem maturados podem ser aceites como componentes de misturas para vasos. Estes materiais devem ser triturados em tamanhos entre 1 e 2 cm e crivados para ficarem mais homogêneos. Os compostos e materiais vegetais verdes exigem algum esforço de preparação mas disponibilizam nutrientes, em particular micronutrientes, aumentam a CTC e podem contribuir para corrigir o pH dos substratos. Apesar da recomendação de não ultrapassar 30% (v/v) nas misturas este valor depende muito da qualidade do composto. Alguns compostos, com elevada CE, não deverão ser incorporados em mais de 10% (v/v), outros, com baixa CE, poderão constituir o substrato só por si. A sua heterogeneidade é um problema para a generalização do seu emprego, obrigando à definição de materiais e tecnologia a usar com o objectivo de obter compostos de qualidade uniforme (Reis, 2007).



Figura 8
(a) Pilha de estrume de galinha, (b) Pilha de estrume de cavalo - SIRO, Leal & Soares, S. A., Mira

Uma vantagem dos compostos de resíduos orgânicos (Fig. 8) resulta do facto de possuírem propriedades biológicas vantajosas para substituir parcialmente a turfa na formulação de substratos. Existe na literatura a evidência de que os compostos podem estimular a proliferação de antagonistas a organismos fitopatogénicos, ajudando a controlar algumas doenças do sistema radicular. O efeito supressivo dos compostos tem sido estudado, por exemplo, sobre o fungo *Pythium ultimum* (Brito, *et al.*, 2002) que se encontra presente em quase todos os solos aráveis e que infecta as sementes de uma grande variedade de cultu-



Figura 9
(a) Produção de plantas por sementeira, (b) Raul Patrocínio Duarte, S. A., Torres Vedras

ras. Este fungo pode causar a podridão da semente ou a podridão da raiz, e a morte súbita das plantas jovens. Os meios de luta contra esta doença passam pela utilização de fungicidas que podem causar poluição ambiental e são tóxicos para quem os aplica. Por isso, torna-se necessário encontrar métodos alternativos e mais seguros para evitar a utilização de fungicidas no combate a esta doença. Apesar do efeito supressivo ser eliminado com temperaturas superiores a 60 °C, durante o processo de compostagem, porque os microrganismos benéficos não toleram temperaturas tão elevadas, normalmente, este efeito regressa com a recolonização do composto, durante a fase de maturação.



Figura 10
Enraizamento de plantas (a) Hortênsias - Viveiros Vila Longa, Santarém,
(b) Eucalipto - Viveiros do Furadouro Lda., Altri Florestal S. A., Óbidos

CARACTERÍSTICAS DOS SUBSTRATOS EM FUNÇÃO DA SUA UTILIZAÇÃO

Os substratos são formulados em função do uso – germinação, enraizamento, crescimento das culturas a que se destinam e do recipiente onde vão ser utilizados. Os substratos podem ser classificados em diferentes formas que variam com os desígnios do produtor ou da referência técnica. Por exemplo, o Centre for Alternative Land Use (CALU), da Universidade de Bangor (Irlanda do Norte), considera os seguintes tipos de substratos:

Substratos para usos múltiplos

Podem ser utilizados para sementeira, enraizamento de estacas ou crescimento de plantas em vasos. Contêm um teor equilibrado de nutrientes.

Substratos para germinação de sementes

Possuem um teor de nutrientes baixo e são especialmente utilizados para a germinação de sementes e o enraizamento de estacas (Fig. 9, 10).

Substratos para vasos

Suportam o crescimento das plantas pelo menos durante seis semanas sem fertilizantes adicionais. Por isso, será necessário fertilizar após esse período. São utilizados para transplantar plantas de vasos menores ou para envasar plantas provenientes de estacas bem enraizadas (Fig. 11).



Figura 11
Produção de arbustos ornamentais - Produção de Flores, Lda., Ana Lúcia Lopes,
Póvoa de Lanhoso

Substratos para plantas ericáceas

São utilizados para o crescimento de plantas ericáceas ou que exijam um pH ácido. São também utilizados em misturas com materiais alcalinos para descer o pH do substrato final. Destinam-se a plantas como as azáleas, camélias, hidranjas ou rododendros.

Substratos para vasos ou cestos suspensos

Contêm um teor de nutrientes superior aos substratos para multiusos ou aos substratos para vasos. Possuem geralmente um agente molhante e um material em grânulos com grande capacidade de absorção de água. São utilizados para grandes densidades de plantação pelo que necessitam de disponibilizar muita água e nutrientes (Fig. 12).

Substratos para plantação

São utilizados para misturar com solo para a plantação de árvores, arbustos, roseiras e mesmo ericáceas. São muito ricos em nutrientes.

Substratos para plantas de casa

Para as plantas de casa são preferíveis aos substratos para multiusos ou aos substratos para vasos porque têm melhor arejamento devido à adição de materiais como perlite, vermiculite ou areia, consoante o fabricante. Podem ter um material para absorver água disponível.

Substratos especiais

São formulados em função da sua utilização para plantas como cactos, orquídeas ou bonsai. Possuem geralmente muito boa drenagem e incorporam aditivos especiais com funções próprias como casca de árvores ou argila expandida. Têm um equilíbrio adequado de nutrientes em função das plantas a que se destinam. Para o modo de produção biológico existem substratos para produção em bancada de, por exemplo, micro-verdes para salada (Fig. 13).

Substratos para crescimento em sacos

São livres de pragas e doenças do solo ou do substrato e fornecem uma boa estrutura e um teor de nutrientes equilibrado para um crescimento saudável. São utilizados para culturas hortícolas como tomate, pepino e pimento, ou para o crescimento de outras culturas como alface, curgetes, feijão de trepar, etc., ou flores de corte.



Figura 12

Cestos suspensos

(a) Ghent, Bélgica - Setembro 2007, (b) Hann Munden, Alemanha - Maio 2011



Figura 13

Produção de micro-verdes para salada, no modo de produção biológico - Ervas Finas de Trás-os-Montes, Graça Soares, Vila Real

BIBLIOGRAFIA

- Brito, L. M., Sousa, H., Mourão, I.M. 2002. A utilização de compostos de resíduos orgânicos na supressão de *Pythium ultimum*. Revista de Ciências Agrárias, 25 (3/4): 323-329.
- Burger, D. W., Hartz, T.K., Forister, G.W. 1997. Composted green waste as a container medium amendment for the production of ornamental plants. HortScience, 32: 57-60.
- Fonteno, W. C., 1996. Growing media: types and physical/chemical properties. In: Red, D.W. (Ed.) A Growers Guide to Water, Media, and Nutrition for Greenhouse Crops. Batavia: Ball, pp. 93-122.
- Kampf, A. N., 2000. Substrato. In: Kampf, A.N. (Coord.) Produção comercial de plantas ornamentais. Guaíba: Agropecuária, Brasil.
- Martinez, P. F., 2002. Manejo de substratos para horticultura. In: Encontro Nacional sobre substratos para plantas, Campinas, 3, pp. 7-15.
- Raviv, M., 1998. Horticultural uses of composted material. Acta Hort. 469, 225-234.
- Reis, M., 2007. Material vegetal e viveiros. 1. In: I. Mourão (ed.) Manual de Horticultura no Modo de Produção Biológico. Escola Superior Agrária de Ponte de Lima, pp. 19-52.
- Schie, W. van., 1999. Standardization of substrates. Acta Hort., 481: 71-77.
- Spiers, T. M., Fietje, G., 2000. Green waste compost as a component in soilless growing media. Compost Science and Utilization 8 (1), 19-23.
- Vavrina, C., 1995. Municipal solid waste materials as soilless media for tomato transplant. Proceedings of the Florida State Horticultural Society 108, 232-234.
- Verdonck, O. F., 1984. Reviewing and evaluation of new materials used as substrates. Acta Hort., 150: 155-160.

OURO VERMELHO NASCE NA GUARDA

Por: Bernardo Madeira

Fotos: Joaquim Coelho

2jc.folgosa@sapo.pt

969 714 388 - 271 451 548

Rua do Tanque

6400-212 Freixedas-Pinhel

Terrenos pobres e clima agreste, algo que não falta em Portugal, é tudo o que é preciso para se cultivar com sucesso uma das mais valiosas produções agrícolas: o Açafrão.

O açafrão ou crocus (*Crocus sativus*) está, pela mão do empresário Joaquim Coelho, a adoptar a Guarda como sua casa, região onde encontrou as condições ideais para prosperar.

Depois de tentar também os férteis terrenos do litoral do Porto, Joaquim Coelho acabou por concluir que a produção nos terrenos mais pobres e arenosos de Freixedas em Pinhel garantiam uma produção de melhor qualidade com menores custos.



É natural que o açafrão se esteja a adaptar bem a esta região do país, uma vez que os seus primos direitos o *Crocus carpentanus* e o *Crocus serotinus* (açafrão bravo) aparecem espontaneamente em todo o interior norte e centro e em Espanha, nomeadamente em La Mancha, onde é cultura tradicional desde há séculos.

Joaquim Coelho fez a sua formação em França na área da industrialização mecânica, transpondo para a agricultura as rigorosas exigências de produtividades da indústria metalúrgica onde fez carreira. Aos poucos foi fazendo a transição, e há cerca de um ano que se dedica à apicultura como actividade principal, apostando simultaneamente na produção de açafrão, criando para este efeito a marca “Açafrão de Mel”, estando certo que, em breve, irá ganhar dimensão para exportar directamente para Espanha e França (grandes mercados consumidores do açafrão).

Apesar de já conhecer a cultura do açafrão, e confiar que é uma aposta segura, Joaquim Coelho, começou com um pequeno investimento com bolbos importados, procurando, aos poucos ir conhecendo o mercado e a adaptação da cultura.

Nesta planta só os pistilos são aproveitados (bolbo e folhas são tóxicos), ou seja, os pequenos filamentos vermelhos do centro da flor. São usados como condimento (o mais caro do mercado) e outrora como corante (o étimo de açafrão virá do árabe em que significará amarelo).

A instalação da cultura faz-se entre Junho e início de Setembro, para o qual se realizam

mobilizações do solo até 20 centímetros. É boa prática proceder, desde meses antes, à prática da “falsa sementeira” que consiste em passar uma grade ligeira sobre o terreno a intervalos de 1 a 2 meses de modo a reduzir as infestantes e o banco de sementes. Uma vez preparado o terreno, podem os bolbos ser plantados em linhas de 7x10cm, ou em canteiros (faixas) com compasso mais apertado.

Dependendo do diâmetro dos bolbos, passados dois a três meses (Outubro a Novembro), aparecem as flores (uma a duas por pé). Depois de colhidas as flores do crocus este manterá as folhas até Maio do ano seguinte, altura em que a planta seca totalmente, voltando a rebentar a partir de Outubro, sem que se tenha que fazer qualquer nova plantação ou revolvimento do solo. Nesta cultura praticamente não se usam fertilizantes, sendo que se pode aplicar um pouco de fósforo e potássio antes da plantação e azoto depois da colheita das flores para que os bolbos ganhem maior volume e produzam novos bolbos vigorosos.

A atenção deve ser dada às plantas infestantes, e como as sachas não são viáveis na linha, só as mondas químicas e manuais se admitem, assim como a passagem de capinadeira no período de repouso.



“ No mercado internacional a cotação do açafão (granel) varia entre os 1.000€/kg (açafão iraniano) e os 3.000€/kg (açafão espanhol), diferenças estas que estão relacionadas com a qualidade do produto. ”

Apenas alguns fungos podem prejudicar a cultura, mas de um modo geral aparecem apenas a partir do 3.º ano, altura em que se recomenda retirar os bolbos do solo, a sua triagem por diâmetros, e a plantação numa nova parcela.

A multiplicação da planta é feita pela divisão dos novos bolbos que vão aparecendo à volta dos mais velhos, geralmente 1 a 3 bolbos novos por cada bolbo velho por ano. Esta multiplicação exponencial permite aumentar rapidamente a área cultivada.

Perante tanta simplicidade de cultivo pergunta-se: Porque é que este condimento é tão valioso? Duas razões apenas: Colheita e triagem totalmente manuais e baixa produtividade.

Na operação de colheita, o passo mais exigente da cultura, colhem-se as flores nas primeiras horas da manhã, para que não murchem, caso contrário torna-se mais difícil a remoção dos estames que, depois em mesa, são separadas das anteras, que de seguida são desidratadas.

De referir que para obter um quilo de açafão é necessário colher, pelo menos, 150 a 200.000 flores, requerendo toda a cultura (para 150.000 flores) até 400 horas de trabalho. Em compensação um hectare pode produzir até 25 kg de açafão.

No mercado internacional a cotação do açafão (granel) varia entre os 1.000€/kg (açafão iraniano) e os 3.000€/kg (açafão espanhol), diferenças estas que estão relacionadas com a qualidade do produto.

O açafão classifica-se pela sua pureza, grau de safranina, poder coarante, acidez e poder aromático, diferenças estas que fazem variar muito o valor do produto.

Apesar de tradicional na culinária portuguesa, espanhola, italiana e indiana (arroz de açafão, paelha, arroz à valenciana, risotto, caril, sarapatel), e outrora com grande uso, está a desaparecer das cozinhas portuguesas (algumas por já nem o conhecerem), substituindo-o pelo falso açafão (comercialmente chamado de açafão das índias, e que mais não é do que o pó extraído das raízes curcuma). A diferença de sabor é enorme e a cor também. Enquanto a curcuma confere aos pratos uma cor amarela, o açafão junta à subtilidade do seu aroma o requinte de uma cor amarelo-avermelhado extremamente brilhante.

E a diferença nota-se nas doses, sendo que é necessária uma colher de sopa de curcuma para conferir o mesmo resultado que um só grama

de açafão. Porém, quando se compra no supermercado a curcuma (açafão das índias) por um preço variável entre os 10 e os 20€/kg, Joaquim Coelho chega a vender um só grama enfrascado do seu melhor verdadeiro açafão por 14€!

Mas se o português comum já não tem dinheiro para apreciar o açafão, na Europa central, nomeadamente em França (para onde Joaquim Coelho pretende expandir as suas vendas), a procura é grande e muito exigente, ultrapassando os 5 milhões de euros de importações anuais.



PUB



CADUBAL
COMPANHIA DE ADUBOS, SA.

NOVO
www.cadubal.com

Qualidade que Faz Crescer

Zona Industrial F1 - 4935-231 Neiva – Viana do Castelo • Tel. 258 350 300 • Fax 258 351 737 • Tlm. 966 495 635
E-mail: geralcadubal@cadubal.com • www.cadubal.com

MILHO: PASSADO, PRESENTE OU FUTURO?

Por: Pedro Mendes-Moreira^{1,2,3}
pmoreira@esac.pt.

Maria Carlota Vaz Patto^{2,3}

¹Escola Superior Agrária de Coimbra.

Departamento de Ciências Agronómicas.

²Instituto de Tecnologia Química e Biológica (ITQB). Universidade Nova de Lisboa.

³Associação ZEA +

Q

uando questionamos a origem das sementes a resposta é próxima da obtida quando se pergunta às crianças a origem do leite “vem do pacote”... ou “do laboratório de um país longínquo”. O “pacote” funciona como uma barreira para o desconhecido... Conclui-se que há um desconhecimento geral sobre o trabalho de investigação em melhoramento de plantas, quer no campo, quer no laboratório... Todavia os resultados estão à vista!

Os resultados são esmagadores, quando nos apercebemos que o aumento da produção, assente no binómio melhoramento de plantas-agronomia (*revolução verde*), permitiu que, por um lado, países como os EUA passassem de 58,42 milhões de toneladas de milho produzido em 1944, para 332,74 milhões de toneladas em 2007, mantendo uma área de aproximadamente de 34,40 milhões de hectares, correspondendo a um aumento de 470%. Por sua vez, a produtividade no mesmo país passou de 2069 kg/ha em 1944 para 9469 kg/ha em 2007, o que significou um aumento de 360% (Fraley, 2009). Por outro lado, países que eram crónicos importadores de alimentos (e.g. China e Índia), passaram a ser auto-suficientes, salvando muitos milhões de vidas.



Esta revolução só foi conseguida com base nas descobertas científicas de Darwin e Mendel. Segundo Duvick (2005), as componentes genética e agronómica representam cada uma delas 50% do aumento de produção alcançado no milho para o *corn belt* americano, sendo os sucessos alcançados pelas duas componentes interdependentes. Estes aumentos de produção devem-se, em parte, à utilização do conceito de *linha pura – híbrido* e à utilização de plantas ananizantes. Em complemento, descobertas como o princípio de Liebig (princípios da nutrição), Haber-Bosch (produção de amónio) e o controlo dos inimigos das culturas foram cruciais para que em pouco menos de um século a produção agrícola mundial tivesse triplicado. Contudo, a substituição das variedades locais por estas variedades mais produtivas levou a uma enorme perda de diversidade; além de que as variedades mais produtivas não o são, em muitos casos, quando em ambientes marginais (Brush, 2000; Ceccarelli & Grandi, 2007; Cooper *et al.*, 2001). Daí que se tenha vindo a assistir ao desenvolvimento de projectos de

melhoramento participativo como forma de responder a problemas locais e específicos, onde a gestão do binómio *qualidade/quantidade* assume particular relevância.

Em Portugal, o Melhoramento de Plantas tem muitas parecenças com o mar. Está à nossa frente, mas para contemplação. Contemplamos os recursos genéticos e adjectivamo-los e até os conservamos. Porém, é necessário fazer muito mais. Os recursos genéticos são uma das mais importantes heranças dos nossos antepassados e são eles que nos tornam distintos também como povo. É, pois, necessário estudar e conhecer melhor os recursos genéticos nas diversas perspectivas: agronómica, genética, etnobotânica, parâmetros da qualidade, etc. Conservar não é suficiente.

A introdução de milho em Portugal fez-se primeiramente nos campos do Mondego, na era pós Colombo, e só mais tarde aparecem os primeiros registos das rendas pagas em milho (Ferrão, 1992). Este facto indica o sucesso da cultura, i.e., de uma cultura em adaptação ao meio a uma das culturas mais importantes em termos produtivos. O milho foi-se adaptando essencialmente às regiões Norte-Centro do País e Algarve, e foi responsável pela revolução agrícola dos séculos XVII e XVIII, tendo moldado a paisagem e a cultura. As diferenças orográficas e climáticas, além da componente humana, foram as responsáveis para que durante mais de cinco séculos a biodiversidade estivesse presente.

O sector nacional de sementes representou, em 2008, 197 milhões de euros, correspondendo a 2,8% do PIB agrícola português. Também em 2008, Portugal exportou 4,6 milhões de euros em sementes de cereais e hortícolas, mas as suas importações alcançaram os 53,2 milhões de euros (INE, 2009). Em 2007, o peso das sementes e plantas no consumo intermédio para a produção de cereais variou entre 6,4% no arroz e 13,5% nas culturas arvenses, enquanto que para as hortícolas a variação foi de 16,5 % na hor-

ticultura extensiva e 21,6 % na horticultura intensiva (RICA, 2007). A cultura do milho em Portugal, em 2011, representou 137.413 ha (87.737 ha de milho grão, IFAP/DRACA). Estes valores devem servir como ponto de reflexão sobre os futuros caminhos a seguir, quer na investigação, quer no ensino.

Em termos de investigação, o projecto VASO (Vale do Sousa) iniciado em 1985 representa um marco histórico a nível mundial em melhoramento participativo de milho. Iniciado por Silas Pego, este projecto, procurou, melhorar os recursos genéticos de milho regional (milho para broa), respeitando tradições locais e envolvendo o agricultor nos trabalhos de melhoramento. O interesse que o projecto VASO criou levou a que este fosse de imediato apadrinhado e financiado pelo CYMMIT até à entrada de Portugal na UE, em 1986. Wayne Haag (responsável pelo melhoramento de milho do CYMMIT para a área mediterrânica) numa visita a Portugal em 1985, terá afirmado «**onde é que nós na América temos populações de polinização livre com estas produções?**» após ter inspecionado os campos de milho em Lousada. Este projecto, ao contrário dos programas nacionais de melhoramento que foram sendo desactivados (e.g. NUMI para melhoramento de milho) apesar dos sucessos obtidos durante décadas (e.g., Milho HP21 e HB3), manteve-se activo e é hoje continuado no campo dos agricultores com o apoio da ESAC, Câmara Municipal de Lousada e Centro de Gestão Agrícola do Vale do Sousa. Deste modo, continua a ser possível fornecer um produto orientado para as necessidades do agricultor (e.g. produção de milho para broa, sistemas policulturais) e que continua a conseguir competir de alguma forma com as sementes comercializadas.

Uma das particularidades de muito do germoplasma nacional de milho é a sua capacidade tecnológica para panificação. O tradicional pão de milho português, broa, tem grande potencial para combater as actuais preocupações alimentares e ambientais. Com a possibilidade de ser um produto sem glúten, se for 100% de milho, a broa é indicada para os celíacos (Brites *et al.*, 2010). Tem ainda um importante papel na economia rural das regiões Centro e Norte de Portugal (Vaz Patto *et al.*, 2007) e um incremento no seu valor de mercado, devido aos benefícios para a saúde, pode ser a forma de preservar a biodiversidade dos ecossistemas agrícolas actualmente ameaçados, onde ainda se produz a sua matéria-prima, as variedades tradicionais de milho.



Tendo em conta estas características particulares, sucessivas missões de colheita permitiram recolher muito do germoplasma de milho com capacidade tecnológica para a produção de pão ainda presente nos campos dos agricultores portugueses (Vaz Patto *et al.*, 2007). O germoplasma recolhido tem vindo a ser estudado para o melhor compreendermos e utilizarmos numa perspectiva dinâmica. Para o fazermos de uma forma mais completa associámos várias equipas de investigação onde os resultados etnobotânicos, agrónómicos, de genética quantitativa, genética molecular e de parâmetros de qualidade pudessem ser conjugados e que designaremos de cluster do milho. A investigação feita por este cluster do milho, tem sido possível pelo sucesso obtido no financiamento de diversos projectos de investigação a nível nacional (e.g. 2010-2013-PTDC/AGR-ALI/099285/2008; 2007-2010-PTDC/AGR-AAM/70845/2006; 2005-2008-POCI/AGR/57994/2004) e a nível internacional. A nível internacional é de destacar o projecto SOLIBAM.

O projecto SOLIBAM (FP7) tem por objectivo o desenvolvimento de abordagens inovadoras que integrem o melhoramento de plantas e técnicas culturais. Estas abordagens permitirão o aumento do desempenho, da qualidade, sustentabilidade e estabilidade das culturas adaptadas aos sistemas de agricultura biológica (representando em 2009, 3% da SAU nacional e 0,4% do total de explorações recensadas) e de baixo consumo de factores externos, com aplicação na Europa e na África Subsariana. Tem particular atenção ao desenvolvimento de estratégias de melhoramento participativo e de gestão agrícola específicas para zonas marginais e de minifúndio.

Deve ser referido, no entanto, que a manutenção de uma equipa permanente, mesmo que pouco numerosa é fulcral quando estamos a pensar num horizonte de mais de 20 anos e que não pode sofrer interrupções.

Às várias equipas de investigação do cluster do milho têm sido atribuídas as seguintes funções:

- Prospecção de germoplasma através de colheitas no campo dos agricultores e tendo em atenção aspectos etnobotânicos (Vaz Patto *et al.*, 2007).
- Caracterização de material numa perspectiva de pré-melhoramento, de modo a podermos direccionar os esforços de melhoramento com informações prévias de HUNTERS (altura, uniformidade, ângulo de inserção da folha, bandeira, espigas, plantas tombadas e partidas) e índice de sobreposição (Moreira and Pego, 2003).
- Aproximações matemáticas aos dados de caracterização e sua relação com a melhor espiga ou produção (Mendes-Moreira *et al.*, 2009).
- Caracterização da qualidade tecnológica das variedades tradicionais de milho para a produção de broa em que foram evidentes as diferenças entre os híbridos dentados americanos e as variedades portuguesas na sua maioria lisas. As análises sensoriais efectuadas demonstraram a preferência pela broa obtida a partir das variedades tradicionais devido ao seu melhor sabor (Brites *et al.*, 2010).

- Caracterização da qualidade organoléptica (aroma e sabores), para além do valor nutricional (composição em substâncias antioxidantes), passou também a fazer parte da caracterização do nosso germoplasma (Belo *et al.*, 2011).
- Melhoramento participativo, que teve como génese o projecto VASO, mas que está actualmente a ser expandido com elevado empenho por parte dos agricultores que contactamos ou nos contactam. Deste modo, alguns conceitos de selecção teóricos e práticos podem ser partilhados com os agricultores.
- Com intuito de testar o germoplasma, têm vindo a ser realizados ensaios de Mondim de Basto ao Ribatejo (em mais de seis localidades), em ambientes de agricultura biológica, de baixo consumo de factores externos e de agricultura convencional. Variedades precoces e tardias têm sido ensaiadas rondando produções de 3,7 t a 6,3 t para as populações precoces e de 5,1 t a 9,1 t para as populações tardias.
- Avaliação do efeito da selecção massal (selecção do agricultor) e da selecção recorrente por linhas S2 (selecção do melhorador); permitindo desta forma que o agricultor possa não só avaliar o efeito da sua selecção como também comparar a sua selecção lado a lado com a do melhorador. Para tornar possível esta avaliação tem de se proceder à colheita e conservação do material seleccionado em câmara frigorífica anualmente. No caso do 'Pigarro' e 'Fandango' tem-se procedido à colheita desde 1985 (Mendes-Moreira *et al.*, 2008; Mendes-Moreira *et al.*, 2009).
- Simultaneamente e de forma a apoiar o melhoramento do germoplasma referido, tem-se vindo a desenvolver ferramentas moleculares, como é o caso de marcadores moleculares associados aos genes que controlam características de interesse agronómico e de qualidade (Vaz Patto *et al.*, 2009), que possam ser utilizados de forma a aumentar a eficiência e a diminuir o tempo de selecção necessário ao desenvolvimento de matérias-primas melhoradas e mais produtivas para a obtenção de uma broa mais saudável. Para tal, temos desenvolvido estudos que visam elucidar a base genética destas características e o efeito do ambiente na sua expressão, conjugando a informação molecular com o trabalho de campo e a caracterização da qualidade (Leitão *et al.*, 2011; Mendes-Moreira *et al.*, 2011; Vaz Patto *et al.*, 2009).
- Assim sendo, tem também vindo a ser realizada uma exaustiva caracterização da diversidade molecular existente no germoplasma nacional de milho, confirmando a sua grande riqueza genética (Alves *et al.*, 2009; Vaz Patto *et al.*, 2004). Por outro lado, esta caracterização permitiu também comparar o efeito da selecção feita pelo agricultor no sistema de melhoramento participativo com a selecção feita pelo melhorador em algumas das variedades tradicionais comprovando que a selecção pelo agricultor permite a manutenção da variabilidade em campo, ao contrário do que normalmente acontece com a selecção pelo melhorador, que provoca uma redução da variabilidade (Vaz Patto *et al.*, 2008). Neste momento e no âmbito do projecto europeu SOLIBAM, está-se também a estudar o efeito de diferentes sistemas de produção na evolução da diversidade genética (Mendes-Moreira *et al.*, 2008).
- A utilização de uma *winternursery* é também fulcral quando se pretende acelerar o trabalho de melhoramento, conseguindo duas gerações por ano, o que tem sido realizado no Brasil.

O melhoramento de plantas obriga a esforços continuados e persistentes ao longo de décadas, i.e., exige visão estratégica e de longo prazo, pois cria não só sementes e propágulos, mas também conhecimento e emprego, em especial quando considerado a nível local e regional (Wolf *et al.*, 2008). É precisamente a este nível que a manutenção do germoplasma associado à gastronomia, manutenção da paisagem e dos sistemas culturais poderá, mais facilmente, criar riqueza.

A ausência de programas de melhoramento conduz a que as variedades tradicionais se distanciem cada vez mais das variedades melhoradas, o que pode conduzir ao abandono definitivo do germoplasma tradicional. Por sua vez, essa mesma ausência de programas de melhoramento tem como consequência que o germoplasma conservado nos bancos *ex situ*, não produza efeitos práticos de aplicação à lavoura. E é esta tendência que tentamos inverter a nível nacional com o trabalho que temos vindo a desenvolver dentro do cluster do milho.

O interesse redobrado por questões da agricultura biológica e da produção com baixo consumo de factores externos implicam uma mudança do paradigma actual no melhora-



mento de plantas, a tomada de consciência do trilema alimentos-energia-ambiente (Tilman *et al.*, 2009) e da necessidade de que o melhoramento de plantas integre de forma harmoniosa a agricultura e o ambiente (Brummer *et al.*, 2011). Esta tomada de consciência alarga-se à necessidade de conservação das variedades tradicionais no campo dos agricultores, i.e., conservação *in situ/on farm*, tendo em conta o processo de coevolução entre as variedades tradicionais e o meio envolvente. Este meio envolvente poderá integrar: capacidade de resistência a pragas e doenças, qualidade, competição com infestantes ou capacidade de consociação com microorganismos benéficos para obtenção de nutrientes, adaptados deste modo à agricultura biológica e de baixo consumo de factores externos. Este tipo de conservação de variedades tem sido particularmente trabalhado no grupo da conservação *on farm* do ECPGR e através do projecto PGR Secure.

O nosso compromisso tem sido o de procurar manter e melhorar o legado de muitas gerações. Por esta razão foi criada a Zea+ (Associação Zea mais).

As heranças podem ser desbaratadas, mantidas ou multiplicadas. O nosso propósito é multiplicá-las.

AGRADECIMENTOS

Aos agricultores, técnicos e investigadores que conosco têm partilhado o seu saber e acreditado no nosso projecto. Ao Doutor Silas Pego por ter sido profeta.

A investigação sumarizada neste trabalho tem sido financiada por Fundos Nacionais através da FCT e presentemente no âmbito do

projecto MOXI- PTDC/AGR-ALI/099285/2008.

O projecto SOLIBAM (*Strategies for Organic and Low-input Integrated Breeding and Management*) recorre a fundos europeus no âmbito do sétimo programa quadro (2007-2013) e acordo de financiamento n.º 245058.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves M.L., Almeida N.F., Mendes-Moreira P., Satovic Z., Brites C., Vaz Patto M.C. (2009) *Assessment of physicochemical traits and molecular diversity in Portuguese maize germplasm: A basis for selection of genotypes in breeding for improved maize bread quality*, in: Proceedings of the 19th EUCARPIA Conference Genetic Resources Section. Section (Ed.), 26-29 May 2009. Ljubljana, Slovenia.
- Belo M., Nobre A., Vaz Patto M.C., Boas L., da Silva S., Bronze M.R. (2011) *Volatile and phenolic compounds in flour of maize varieties used in the production of traditional breads ("broa de milho")*, In: EuroCereal 2011: Science and Technology Meeting Real World Challenges. Chipping Campden, Egyesült Királyság, 2011.12.06-2011.12.07.
- Brites C., Trigo M., Santos C., Collar C., Rosell C. (2010) *Maize-Based Gluten-Free Bread: Influence of Processing Parameters on Sensory and Instrumental Quality*. Food and Bioprocess Technology 3:707-715. DOI: 10.1007/s11947-008-0108-4.
- Brunner E.C., Barber W.T., Collier S.M., Cox T.S., Johnson R., Murray S.C., Olsen R.T., Pratt R.C., Thro A.M. (2011) *Plant breeding for harmony between agriculture and the environment*. Frontiers in Ecology and the Environment 9:561-568. DOI: 10.1890/100225.
- Brush SB (2000) *The issues of in situ conservation of crop genetic resources*. In: Brush SB (ed) Genes in the field: On-farm conservation of crop diversity. IPGRI, IDRC, Lewis Publishers.
- Ceccarelli, S., and S. Grando (2007) Decentralized-participatory plant breeding: an example of demand driven research. *Euphytica* 155, 349-360.
- Cooper D, Hodgkin T, Spillane C (2001) *Broadening the Genetic Base of Crops: an Overview*. In: Cooper D, Hodgkin T, Spillane C (eds) Broadening the genetic base of crop production. FAO, IPGRI, CABI.
- Duvick D.N. (2005) *The Contribution of Breeding to Yield Advances in maize (Zea mays L.)*, in: L. S. Donald (Ed.), Advances in Agronomy, Academic Press. pp. 83-145.
- European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources (ECPGR), <http://www.ecpgr.cgiar.org/>.
- Federoff, N V; Battisti, D S; Beachy, R N; Cooper, P J M; Fischhoff, D A (2010) Radically rethinking agriculture for the 21st century. *Science* 327, 833.
- Ferrão J.E.M. (1992) *A Aventura das Plantas e os Descobrimentos Portugueses*. Programa Nacional de Edições Comemorativas dos Descobrimentos Portugueses.
- Fraley, R.T. (2009) *Molecular Genetic Approaches to Maize Improvement – an Introduction Molecular Genetic Approaches to Maize Improvement*, In: A. L. Kriz and B. A. Larkins, (eds.), 3-6, Vol. 63. Springer Berlin Heidelberg.
- INE. (2009) Contas Económicas da Agricultura-2008, <http://ine.pt/>.
- Leitão S.T., Alves M.L., Almeida N.F., Mendes-Moreira P., Satovic Z., Vaz Patto M.C. (2011) *Settling the potential of Portuguese maize germplasm for association studies*, In Proceedings of the XXII EUCARPIA Maize and Sorghum Conference, 20-23 June 2011. Opatija, Croatia. pp. 83.
- Mendes-Moreira P., Pêgo S., Vaz Patto C., Hallauer A. (2008) *Comparison of selection methods on 'Pigarro', a Portuguese improved maize population with fasciation expression*. Euphytica 163:481-499. DOI: 10.1007/s10681-008-9683-8.
- Mendes-Moreira P., Vaz Patto M.C., M. Mota M., J. Mendes-Moreira J., Santos J.P.N., Santos J.P.P., Andrade E., Hallauer A.R., Pego S.E. (2009) *'Fandango': long term adaptation of exotic germplasm to a Portuguese on-farm-conservation and breeding project*. Maydica 54:269-285.
- Mendes-Moreira P., Alves M.L., Satovic Z., Santos J.P., Santos J.N., Souza J.C., Pego S.E., Hallauer A.R., Vaz Patto, M.C. (2011) *QTL analysis of maize ear inflorescence in a fasciation contrasting inbreeds cross PB260 x PB266*, In Proceedings of the XXII EUCARPIA Maize and Sorghum Conference, 20-23 June 2011. Opatija, Croatia. pp. 111.
- Moreira P.M., Pego S. (2003) *Pre-breeding evaluation of maize germplasm. The case of a Portuguese open-pollinated variety*, Arnel R. Hallauer International Symposium on Plant Breeding, Mexico City, Mexico 17-22 August 2003.
- PGR-Secure. (2011-2014) Novel characterization of crop wild relative and landrace resources as a basis for improved crop breeding, <http://pgrsecure.org/>.
- SOLIBAM. (2010-2015) Strategies for Organic and Low-input Integrated Breeding and Management, <http://www.solibam.eu/modules/addresses/viewcat.php?cid=1>
- Tilman D., Socolow R., Foley J.A., Hill J., Larson E., Lynd L., Pacala S., Reilly J., Searchinger T., Somerville C., Williams R. (2009) *Beneficial Bio-fuels—The Food, Energy, and Environment Trilemma*. Science 325:270-271. DOI: 10.1126/science.1177970.
- Vaz Patto M.C., Satovic Z., Pêgo S., Fevereiro P. (2004) *Assessing the genetic diversity of Portuguese maize germplasm using microsatellite markers*. Euphytica 137:63-72. DOI: 10.1023/b:euph.0000040503.48448.97.
- Vaz Patto M.C., Moreira P.M., Carvalho V., Pego S. (2007) *Collecting maize (Zea mays L. convar. mays) with potential technological ability for bread making in Portugal*. Genetic Resources and Crop Evolution 54:1555-1563. DOI: 10.1007/s10722-006-9168-3.
- Vaz Patto M.C., Moreira P.M., Almeida N., Satovic Z., Pego S. (2008) *Genetic diversity evolution through participatory maize breeding in Portugal*. Euphytica 161:283-291. DOI: 10.1007/s10681-007-9481-8.
- Vaz Patto M.C., Alves M.L., Almeida N.F., Santos C., Mendes-Moreira P., Satovic Z., Brites C. (2009) *Is the bread making technological ability of portuguese traditional maize landraces associated with their genetic diversity?* Maydica:297-311.
- Zea+ (2010) Associação Zea mais. <http://www.wix.com/pmm919256447/zea>

O COMBATE ÀS INFESTANTES DO ARROZ EM PORTUGAL



GONÇALO CANHA

A cultura do arroz, pelas suas especificidades, obriga agricultores, técnicos e empresas do sector fitofarmacêutico a um trabalho permanente de experimentação e desenvolvimento na procura de soluções inovadoras para a cultura, sempre na óptica da optimização da produção quer quantitativa, quer qualitativa.

Neste âmbito, e no que diz respeito à cultura do arroz, o controlo das infestantes surge como um dos temas mais delicados. De facto, dentre os factores que reduzem o potencial

produtivo do arroz, as plantas infestantes assumem lugar de destaque devido aos efeitos negativos observados no crescimento, desenvolvimento e produtividade (Andres & Machado, 2004).

Numa perspectiva agronómica, verifica-se o aumento da incidência (uma elevada pressão) de plantas infestantes nos solos dedicados ao arroz, muito devido ao sistema de cultivo que dificulta a rotação de culturas. As perdas causadas pela competição com plantas infestantes resultam na redução da produ-

vidade, redução da eficiência da colheita e da qualidade dos grãos colhidos.

Numa perspectiva ambiental, e por serem aplicados em canteiros inundados, os herbicidas têm também que ter um perfil ecotoxicológico muito favorável, principalmente para organismos aquáticos.

Numa perspectiva económica, a pressão crescente sobre os custos de exploração obriga o orizicultor a fazer uma escolha ainda mais racional relativamente às soluções herbicidas existentes.



© Satendra Mhatre

A PROCURA CONSTANTE DAS MELHORES SOLUÇÕES TÉCNICAS, ECONÓMICAS E COM MELHOR PERFIL AMBIENTAL

A Lusosem e a DOW AgroSciences, partilhando um forte *know-how* na experimentação e desenvolvimento de soluções para a cultura do arroz trabalham em conjunto há já vários anos, com técnicos e orizicultores, para conseguir as melhores soluções herbicidas para o Arroz, tanto na vertente técnica (eficiência e selectividade), como na vertente económica, não descurando nunca o perfil ambiental dessas soluções.

Dessa colaboração desenvolveu-se a substância activa **propanil** (marcas Stam F34, Stam Novel Flo e Stam Ultra D) que durante vários anos foi líder de mercado. A apresentação de sucessivas formulações de propanil com cada vez menor impacto ambiental foi um objectivo constante dos departamentos de investigação e experimentação.

Em 2006, com o lançamento de **penoxulame** (marca Viper), revolucionou-se o modo de aplicar herbicidas no arroz. Não era necessário considerar o estado de desenvolvimento do arroz, apenas das infestantes presentes (tipo de infestação e fase). O Viper apresenta um amplo espectro de acção, sendo eficaz sobre as principais infestantes do arroz, ao que alia uma excelente selectividade para a cultura do arroz.

Nos últimos 10 anos a flora dominante dos arrozais modificou-se. Diminuiu a pressão de *Echinochloa crus-galli* (milhã roxa ou pé-de-galo) e esta foi sendo substituída pelas milhãs brancas “difíceis” (*Echinochloa oryzoides*, *Echinochloa phyllopogon*...). A pressão da infestante denominada negrinha (*Cyperus difformis*) também tem aumentado bastante nos arrozais.

Recentemente, surgiu uma nova infestante, a *Leptochloa* spp.. A região do vale do Tejo é para já a mais afectada por esta espécie, apesar de já terem sido identificados exemplares nos vales do Sado e Mondego.

O permanente investimento na procura do conhecimento “in situ” levou à instalação de campos experimentais nas 3 principais zonas orizícolas, que tem permitido avaliar no terreno as melhores soluções para combater com sucesso as infestantes do arroz.

Assim, a Lusosem e a DOW AgroSciences estão a trabalhar várias soluções e técnicas, algumas já em uso, outras para um futuro próximo, destacando-se:

- Para o combate às milhãs brancas “difíceis”, o momento de aplicação dos herbicidas é fundamental, pelo que se têm alertado técnicos e orizicultores para o **respeito pelas recomendações técnicas para cada produto**;
- A **homologação do triclopir (Garlon)** a nível europeu, permitirá disponibilizar mais uma solução para o controlo de *Cyperus difformis* (negrinha) e *Heteranthera* sp.;
- A disponibilização da **mistura em “tank mix” de penoxulame (Viper) e cialofope-butilo (Clincher)**, solução proposta para o combate à *Leptochloa* spp., que permite ainda controlar um grande espectro de outras infestantes de folha estreita e larga, nomeadamente milhãs, ciperáceas, *Alisma* sp. (Orelhas-de-mula) e ainda graminhão ou escalracho do arroz (*Paspalum paspalodes*).

Desde o início que a Lusosem tem uma preocupação permanente sobre a sustentabilidade da cultura do arroz a nível nacional, levando à procura e desenvolvimento das melhores soluções técnicas e de melhor perfil ambiental não descurando a conta de cultura dos orizicultores portugueses e consequentemente a vertente económica das soluções propostas.

“ De facto, dentre os factores que reduzem o potencial produtivo do arroz, as plantas infestantes assumem lugar de destaque devido aos efeitos negativos observados no crescimento, desenvolvimento e produtividade. ”

Eng.º Gonçalo Canha
Chefe de Produto Arroz da Lusosem, S.A.

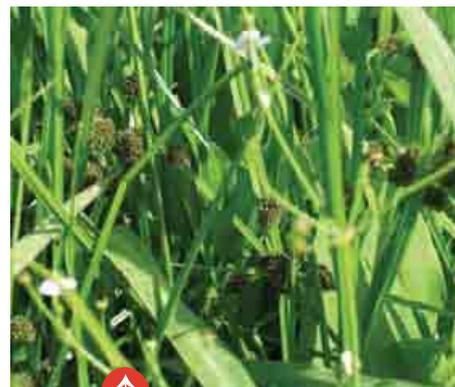


Figura 1
Cyperus difformis

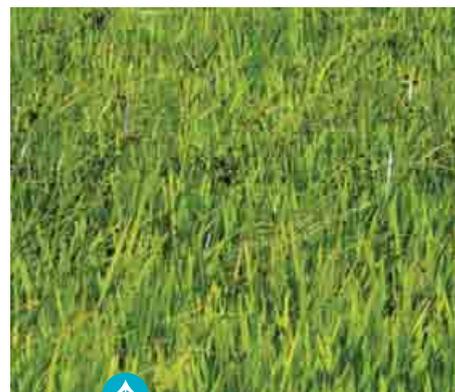


Figura 2
Forte infestação de *Cyperus Difformis*

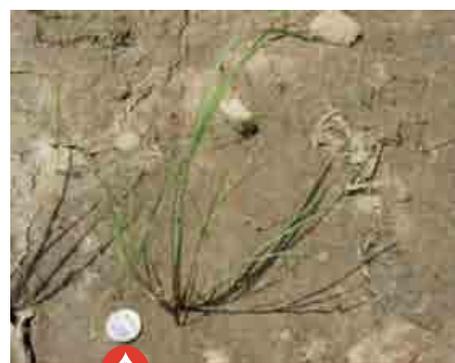


Figura 3
Leptochloa spp.

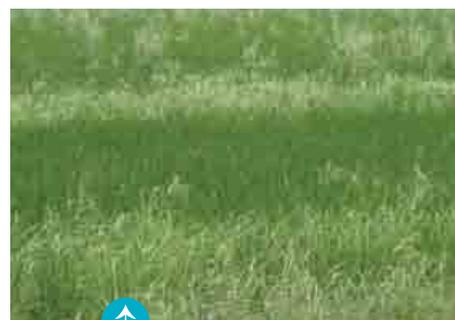


Figura 4
Forte infestação de *Leptochloa* spp.

TECNOLOGIAS PÓS-COLHEITA DE ARROZ

Por: Nuno Botelho

Eng.º Agrónomo

www.ventisec.pt

PUB

O arroz (*Oryza sativa* L.) é o 2.º cereal mais cultivado e consumido no mundo depois do trigo, sendo a base da alimentação de mais de metade da população mundial e também considerado o mais importante, tendo em conta a extensão de superfície cultivada e a quantidade de população que depende da sua colheita.

Portugal produz anualmente 160.000 toneladas de arroz paddy (casca), o que representa cerca de metade do consumo interno. Temos o maior consumo per capita da Europa, com 16 kg por ano, em contraste com a média europeia de 6,6 kg *per capita* por ano.

O elevado conhecimento técnico e especialização das organizações e dos produtores portugueses têm potenciado a cultura do arroz, sobretudo o tipo japónica “Carolino”, para um posicionamento de diferenciação nacional, devido às suas excelentes características.

Na cadeia do arroz as tecnologias pós-colheita têm uma importância vital, pois trata-se de um produto vivo, que continua o seu processo metabólico mesmo após a secagem, e que tem como principal objectivo a escolha das melhores e mais correctas técnicas para a preservação da integridade química, biológica e física do grão.

RECEPÇÃO

Na recepção do arroz em casca, os equipamentos laboratoriais permitem a identificação da qualidade das amostras, uma maior precisão no controlo das impurezas e um maior rigor no controlo da humidade. Para além de simularem o trabalho dos equipamentos de grande escala em termos de funcionalidade e qualidade de saída do produto, também podem ser utilizadas para ajustes directos nas máquinas (perfurações dos crivos, classificadores de tamanhos, etc.).

LIMPEZA

A limpeza tem como finalidade promover a separação das impurezas e dos materiais estranhos,

de dimensões, forma e densidades diferentes das características dos grãos de arroz. Constitui a primeira operação pós-colheita e prepara o produto para as operações seguintes, principalmente a secagem que a sucede.

Quando eficazmente realizada, a limpeza facilita a movimentação dos grãos e do ar nos equipamentos, permite a uniformização da secagem e evita entupimentos e gastos desnecessários de energia, assim como diminui as fontes de inóculo de microrganismos e de pragas durante a armazenagem e posterior processo industrial.

Para a realização da limpeza são utilizadas limpadoras de crivos rotativos ou crivos planos. Para impurezas mais difíceis de separar as limpadoras de crivos rotativos têm uma eficácia superior quando comparadas com as limpadoras de crivos planos, devido ao movimento contínuo e ausência de vibrações, cada grão ou partícula entra mais facilmente na perfuração (figura 1).



Figura 1

Limpadora Rotativa MAROT

As limpadoras são constituídas por ventiladores, que através de aspiração removem as impurezas leves dos grãos e por crivos (2 a 4 dependendo da capacidade de limpeza) onde são retiradas as impurezas maiores.

A escolha das perfurações dos crivos é feita em função do tipo de grão a ser limpo, do nível de humidade e das propriedades dos resíduos a serem removidos.

SECAGEM

A secagem é um processo físico-químico que envolve a utilização de energia térmica, levando à evaporação da água para o estado de vapor. Com o aumento da temperatura do meio, a tensão de vapor à superfície externa do grão é maior que a tensão de vapor de água no ar ambiente, havendo desde logo a passagem da água do grão para o ar. A secagem cessa quando as pressões se igualam e atinge o equilíbrio higroscópico.

A secagem não só permite a necessária redução da humidade, como baixa o nível da actividade fisiológica, e tem também um efeito importante sobre diversas outras propriedades do grão, tais como: o sabor, a cor, a textura, a viabilidade e a retenção nutricional. Estas propriedades, que geralmente afectam a qualidade perceptível do produto final, são muitas vezes influenciadas pela temperatura, humidade e pelo tempo de permanência do produto no secador. Na prática o secador é mais complexo que uma simples máquina que apenas remove a humidade.

Existem dois sistemas tradicionais de secagem de arroz, por recirculação e contínuo, que têm vantagens e desvantagens de acordo com os seus requisitos.

SECAGEM EM RECIRCULAÇÃO

A secagem em ciclo de recirculação realiza-se através de constantes passagens do produto no interior do secador, com arrefecimento no final. A zona de repouso permite alternar os períodos de secagem e repouso, assegurando homogeneidade e qualidade do produto.

É um processo que tem normalmente períodos de 12 horas, onde o produto sai com a humidade ideal de conservação. Há um maior tempo de secagem, podendo originar no pico da campanha paragens na colheita. Frequentemente são utilizados dois secadores em série para aumentar a capacidade.

Este sistema é aconselhado para baixos débitos ou quando é necessário secar separadamente diferentes lotes de cereal e está indicado especialmente para a secagem de arroz que necessita de ciclos mais prolongados. A recirculação exige muitas movimentações mecânicas através dos transportadores, pelo que devem ser devidamente ajustados, com grande capacidade e baixa rotação, para não provocarem danos físicos no grão.

SECAGEM EM CONTÍNUO

A secagem em ciclo contínuo pode ser realizada por passos ou de uma única passagem.

Neste sistema, o arroz após a recepção e limpeza deverá recuperar num silo, de forma que se consiga a homogeneização da humidade, tanto da própria cariopse, por difusão desde os extractos internos até aos externos, que são os primeiros a evaporarem-se, como do conjunto da massa húmida e um abastecimento regular do secador.

- Na secagem em sistema contínuo realizada por passos, a humidade desce até aos 17% a 19% (remoção da água menos adsorvida) no primeiro passo e no segundo passo até chegar à humidade de conservação (13%). Neste sistema são utilizados silos de ventilação com uma fase de armazenamento intermédio, com ventilação de manutenção. Nos silos dá-se também a evaporação da humidade, havendo um aproveitamento do calor sensível acumulado na massa de arroz, como energia de evaporação. O segundo passo de secagem normalmente ocorre após terminar a campanha. Este processo de secagem e ventilação (arrefecimento fora do secador) também é designado de “Dryeration”.

Esta técnica aumenta a capacidade da instalação, diminui o consumo de combustível (gás), implicando um maior gasto de energia na ventilação, como uma ligeira perda da substância seca devido aos fenómenos de respiração, tem um aumento dos riscos de conservação e impossibilita o processamento do arroz prontamente.

- A outra possibilidade de secagem em sistema contínuo por passos, passa por utilizar dois secadores em série, onde no primeiro são retirados 3 a 4 pontos e posteriormente no segundo secador é retirada a restante humidade (figura 2). Com esta técnica há um aumento significativo da capacidade e do rendimento térmico, diminuição dos riscos de conservação, assim como a possibilidade de processar o arroz imediatamente. Este sistema é muito flexível, porque caso o fluxo de recepção de arroz seja intenso pode-se aumentar a capacidade de secagem utilizando o sistema anteriormente descrito, com um só passo inicial e posteriormente o segundo passo.



Figura 2

Instalação de secagem LAW

- A secagem em ciclo contínuo numa única passagem é dos sistemas mais vantajosos, sem riscos de conservação, com grande rendimento térmico e energético. Estes secadores são caracterizados pela eficiência de secagem e capacidade de processamento (figura 3).

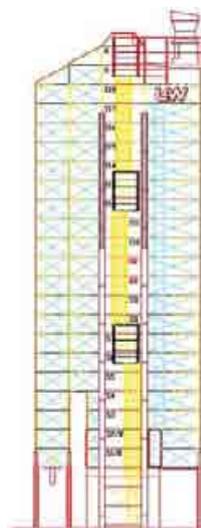


Figura 3

Secador contínuo de arroz LAW

Neste sistema é utilizado um secador contínuo com compartimentos de repouso na coluna de secagem, de modo a alternar os períodos de secagem e repouso, garantindo a homogeneidade e qualidade do grão. Os compartimentos estão colocados na parte superior de recepção dos grãos húmidos, no meio da coluna de secagem e na parte inferior de arrefecimento.

Tanto o compartimento superior de recepção dos grãos húmidos, como o que está colocado a meio da coluna de secagem são maiores e sem ventilação, para permitir que a água interna dos grãos migre para a periferia por difusão. No compartimento inferior de arrefecimento não é apenas utilizado ar ambiente, mas também ar parcialmente aquecido da coluna de produção de ar quente, para que não haja choque térmico e rupturas dos grãos.

O tempo de passagem do grão pelas diversas zonas na coluna de secagem é determinado por um sistema de extracção em função da humidade, através de aberturas cíclicas automáticas controladas por comandos computadorizados, até o grão estar completamente seco. O ciclo de arrefecimento só se processa de acordo com o ciclo de seca-

gem, assim se o grão não estiver seco não é libertado para a zona de arrefecimento.

Em qualquer um dos sistemas de secagem referidos, a temperatura de secagem não deve ser superior a 40 °C. Os grãos de arroz são extremamente sensíveis à acção do calor, que quando excessivo compromete seriamente alguns atributos de qualidade e funcionalidade, sobretudo o nível de trincas, a integridade dos tecidos e o poder germinativo quando utilizado para semente.

PROCESSAMENTO INDUSTRIAL

Após a secagem o arroz em casca irá ser submetido ao processamento industrial, através das seguintes fases: limpeza, separação de pedras, descasque, separação densimétrica, branqueamento, classificação em função da espessura e do tamanho, selecção por cor e empacotamento.

O rendimento industrial do arroz após o processo é aproximadamente de 60 a 70% de arroz inteiro branco, 18 a 23% de casca, 7 a 12% de farinha e 5 a 10% de grãos partidos.

ANÁLISE E CONTROLO

Durante o processamento industrial é necessário efectuar análises e controlos dos grãos de arroz, de modo a classificar o grão, como também no auxílio da regulação dos equipamentos, evitando assim perdas qualitativas, tanto em massa como em quebra.



Figura 4
Analisador estatístico S21

Através de um único equipamento é possível efectuar uma análise dos índices de qualidade das amostras de grãos de arroz. O analisador estatístico de arroz S21 analisa diversos aspectos do arroz como brancura, índice de quebra, percentagem de grãos gessados, percentagem de área gessada, etc. (figura 4).

Os parâmetros de qualidade do arroz são obtidos através de um sofisticado *software* de análise de imagens digitais.

Um computador acoplado a um sistema digital de captura de imagens, é responsável pelo envio das imagens dos grãos ao *software*, que os analisa individualmente. Após esse processo, o programa calcula os resultados estatísticos e dá ao operador diversos dados de toda a amostra (figura 5).

Além de oferecer mais rapidez que os métodos tradicionais, o sistema permite que as análises sejam mais amplas e precisas, acrescentando maior valor comercial ao produto.

O analisador apresenta as seguintes vantagens:

- Maior segurança na compra de arroz: apresenta dados mais precisos sobre a qualidade da amostra analisada;
- Melhor desempenho e maior rendimento do processamento industrial: as análises efectuadas permitem um melhor ajuste dos branqueadores, polidores, classificadores e seleccionadoras por cor. Com os equipamentos bem ajustados, os índices de perdas de arroz quebrados é menor;
- Melhor qualidade de produto final: há uma padronização decorrente das análises mais precisas efectuadas pelo sistema.

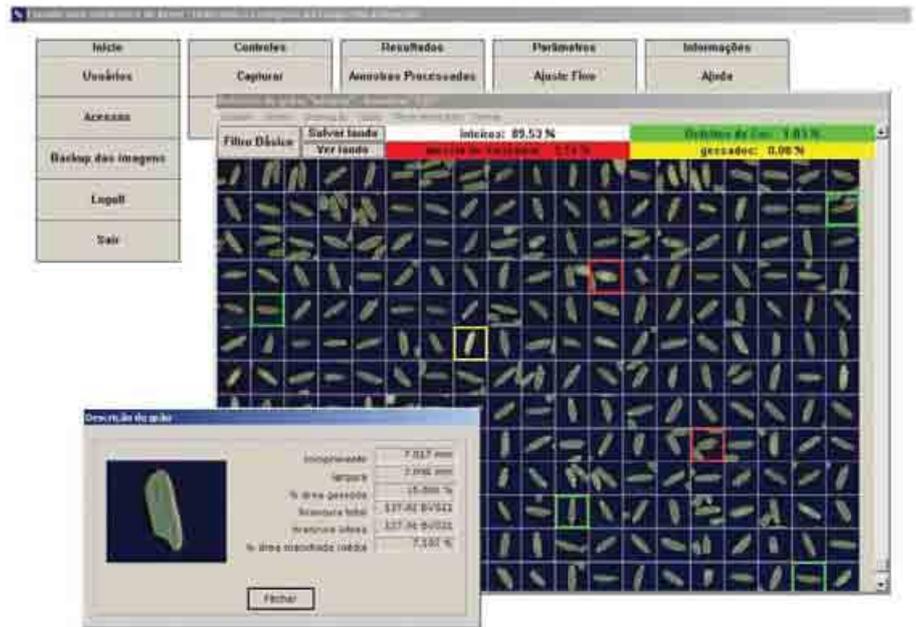


Figura 5
Ficha individual da amostra de arroz

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas etapas pós-colheita é fundamental a utilização de equipamentos e técnicas ajustadas às exigências do grão. Assim, torna-se necessário uma especial atenção ao planeamento e dimensionamento dos projectos, adaptados à capacidade e necessidade de cada exploração e/ou indústria, com a escolha de soluções que garantam qualidade e o maior número de grãos inteiros, de modo a acrescentarem valor ao produto.

AGRICULTURA E INDÚSTRIA: A FILEIRA DO ARROZ

Por: Victor M. P. Rouxinol
Eng.º Técnico/Orizicultor

PUB

Como introdução desta crónica começo por indicar alguns dados estatísticos sobre a fileira do arroz: Agricultura e Indústria, para que se possa ter uma ideia mais concreta sobre o sector orizícola e quanta importância económica ele pode representar para o país.

Assim, actualmente na fileira Agricultura temos:

- Cerca de 2000 agricultores;
- Pessoas directamente envolvidas na fileira: 5.000;
- Pessoas indirectamente envolvidas na fileira: 10.000;
- Área de produção nacional em 2011: Cerca de 29.000 hectares;
- Produção nacional 2011: Cerca de 165.000 toneladas em casca, o que corresponde a +/- 115.000 toneladas de arroz branqueado;
- Produtividade agrícola média: 6 toneladas/hectare;
- Taxa de cobertura das necessidades internas: Cerca de 60%;
- Maior taxa de consumo *per capita* da UE: Cerca de 16 Kg/ano, o que representa 4 vezes a média.

Na fileira Indústria temos:

- Cerca de 10 indústrias a operar no mercado;
- Tem em conjunto cerca de 500 trabalhadores directos;

- Vendem anualmente cerca de 180.000 toneladas de arroz branco;
- Importam 40% do arroz que consumimos, cerca de 70.000 toneladas de cargas indicas (Agulhas, Basmati, Thai);
- Actuam no mercado há décadas e têm forte ligação à agricultura sendo que algumas também são produtoras;
- Adquirem toda a produção nacional (70% japónica na grande maioria Carolinos e 30% Índicas - Agulhas).

VISÃO GERAL DO MERCADO

O arroz é o alimento básico de mais de dois terços da humanidade.

Há indícios do seu cultivo na província de Hunan, na China, na Tailândia, e nas margens do Rio Ganges, na Índia, há mais de 4.000 anos. Cerca de 90% da produção e do consumo de arroz concentram-se na Ásia, onde a qualidade nutricional do arroz permite sustentar elevadíssimas densidades populacionais. O consumo mundial do arroz é assim dominado essencialmente por dois factores:

- A melhoria do nível de vida das populações, que conduz a uma diminuição do consumo à medida que as pessoas têm disponibilidade para uma dieta mais variada;
- Crescimento populacional (actualmente 1,8% ao ano) que conduz a um aumento das necessidades deste alimento.

O arroz é considerado um produto natural, fonte de carboidratos e de proteínas que não envolve nenhum processamento para além da secagem e processos físicos a baixa temperatura (branqueamento), não requerendo a utilização de aditivos ou conservantes e mantendo portanto toda a qualidade nutricional original (exceptuando a remoção de minerais da película, motivo pelo qual o arroz integral é nutricionalmente de qualidade muito superior ao branqueado).

Não contendo gorduras nem açúcares, nem colesterol, o arroz é uma fonte de nutrientes essenciais inteiramente saudável.



Esta introdução abrangendo de um modo geral todo o sector orizícola e realçando a importância deste nobre produto – arroz – seria mais do que suficiente para que o elevemos e respeitemos e também que ao mesmo tempo haja consciencialização e respeito por quem o produz – o orizicultor –, proporcionando-lhe estímulo e condições de sobrevivência que a breve prazo poderá estar comprometida. O orizicultor português tecnicamente está ao nível dos melhores do mundo perdendo apenas sob o ponto de vista de condições estruturais e apoios para outros orizicultores que noutros pontos dele mais beneficiam.

Sendo uma indústria ao ar livre será como outras uma cultura de alto risco, sujeita a grandes adversidades climatológicas.

Como técnico agrícola e orizicultor ligado há vários anos ao sector posso comprovar o que atrás enunciei. Actualmente sob o ponto de vista da produtividade e tecnologia, o nosso orizicultor é no sector agrícola do mais receptivo a novas técnicas culturais, experimentação de novas variedades e soluções de protecção fitossanitária, tendo sempre em vista a melhoria quer da produtividade quer da qualidade, e ao mesmo tempo o respeito pelo equilíbrio do meio ambiente, fauna e flora, com o objectivo de poder apresentar um produto de altíssima qualidade ao Industrial, que por sua vez irá fazer repercutir estes adjectivos ao consumidor final.

No entanto, para que todo este equilíbrio se possa manter será necessário que a quebra de rentabilidade que já vem ocorrendo de alguns anos a esta parte não se prolongue podendo com ela levar o sector à ruína.

Actualmente o custo de cultura médio/hectare cifra-se em cerca de 2.200€/hectare distribuídos por: mecanização (tractor/avião) (+/- 18%), fertilização e protecção sanitária (+/- 20%), meios humanos, custos administrativos e financeiros (+/- 7%), sementes certificadas (+/- 10%), água de rega (+/- 10%), colheita e transporte (+/- 10%), secagem (+/- 10%) e valor de utilização do terreno de cultivo (+/- 15%).

Reportando-nos ao ano agrícola 2011/2012 em que o preço médio se cifrou em 275€ para Índicas (Agulha) e 300€ para Japonicas (Carolino) ao rendimento industrial, sendo que devido às condições climáticas a qualidade e produtividade não foi de um modo geral a esperada, fácil é entender que com uma produtividade na ordem das 6 ton/ha que a cultura não é autosuficiente em termos financeiros, tendo



“ O arroz é o alimento básico de mais de dois terços da humanidade. ”

o orizicultor que recorrer a grande parte das ajudas compensatórias para conseguir sobreviver com muita dificuldade. Ora se as projecções para a nova PAC pós 2013 anunciam que os valores das ajudas vão baixar drasticamente, a conclusão que posso chegar é que se não forem criados mecanismos que possibilitem a sua manutenção, o sector orizícola corre sérios riscos de extinção. Será necessário que impere o bom senso para futuras decisões e que este sector seja dignificado como bem o merece.

Quero realçar que é o único cereal na União Europeia em que somos deficitários. Outro problema que considero extremamente grave é o facto do grande poder negocial da grande distribuição cada vez mais concentrada e agressiva e que não mostra qualquer tipo de sensibilidade para o sector, arrasando preços, praticando "dumping", sem que hajam penalizações agravadas, degradando, como consequência e em cadeia os preços finais do orizicultor, não tendo qualquer tipo de sensibilidade para o sector. O resultado é o esmagamento de preços que vão influir negativamente nas já depauperadas margens do sector. Penso que a grande distribuição também deveria participar de uma forma mais positiva neste delicado assunto para o poder sentir de uma forma mais realista embora, como é bom de ver, os objectivos não sejam coincidentes. Desconheço qualquer alimento de primeira necessidade que possa ter um rendimento tão grande na alimentação como o arroz. Daí que qualquer pequeno benefício no preço não tenha qualquer tipo de repercussão no preço final do arroz branco. Um quilo de arroz branco dá para uma média de 10 refeições!...

Só uma fileira a actuar de forma mais concertada, através de um projecto associativo "Casa do Arroz" & "Cotarroz", poderá dar resposta a esta conjuntura muito difícil.

Teremos também que criar mais valor na fileira e distribuí-lo equitativamente.

Só através de um produto diferenciado poderemos ter "força negocial".

Os tempos estão muito difíceis para todos os sectores e o nosso só evoluirá se soubermos adaptar e reinventarmos o nosso produto: o ARROZ.

SABIA QUE: CAROLO E PALHA DE MILHO EQUIVALEM A 2.800 LITROS DE GASÓLEO?

Segundo dados divulgados pela Euromais um hectare de milho grão gera, em média, 2 toneladas de carolos de milho e 5 toneladas de palha de milho que podem ser retirados do campo no momento da ceifa e sem compromisso da fertilidade da terra quando esta é rica em matéria orgânica.

Esta matéria orgânica, se utilizada para queimar em caldeiras de aquecimento equivale à utilização de 2.800 litros de gasóleo.



MILHO DA LIMAGRAIN LG 34.90 N.º 1 EM PRODUÇÃO PELO 3.º ANO CONSECUTIVO

Lançado em França em 2009, o LG 34.90 (FAO 400) obteve, pelo 3.º ano consecutivo, o melhor resultado em termos de produtividade (na categoria de ciclos médios), de entre todos os híbridos avaliados pela ARVALIS - Institut du végétal (França).

Além de se ter mostrado como o milho recordista na sua classe, foi igualmente, o que obteve melhor comportamento em todas as regiões de França e em todos os tipos de solos.

Trata-se de uma variedade de milho do tipo amarelo dentado (com um grão invulgarmente profundo) que, além do elevado potencial produtivo, alia uma rápida secagem do grão, resistência à acama e tolerância às doenças das folhas e cana.

É um híbrido simples, que exige 990°C até à floração e 1975°C no total. Apresenta espigas de 16 linhas, com 34/36 grãos e um peso de mil grãos de 360/370 gramas.

Em Portugal está disponível através da rede de distribuição da Lu-
sosem. O LG 34.90 tem igualmente no nosso país registado elevados índices de produtividade, sendo utilizado como variedade de dupla aptidão (utilização destinada a grão e silagem).



ventisec

Equipamentos Agro-Industriais

SECADORES DE CEREAIS



LAW

LIMPADORAS



MAROT

TRANSPORTADORES



DAGUET

SILOS



VTS

DÉSCASQUES DE ARROZ



ZACCARIA

PROCESSAMENTO DE GRÃOS



Jubus

TORREFAÇÃO DE CAFÉ



Vitoria

MEDIDORES DE HUMIDADE



DICKEY-John

ventisec

Rua Principal, 49-A | 2565-544 Monte Redondo
 Torres Vedras | Portugal
 Tel.: (+351) 261 313 015 | Fax: (+351) 261 314 738 | Móvel: (+351) 931 692 322
 E-mail: geral@ventisec.pt
www.ventisec.pt

RHAGOLETIS CERASI

PRAGA DA CEREJA

Por: Isabel Coelho
Biotecnóloga



A mosca da cereja, *Rhagoletis cerasi*, é uma das pragas com mais importância económica na produção de cereja, pois causa estragos directos nos frutos pela perfuração destes pelo ovíscapo da fêmea quando efectua a postura. Os ovos que são colocados no interior do fruto eclodem dando origem a larvas que se vão alimentando da polpa do fruto, desvalorizando-o. Quando estas terminam o seu desenvolvimento saem do fruto para pupar no solo, deixando uma ferida que pode ser entrada de determinadas doenças (estragos indirectos). Esta praga possui um grande interesse do ponto de vista biológico pois sincroniza a sua emergência com a fenologia do fruto [1].

BIOLOGIA

A mosca da cereja distribui-se pela Europa e pelas regiões temperadas da Ásia e compreende duas raças, a do Norte (difunde-se pela Itália, Suíça e sul da Alemanha) e a do Sul (desde o Mar Mediterrâneo até ao Mar Negro) [2]. Estas duas raças possuem uma incompatibilidade citoplasmática causada por uma bactéria herdada do progenitor materno, designada de "Wolbachia". Esta incompatibilidade leva à morte dos embriões aquando do cruzamento entre machos infectados e fêmeas não infectadas ou com uma estirpe "Wolbachia" diferente. O cruzamento recíproco não induz incompatibilidade citoplasmática. Por isso, é considerada como um parasita reprodutivo porque manipula a reprodução [3].

Os adultos de *Rhagoletis cerasi* possuem um tórax preto brilhante, um escutelo amarelo, traços característicos nas asas e 3 pares de patas (figura 1) [3]. As fêmeas possuem ainda um ovíscapo que permite perfurar o fruto e lá colocar os ovos e, normalmente, são maiores 1 mm que os machos, podendo atingir 5 mm de comprimento [4].

CICLO DE VIDA

A mosca *Rhagoletis cerasi* desenvolve-se ao longo de quatro fases distintas: ovo, larva, pupa e adulto (figura 2). O ovo é introduzido pela fêmea no interior da cereja a cerca de 5 mm de profundidade quando esta apresenta uma coloração amarela-avermelhada, isto é, quando as cerejas estão próximas da maturação [5]. Aquando da eclosão dos ovos, a larva que emerge do seu interior dirige-se para o interior do fruto para se alimentar da polpa em torno do caroço. Quando alcança o desenvolvimento completo a larva cai no solo, onde pupa dentro de um casulo até à Primavera seguinte. Após a emergência, os adultos procuram alimentos, nomeadamente açúcares, proteínas e água, importantes para o desenvolvimento dos seus órgãos reprodutores [5]. O acasalamen-

to ocorre 24 a 36 horas após a emergência e a escolha do macho é, possivelmente, realizada pela fêmea com base nas feromonas que este liberta [6]. A postura dá-se após 7 a 15 dias.

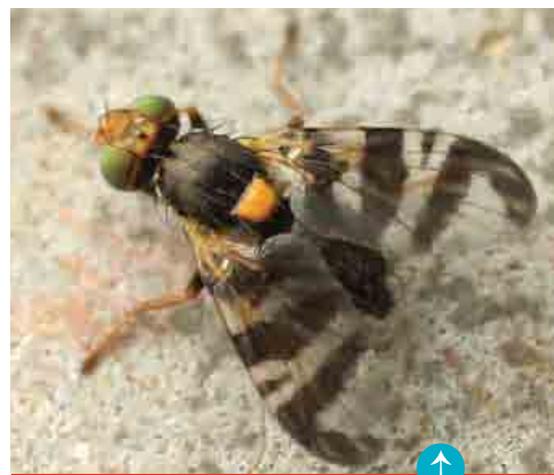


Figura 1
Adulto de *Rhagoletis cerasi*

DIMENSÃO DOS PREJUÍZOS

O ataque pela mosca da cereja constitui um problema fitossanitário com grande impacto económico dado que os frutos atacados por esta praga não podem ser comercializados (é tolerado o máximo de 2% de frutos atacados) [8]. Além de que o número de moscas necessárias para causar estragos é baixo. Por vezes têm de ser rejeitados lotes completos pois é difícil separar na totalidade os frutos

atacados dos são [9]. Quando nenhum método de combate é efectuado regista-se uma perda de cereja de 100% [8]. A susceptibilidade da cereja ao ataque pela mosca diverge entre as diferentes variedades, as mais precoces são menos susceptíveis ao passo que as mais tardias (a seguir à *Bigarreau Burlat*) são mais atacadas por esta praga [5]. Isto advém do facto da mosca iniciar o seu voo a partir de Maio (figura 3) e a colheita da cereja ser entre Maio e Julho.

Os danos causados por esta praga são caracterizados pela podridão, provocada por fungos responsáveis pela moniliose [11], que pode ser observada na superfície do fruto junto da zona perfurada pelo oviscapo da fêmea e do local de saída da larva. O teor de polpa é reduzido nos frutos atacados uma vez que as larvas se alimentam dela para se desenvolverem. Todavia, o tamanho reduzido do fruto e a altura da árvore constituem entraves à detecção da infecção.

MEIOS DE LUTA

O combate à mosca da cereja pode ser realizado recorrendo a diferentes meios de luta: cultural, biológica, biotécnica e química. A intervenção do Homem é, nesta etapa, indispensável para o controlo desta praga visando a protecção da cultura.

Luta cultural

São meios indirectos que têm por objectivo prevenir o ataque da praga, pela criação de condições desfavoráveis ao seu desenvolvimento, ao contrário de outros meios que fomentam a sua destruição [12]. São várias as metodologias que podem ser aplicadas: a) cultivar variedades mais precoces; b) favorecer e proteger os inimigos naturais (parasitóides e predadores); c) efectuar mondas dos frutos atacados antes da saída da larva, reduzindo assim os focos de infestação; d) colocar redes de protecção; e) efectuar mobilizações do solo debaixo da copa da árvore no final do Inverno de forma a alterar as condições ideais de desenvolvimento das pupas; f) em variedades tardias, efectuar a estimativa de risco através da observação visual e da captura de adultos [5].

Luta biológica

Neste meio de luta podem ser utilizados nématodos e fungos entomopatogénicos, parasitóides e predadores.

Os nemátodos entomopatogénicos (EPN) são aplicados no solo de modo a impedirem o desenvolvimento da larva. Os nemátodos *Steinernema carpocapsae* e *Steinernema feltiae* têm apre-

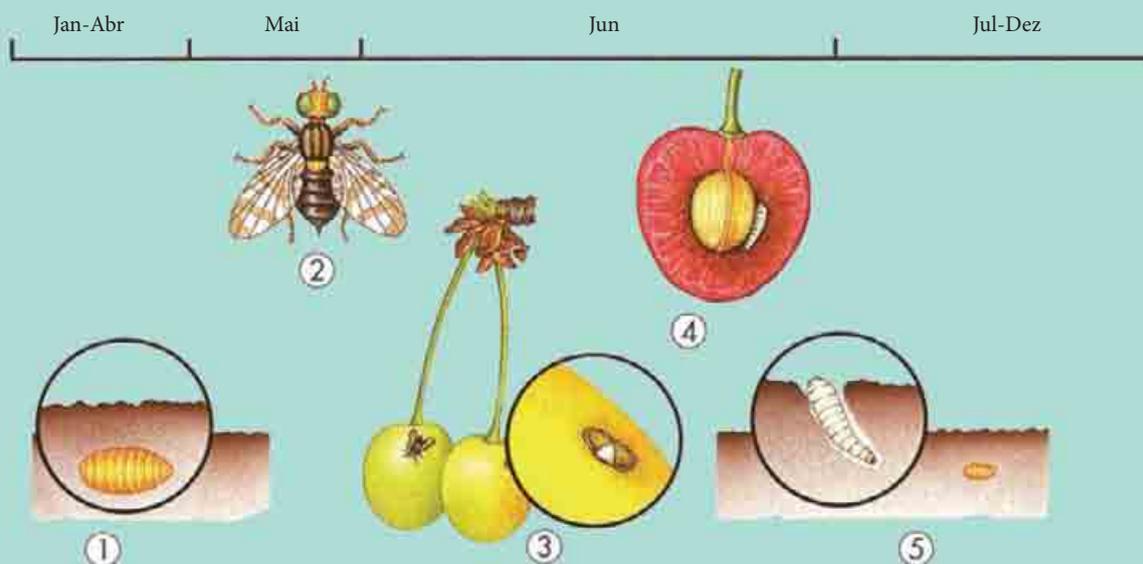


Figura 2

Ciclo de vida da mosca da cereja: 1) postura dos ovos; 2) cerejas com larvas de mosca; 3) a larva enterra-se a cerca de 5 cm de profundidade para pupar; 4) e 5) nova geração; 6) adulto de mosca da cereja, imagem muito ampliada [7]

Figura 3

Relação entre o ciclo de vida e a época do ano [10]



sentado elevadas eficácias no controlo desta praga [13]. Os EPN estão comercialmente disponíveis em formulações fáceis de utilizar e não são prejudiciais para o ambiente. O maior entrave a esta metodologia é precisar com exactidão o momento da aplicação dos EPN pois a saída das larvas e a sua deposição no solo pode demorar semanas dependendo da temperatura e da sincronização do desenvolvimento larval. Assim é necessário garantir alguma persistência dos nemátodos no solo [14].

Os fungos entomopatogénicos, para além de infectarem a mosca da cereja no seu estado larvar, são também patogénicos para os adultos causando micose e morte. Estes podem ser aplicados nas folhas ou no solo. Quando aplicados no solo, apesar de não contribuírem para a diminuição da taxa de emergência dos adultos, aumentam a sua mortalidade e reduzem a postura. As espécies *Beauveria bassiana* e *Isaria fumosorosea* apresentam bons resultados (mortalidade de 90 a 100%) [8]. A eficácia deste tratamento é afectada pela migração das moscas entre árvores tratadas, pelo que esta deve ser baixa [2].

As larvas e as pupas também são susceptíveis à acção de determinados parasitóides. Existem 21 espécies de parasitóides para a praga da cereja. Alguns exemplos de parasitóides larvais são *Opius magnus*, *Halticoptera laevigata* e *Opius rhagleticolus*. Os parasitóides das pupas podem ser *Phygadeuon wiesmanni*, *Phygadeuon elegans* e *Spilomicrus hemipterus* [2].

Ainda, as larvas podem ser destruídas por formigas e besouros (mais de 80%) [2].



Figura 4
Adultos capturados em armadilha cromotrópica: esquerda - imagem real [12]; direita - imagem muito ampliada [16]

Luta biotécnica

Baseia-se essencialmente na captura em massa de adultos. Para isso são utilizadas armadilhas de atracção sexuais e/ou cromotrópicas. As armadilhas sexuais correspondem a feromonas específicas que ao serem libertadas no meio induzem reacções características no macho atraindo-os e possibilitando a sua captura, evitando assim a fecundação dos ovos. As armadilhas cromotrópicas atraem a mosca pela cor (figura 3), aprisionando-a na sua cola, e são utilizadas essencialmente para a observação do voo da mosca [12]. Porém, também são utilizadas na captura da mosca. A eficiência da captura pode aumentar se for adicionado um atractivo alimentar com uma pequena percentagem de pesticida [13] ou feromonas. Estas armadilhas são igualmente vantajosas na luta química pois permitem controlar o tempo e a intensidade de adultos que emergem [15].

Outro modo de luta biotécnica corresponde à produção em massa de machos estéreis que são largados no ecossistema para acasalarem com as fêmeas – luta autocida. A descendência é controlada porque não existe fecundação, baixando significativamente os níveis populacionais.

Luta química

Os insecticidas actualmente autorizados para o combate à mosca da cereja encontram-se destacados no quadro 1. Os insecticidas só devem ser aplicados quando há registos do início de voo da mosca.

Uma vez que a mosca da cereja é responsável por elevadas perdas económicas, num sector agrícola particularmente importante em certas regiões, a monitorização da praga e o seu controlo devem ser uma das prioridades nas zonas produtoras mas, como produto de prestígio, é necessária a implementação em toda a linha dos princípios da protecção integrada, justificando-se a ampliação da investigação de estratégias e meios de luta que permitam uma maior eficiência de controlo com respeito pelo meio ambiente e consumidor.

Quadro 1

Insecticidas homologados para o combate à mosca da cereja [17]

Substância activa	Nomes comerciais	Intervalo Segurança (dias)
Deltametrina	DECIS, DECIS EXPERT, DELTAPLAN	7
Dimetoato	DIMETAL, PERFEKTHION, DIMISTAR PROGRESS, DANADIM PROGRESS, DAFENIL PROGRESS, ROGOR	14
Acetamiprida (máximo 2 tratamentos /ano)	EPIK SG	14
Azadiractina (indicado para agricultura biológica)	ALIGN, FORTUNE AZA	3



© Bauer Karl

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Aluja, M. e Mangan, R. L., 2008. Fruit Fly (Diptera: Tephritidae) Host Status Determination: Critical Conceptual, Methodological, and Regulatory Considerations. *Annual Review of Entomology*, 53: 473–502.
- 2) Daniel, 2008. Entomopathogenic fungi as a new strategy to control the European cherry fruit fly *Rhagoletis cerasi* Loew (Diptera: Tephritidae). Tese apresentada ao Centro de Ciências da vida e dos Alimentos, Ordenamento e Ambiente da Universidade Técnica de Munique, a fim de obter o grau académico de doutor em ciências agrícolas.
- 3) Riegler, M., Charlat S., Stauffer, C. e Merçot, H., 2004. Wolbachia Transfer from *Rhagoletis cerasi* to *Drosophila simulans*: Investigations the Outcomes of Host-Symbiont Coevolution. *APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY*, 70(1): 273–279.
- 4) Wiesmann, R., 1933. Untersuchungen über die Lebensgeschichte und Bekämpfung der Kirschenfliege *Rhagoletis cerasi* Linné - I. Mitteilung. -- Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz, pp.711-760. Citado por Daniel, 2008.
- 5) Santos *et al.* 2008. Eficiência produtiva e qualidade da cereja. In Cerejas – a árvore e o fruto. Projectos: PAMAF 2059, AGRO 86 e AGRO 941, vol. I:219-264.
- 6) Jaastad, G., 1998. Male mating success and body size in the European cherry fruit fly, *Rhagoletis cerasi* L. (Diptera: Tephritidae). *J. Appl. Ent.*, 122:121-124.
- 7) Moreira, J. F. G. e Coutinho, C., 2009. Avisos agrícolas – Estação de Avisos Entre Douro e Minho, circular nº 6, pág. 1-2. URL: http://www.drapn.min-agricultura.pt/drapn/conteudos/edm/Circular_06_2009.pdf.
- 8) Daniel, C. e Wyss, E., 2009. Susceptibility of different life stages of the European cherry fruit fly, *Rhagoletis cerasi*, to entomopathogenic fungi. *J. Appl. Entomol.* 133: 473–483.
- 9) Boller, 1970. Económic importance of *Rhagoletis cerasi* L., the feasibility of genetic control and resulting research problems. *Entomophaga*, 15 (3), pp. 305-313.
- 10) Temmen GmbH, s/d. Biotechnologische produkte. URL: <http://www.temmen.de/illus/kirschfruchtfliege.htm>
- 11) Brunner, J. F., 1996. Management and Control of Insect and Mite Pests of Cherry. In A. D. Webster e N.E. Looney, *Cherries: Crop Physiology, production and Uses*, pp. 367-391.
- 12) Amaro, P., 2003. A Protecção Integrada. Edição ISA/Press, págs. 446.
- 13) Köppler, K., Peters, A. e Vogt, H., 2004. Basic results in biological control of the European Cherry Fruit Fly *Rhagoletis cerasi* L. (Diptera: Tephritidae) with entomopathogenic nematodes. *Ecofruit - 11th International Conference on Cultivation Technique and Phytopathological Problems in Organic Fruit-Growing*, pp. 48-54.
- 14) Herz, A., Köppler, K., Vogt, H., Elias, E., Katz, P. e Peters, A., 2006. Biological control of the cherry fruit fly, *Rhagoletis cerasi* L. (Diptera, Tephritidae) by use of entomopathogenic nematodes: first experiences towards practical implementation. *Ecofruit – 12th International Conference on Cultivation Technique and Phytopathological Problems in Organic Fruit-Growing*, pp. 1-5.
- 15) Kovanci, O. B. e Kovanci, B., 2006b. Reduced-risk management of *Rhagoletis cerasi* flies (hoste race *Prunus*) in combination with a preliminary phenological model. *Journal of Insect Science* 6:34, pp. 1-10.
- 16) Moreira, J. F. G. e Coutinho, C., 2006. Avisos agrícolas – Estação de Avisos Entre Douro e Minho, circular nº 5, pág 1-4.
- 17) Moreira, J. F. G. e Coutinho, C., 2011. Avisos agrícolas – Estação de Avisos Entre Douro e Minho, circular nº10, pág. 1-2.

DESTAQUE

ACABARAM OS DIAS FÁCEIS PARA O KIWI

Durante mais de 30 anos a cultura do kiwi (*Actinidia deliciosa*) beneficiou, no norte de Portugal, de um clima ideal e a ausência total de pragas e doenças. Mas os tempos de facilidade acabaram.

Primeiro a traça da uva, que começou a incluir o kiwi no seu menu de refeições, posteriormente, um complexo ainda por explicar, que se diz relacionado com o síndrome da esca da vinha, agora o país é alvo da bactéria *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*, conhecida por PSA, incluída da classe dos cancos, inimigo verdadeiramente temível, capaz de destruir pomares inteiros em poucos anos a que acrescenta uma grande capacidade de dispersão.

Certamente de origem asiática a doença acometeu ao mesmo tempo pomares das principais regiões produtoras, nomeadamente em 2010 e 2011, incluindo Portugal e Nova Zelândia. Razão para se crer que na dispersão terá havido intervenção e negligência humana.

Curiosamente, já em 1994 a doença tinha sido identificada no Irão, mas do facto não foi dado eco internacional, de modo que não se tomaram medidas cautelares.

Todas as plantas cultivadas são susceptíveis, no entanto, actualmente observa-se que as variedades amarelas são mais susceptíveis ou os estragos mais rápidos.



A infecção pode dar-se por qualquer abertura da planta, seja uma ferida sejam os próprios estômas. Os primeiros sintomas são pintas castanhas, de tecido morto e seco, rodeadas por um halo amarelado. Posteriormente

podem aparecer necroses nos botões, ramos secos e um exsudado leitoso a partir dos ramos que pode, posteriormente, variar para avermelhado. Por fim aparecem, na casca, as marcas do cancro, ou seja, zonas de casca destruída e bloqueio do fluxo de seiva. Segundo se crê a transmissão faz-se por meio do vento, da chuva, animais e crê-se também que por meio do pólen, havendo quem defenda, ainda sem comprovação, que a disseminação da doença foi extraordinariamente rápida em consequência de polinizações artificiais com pólen oriundo de regiões e de plantas infectadas. Quando a doença está instalada não existe cura, apenas se podendo retardar a sua progressão. Algumas substâncias activas poderão, numa primeira fase, ser utilizadas para evitar a instalação da doença, nomeadamente à base de cobre, mas a situação é de grande apreensão, pois já se têm registado resistências.



GESTÃO SUSTENTADA E VALORIZAÇÃO DAS FLORESTAS DE CARVALHO

Por: João P. F. Carvalho

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro | Dep. Ciências Florestais e Arquitectura Paisagista

José A. Santos, Joana Santos

Laboratório Nacional de Energia e Geologia

A IMPORTÂNCIA DAS FLORESTAS DE CARVALHO

As florestas de carvalho constituem um património natural de grande valor providenciando importantes funções ambientais, ecológicas e socio-económicas. São uma fonte de recursos lenhosos e não-lenhosos, cumprem diversas funções ecológicas relacionadas com a protecção do meio ambiente e a conservação da biodiversidade, e desempenham uma importante função paisagística e recreativa. Os carvalhais são importantes na regulação e mitigação climática bem como no sequestro de carbono da atmosfera contribuindo para a redução do 'efeito de estufa'. São formadores de um bom húmus, promovendo a conservação do solo e da água. O carvalhal age também de forma positiva ao nível dos ciclos biogeoquímicos promovendo a qualidade da água.

“ O carvalho possui um grande significado histórico e cultural que caracteriza muitas das nossas regiões. ”



Figura 1
Povoamento de carvalho (carvalho negral)

Os carvalhais constituem as formações florestais naturais das regiões norte e centro de Portugal pelo que desempenham uma função única na conservação da fauna e flora, incluindo espécies raras e ameaçadas. Criam o habitat natural para a vida selvagem, providenciando alimento e abrigo para muitas espécies. Os carvalhais podem também fornecer diversas espécies de cogumelos comestíveis com interessante valor culinário e comercial. O carvalho produz uma madeira nobre, de grande qualidade, muito valorizada pela sua beleza, boas propriedades mecânicas e durabilidade natural, podendo ter variadas aplicações. Devido à sua menor combustibilidade, os carvalhais reduzem a propagação dos fogos florestais, possuindo assim uma importante função preventiva o que é importante em ambiente mediterrânico. Adicionalmente, são relevantes na conservação da paisagem natural, com um importante valor cultural e recreativo. O carvalho possui um grande significado histórico e cultural que caracteriza muitas das nossas regiões. Um carvalhal pode desempenhar todas estas funções de forma simultânea,

tornando-se num tipo de floresta de grande interesse. Pela sua importância e múltipla funcionalidade, uma gestão florestal apropriada e valorização são essenciais de modo a permitirem um adequado rendimento e providenciar um desenvolvimento florestal sustentado.



Figura 2
Aspecto da superfície da madeira de carvalho (carvalho negral)

Apesar da sua importância, muitas das nossas florestas, e em particular as florestas de carvalho, não são geridas de forma adequada, tendo sido progressivamente destruídas e danificadas, assistindo-se a um fraco aproveitamento dos nossos recursos naturais e de potencialidades produtivas de qualidade. Tal tem consequências negativas ao nível ambiental, social e económico. As florestas de carvalho ocupam actualmente apenas 8% da área florestal das regiões norte e centro, e encontram-se frequentemente degradadas e subaproveitadas. A composição da floresta portuguesa é muito desequilibrada com predominio, nas regiões norte e centro, de pinhal e eucaliptal, os quais representam 72% da floresta naquelas regiões, sem interesse para a conservação da biodiversidade e da paisagem, com produção de baixo valor, e envolvendo riscos sanitários e de fogo devido, entre outros, à sua fácil inflamabilidade e combustibilidade devido à presença de resina e outros compostos voláteis.

A situação actual de gestão e aproveitamento das florestas de carvalho encontra-se limitada devido principalmente às seguintes razões: falta de conhecimento sobre os poten-

ciais usos da madeira; valorização inapropriada da madeira; falta de conhecimento sobre um adequado processamento tecnológico da madeira; desconhecimento sobre as suas características ecológicas e silvícolas; desconhecimento sobre uma adequada silvicultura que providencie uma produção de qualidade e de uma gestão florestal sustentável e multifuncional. Estes fatores têm conduzido a um abandono e degradação da floresta com consequências ambientais, ecológicas e socioeconómicas adversas. Muitas das florestas são privadas (85% privada, 12% comunitária, 3% estatal) e os carvalhais são maioritariamente geridos como talhadia para a produção de lenha, o que tem um valor económico, ecológico e ambiental muito baixo. Muitas áreas não têm uma intervenção específica e orientada com vista a uma silvicultura de qualidade. Outras áreas são também substituídas por plantações de pinheiro e eucalipto, levando à acidificação do solo, erosão e degradação, sendo frequentemente destruídas pelo fogo, o que conduz a mais problemas ambientais, ecológicos e sociais.

ACÇÕES DE INVESTIGAÇÃO E DE DESENVOLVIMENTO

Diferentes actividades de investigação e de desenvolvimento foram realizadas com vista a obter um melhor conhecimento a vários níveis sobre o carvalho e as suas florestas, nomeadamente acerca da ecologia, produção, silvicultura e tecnologia da madeira. O conhecimento adquirido é essencial para o desenvolvimento de adequadas estratégias de valorização e de melhoria da gestão dos carvalhais. Os trabalhos de investigação, inseridos em diversos projectos e programas nacionais e internacionais desde 1990, incidiram sobre os seguintes aspectos essenciais:

- estudo das características físicas, mecânicas e tecnológicas da madeira de carvalho;
- estudo e desenvolvimento da tecnologia de processamento da madeira;
- estabelecimento de padrões de qualidade da madeira para diferentes usos potenciais;
- desenvolvimento de protótipos de madeira de carvalho, com posterior utilização em acções de formação e de divulgação;
- estudo de características ecológicas da espécie;
- estudos de produção e de padrões de crescimento da espécie;
- estudo de práticas silvícolas específicas para a produção madeira de qualidade;
- desenvolvimento de um programa de gestão florestal sustentada considerando diferentes aspectos ecológicos, ambientais e socioeconómicos.

Estes estudos foram desenvolvidos em toda a área de distribuição do carvalho, onde se procedeu à medição de diferentes parâmetros, à colheita de diferentes amostras e ao abate de árvores para os diversos estudos referidos. Um total de 110 parcelas de estudo e 190 árvores abatidas foram utilizadas. De forma sucinta, foram medidos e avaliados parâmetros climáticos (regime hídrico e térmico, índices climáticos), topográficos e fisiográficos (altitude, exposição, declive, fisiografia), edáficos (tipo de solo, profundidade, propriedades físicas, químicas e biológicas), florísticos (vegetação acompanhante), biométricos e silvícolas (idade, número de árvores, diâmetro, altura dominante, crescimento, volume e biomassa).

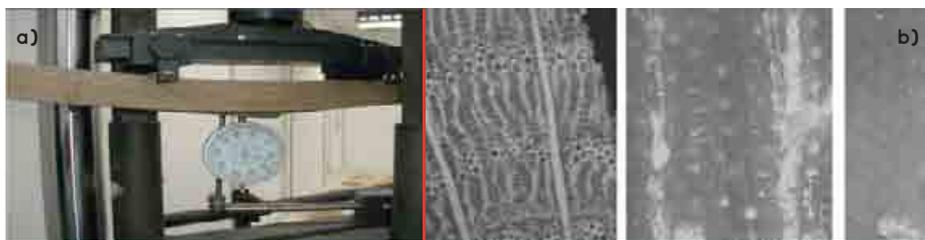


Figura 3

a) Estudo das propriedades mecânicas da madeira de carvalho;
b) Estudos sobre a estrutura anatómica e características da madeira de carvalho (ampliações de 70x e 1000x)

Foram estudados diversos modelos matemáticos e biológicos relacionados com o crescimento das árvores e a produção dos povoamentos de carvalho. Foram estabelecidos diversos indicadores auxométricos e de produtividade dos povoamentos. Diversas características e fatores ecológicos relevantes, incluindo a composição, estrutura e biodiversidade das florestas

de carvalho foram igualmente analisadas, permitindo um melhor conhecimento acerca das características ecológicas e funcionais dos carvalhais. As árvores abatidas foram também utilizadas para a realização de estudos sobre as propriedades físicas e mecânicas da madeira (densidade, retracção tangencial radial e volumétrica, compressão e tracção paralela e transversal, flexão estática, módulo aparente de elasticidade), bem como sobre propriedades tecnológicas (serragem secagem e laboração). Os troncos foram serrados num total de 650 tábuas de diferentes espessuras (30, 35, 45 e 70 mm) para as diversas avaliações. Foram definidos padrões de serragem otimizados que permitem um maior aproveitamento da madeira e redução de defeitos.



Figura 4

Ensaio sobre secagem artificial da madeira de carvalho

Foram efectuados ensaios de secagem natural e artificial da madeira, tendo-se estabelecido um procedimento otimizado de secagem, considerando aspectos como a formação da pilha de secagem, espessura das pranchas, gradiente de temperatura e humidade de secagem, dando-se indicação dos tempos previsíveis de secagem. Para situações mais exigentes, foi também testada a estabilização dimensional da madeira por vapor quente. A secagem com recurso a estufa solar foi igualmente testada, o que pode ser uma solução interessante nas nossas condições climáticas. Por outro lado, foram também desenvolvidos critérios e padrões de qualidade, tanto da madeira redonda como da madeira serrada, permitindo a classificação do material para diferentes usos potenciais. Diferentes usos requerem especificações próprias das características do material. Em utilizações mais exigentes é procurada uma madeira de melhor qualidade enquanto em outras aplicações mais rústicas é admitida madeira com mais singularidades. O sistema de classificação considera características dimensionais e estruturais assim como singularidades presentes nas árvores e na madeira



(diâmetro, largura dos anéis de crescimento, proporção de cerne, curvatura, excentricidade, tipo, dimensão e número de nós, fendas, fio espiralado, deterioração biológica, manchas e outras singularidades, e o teor de água final). A definição de critérios de classificação é bastante útil pelo facto de distintos usos e a valorização dependerem das características presentes e dos requisitos definidos, providenciar uma orientação na silvicultura, permitir a normalização do material para a indústria, e facilitar as negociações na venda da madeira entre produtores e compradores. Foram produzidas diferentes peças de madeira ao nível industrial (pavimento, janela, móveis de interior e de jardim), avaliando as diversas operações de transformação e produção (corte, molduração, furação, lixagem, colagem, acabamentos superficiais) revelando um excelente comportamento. Com estes desenvolvimentos, permite-se a transformação tecnológica da madeira de carvalho em produtos de elevado valor, mesmo a partir de pequenos diâmetros (> 30 cm). Com a tecnologia desenvolvida torna-se possível a valorização da madeira de carvalho e, portanto, dos nossos recursos naturais. Deste modo, estimula-se a gestão das florestas de carvalho com os consequentes benefícios ao nível ambiental e socioeconómico.

Foram, igualmente, estabelecidas áreas experimentais permanentes com aplicação de tratamentos silvícolas. Parcelas com diferentes intensidades de desbaste, num total de 18.000 m²; parcelas com diferentes técnicas de limpeza do povoamento, num total de 11.500 m²; e parcelas com tratamentos de regeneração e estruturação, num total de 12.000 m². Nestas parcelas é avaliada a resposta das árvores e do povoamento a diferentes práticas silvícolas, o crescimento e qualidade das árvores, características do povoamento e da sua biodiversidade. Estas áreas experimentais são de grande interesse científico e técnico dado providenciarem informação sobre as melhores práticas de condução para proprietários e gestores florestais.

Até ao momento, estes estudos permitiram dar indicações sobre os seguintes aspectos:

- É possível aplicar uma silvicultura específica que permite um adequado crescimento e produção das florestas de carvalho, com produção de árvores de qualidade para uso industrial de grande valor;
- Fornecimento de procedimentos de transformação industrial da madeira de carvalho com vista ao fabrico de produtos de alto valor acrescentado;
- Desenvolvimento de uma gestão florestal sustentada das florestas de carvalho que atende à produção de qualidade com importantes retornos financeiros, e ao mesmo tempo providenciar funções ambientais, ecológicas e sociais relevantes.

Os estudos levados a cabo revelaram que a produção de madeira de qualidade requer uma silvicultura apropriada. A produtividade e rentabilidade dos carvalhais estão dependentes de um variado número de factores, encontrando-se situações muito diversificadas. A beleza da madeira, as suas boas propriedades mecânicas e durabilidade natural permitem a sua utilização em diversas aplicações (pavimento, carpintaria, marcenaria), permitindo um maior rendimento monetário comparativamente a outras madeiras. Foram desenvolvidas indicações e práticas de gestão dos povoamentos de modo a permitir a obtenção de madeira de melhor qualidade e dimensão. Os principais factores ecológicos e florestais foram definidos possibilitando uma gestão multifuncional e sustentada. Os diversos estudos desenvolvidos ao nível ecológico, produtivo, silvícola e tecnológico foram usados



Figura 5
Operações de transformação tecnológica da madeira de carvalho

na definição de modelos de gestão sustentada, de melhoria de qualidade e uso múltiplo das florestas de carvalho.

Diversas actividades de investigação encontram-se actualmente em curso e outras estão planeadas para um futuro próximo. Os estudos na área florestal são muitas vezes de médio-longo prazo devido à natureza do estudo e do próprio ciclo de crescimento das árvores e dos povoamentos. Esta continuidade dos estudos é também um elemento importante na qualidade dos próprios resultados obtidos. Estudos futuros irão considerar aspectos como a regeneração e dinâmica dos povoamentos, e o desenvolvimento de aplicações de madeira está também planeado.



Figura 6
Exemplos de aplicações e produtos de madeira de carvalho

ACTIVIDADES DE FORMAÇÃO E DE DISSEMINAÇÃO

Têm sido desenvolvidas diversas actividades de disseminação e formação a diferentes níveis envolvendo proprietários florestais, gestores florestais, industriais da madeira, estudantes do ensino superior e ao público em geral. Nestas actividades, são apresentados os estudos e desenvolvimentos realizados sobre a ecologia, gestão sustentada, valorização e uso da madeira de carvalho. Diversa informação é fornecida sobre a importância ambiental e sócio-económica das florestas de carvalho, formas de exploração e melhoria, práticas silvícolas para a produção de árvores de qualidade, bem como indicações sobre processos tecnológicos de transformação e laboração de produtos de valor, assim como outra diversa informação relevante no desenvolvimento de estratégias de rentabilização e de gestão e multi-funcional. Será importante continuar a realizar estas actividades a diferentes grupos profissionais e em diversas regiões do país.



Figura 7

Acções de disseminação e formação técnica

REPERCUSSÕES DOS TRABALHOS REALIZADOS NA SOCIEDADE E NO MEIO AMBIENTE

Os resultados obtidos até ao momento nos trabalhos de investigação e de desenvolvimento realizados conduzem a uma nova perspectiva de uso, exploração e gestão das florestas de carvalho no nosso país. Diversos trabalhos colaborativos com entidades governamentais e organizações não-governamentais, como sejam a Autoridade Florestal Nacional, o Instituto de Conservação da Natureza e Biodiversidade, e Associações de Produtores Florestais, tem levado à realização de planos de gestão florestal com vista a uma orientação no tratamento das florestas de carvalho. Diversos planos regionais de ordenamento florestal têm dado prioridade a estas florestas em futuras acções de reflorestação e gestão. Colaborações com indústrias da madeira têm resultado em apropriados processamentos da madeira e sua consequente valorização.

Considerando as características naturais destas florestas bem como as múltiplas funções e usos que podem proporcionar é importante uma melhoria da gestão pelos seus contributos para o meio ambiente e para a sociedade. Estas florestas podem contribuir para a promoção do turismo, da caça e outras actividades recreativas, para a produção de

madeira de qualidade e de outros produtos não-lenhosos, melhorando as condições de vida das populações rurais. Estas orientações enquadram-se nas políticas da União Europeia para a preservação e valorização dos recursos naturais e a prevenção contra a desertificação humana das zonas rurais.

Um adequado aproveitamento deste recurso providenciará uma melhor relação entre o desenvolvimento florestal e a conservação dos recursos naturais, com efeitos positivos ao nível ambiental e socioeconómico. Os conhecimentos adquiridos poderão ser utilizados para evitar processos degradativos e o subaproveitamento de potencialidades naturais.

A adopção de adequadas práticas de silvicultura e de procedimentos de transformação industrial torna possível a obtenção de importantes bens e serviços por parte das nossas florestas de carvalho. A silvicultura do futuro deverá considerar não apenas o contexto socioeconómico mas também os requisitos de conservação e uso múltiplo da floresta. Esta ideia de uso múltiplo não é nova mas ganha hoje uma nova expressão em face do contexto de desenvolvimento da sociedade moderna.



© Luis Fernández García

BIBLIOGRAFIA

- Carvalho, J.; Oliveira, A. e Loureiro, A., 1994. Enquadramento Fitoclimático da *Quercus pyrenaica* Willd. em Portugal Continental Com Base nos Diagramas Bioclimáticos. In: III Congresso Florestal Nacional, Figueira da Foz, 15-17 Dez, SPCE, 386-396.
- Carvalho, J. and Parresol, B., 2004. A site model for Pyrenean oak (*Quercus pyrenaica* Willd.) stands using a dynamic algebraic difference equation. *Can. Journal Forest Research* 35: 93-99.
- Carvalho, J.; Santos, J.A.; Reimão, D.; Rodrigues, A. P.; Borges, A.; Alves, E. e Duro, M.R., 2004. Potencialidades da madeira de carvalho para a indústria da construção. In: 1º Congresso Ibérico "A Madeira na Construção - CIMAD04", Guimarães, 25-27 Mar, 133-140.
- Carvalho, J., 2005 (Ed.). O Carvalho negral. Sersilito, Maia, 206 pp.
- Carvalho, J., Santos, J., Reimão, D. e Santos, J., 2007. A Valorização dos Carvalhais. In: Silva, J. (Ed.), Os Carvalhais – O Carvalho-negral. FLAD - LPN, II.2, 121 – 136.
- Carvalho, J., 2007. Conservação, Regeneração e Exploração do Carvalho-roble. In: Silva, J. (Ed.), Os Carvalhais – O Carvalho-roble. FLAD - LPN, III.4, 229 – 248.
- Carvalho, J., 2011. Composition and structure of natural mixed-oak stands in northern and central Portugal. *Forest Ecology and Management* 262: 1928-1937.
- Santos, J., Santos, J. e Gonçalves, C., 2004. Estudo Comparativo dos Processos de Secagem para a Espécie Carvalho Negral. In: 1º Congresso Ibérico "A Madeira na Construção - CIMAD04", Guimarães, 25-27 Mar, 95-102.

DETERMINAÇÃO DO TEOR DE HUMIDADE DE UM SOLO VITÍCOLA RECURSO À AMPLITUDE DO SINAL DO GPR (GROUND PENETRATING RADAR)

Por: João Azevedo

joaozevedo@sinergeo.pt

Sinergeo Lda., Vila Verde

Teresa Mota

tmota@vinhoverde.pt

Departamento de Experimentação da EVAG,

Paçô AVV

Jorge Oliveira

jorgeoliveira@sinergeo.pt

Sinergeo Lda., Vila Verde

Bruno Pereira

brunopereira@sinergeo.pt

Sinergeo Lda., Vila Verde

Neste trabalho apresentam-se os resultados obtidos em experiências controladas numa parcela de cv vinhão, realizadas com o GPR (*Ground Penetrating Radar*) na Quinta Campos Lima, com o intuito de verificar a capacidade desta técnica em detectar variações superficiais da taxa de humidade. Este trabalho focou-se essencialmente na avaliação da capacidade em obter dados oriundos da reflexão da onda electromagnética na superfície do solo para determinar possíveis correlações entre as variações da amplitude do sinal e o teor de humidade presente na camada mais superficial.



Figura 1

Imagem aérea da Quinta Campos Lima (*Google Earth*) com indicação da parcela de vinha estudada

Ao GPR foi acoplada uma antena de 800 MHz. Foram efectuados dois perfis em dois períodos climáticos distintos e, simultaneamente, foram realizadas medições do teor de humidade usando o sensor de humidade *TethaProbe* ML2x, com o intuito de comparar os valores de amplitude com as taxas de humidade medidas pelo sensor. Os resultados apontam para a existência de uma correlação entre os valores da amplitude e a humidade no solo.

INTRODUÇÃO

Para calcular o teor de humidade presente no solo são comumente utilizados: métodos baseados na leitura da resistividade eléctrica em sensores enterrados em diferentes pontos e a diferentes profundidades; métodos gravimétricos, ou métodos indirectos, através do estado hídrico da planta (potencial foliar de base ou do ramo, temperatura das folhas ou do coberto, variação

do diâmetro do tronco, fluxo de seiva). Apesar da elevada precisão dos métodos, devido ao seu carácter pontual, são geralmente limitados a pequenas áreas determinadas por amostragem. Ora, para monitorizar grandes áreas ocupadas por vinhas (e outras culturas), são necessárias técnicas e métodos que permitam mapear rapidamente essas áreas, com precisão compatível com o tipo de dados obtidos, e de modo totalmente não destrutivo, possibilitando a repetibilidade destes ensaios (Azevedo *et al.*, 2011).

O GPR é uma técnica geofísica que usa energia electromagnética para mapear o subsolo. A energia electromagnética emitida é transmitida para o solo, sendo modificada e parcialmente reflectida pelos contrastes na interface entre os diferentes materiais presentes no subsolo.

Estes contrastes dependem das propriedades desses materiais, nomeadamente a permissividade (ϵ), a constante dieléctrica (ϵ_r), e permeabilidade magnética (μ), cujos valores modificam a amplitude e a velocidade de propagação das ondas emitidas. O teor de humidade está relacionado com esses parâmetros, que são obtidos através de diferentes tipos de ensaios.

Na banda de frequências usadas pelo GPR, a velocidade de propagação da onda electromagnética (EM) é principalmente determinada pela constante dieléctrica, (ϵ_r), a qual possui valores próximos de 80 para a água, entre 3 e 10 para os principais minerais constituintes do solo, e 1 para o ar (Annan, 1998 *in* Paixão, 2006).

Este estudo prosseguiu no âmbito do projeto AGROCONTROL, co-financiado pelo “ON.2 – O Novo Norte” e QREN através do Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER), e tem por objectivo, recorrendo ao GPR, estudar metodologias alternativas para a

determinação do teor de humidade no solo, inicialmente em áreas de vinha e posteriormente extensível a outras culturas.

LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

Uma das parcelas em estudo situa-se na Estação Vitivinícola Amândio Galhano (EVAG) na Quinta Campos de Lima, no concelho dos Arcos de Valdevez, e está inserida numa região apta à produção do DOC Vinho Verde. A vinha em estudo compreende apenas a cv Vinhão, encontrando-se explorada em Modo de Produção Biológico (MPB), certificada pela EcoCert Portugal (Silva *et al.*, 2010).

A Quinta Campos Lima encontra-se situada numa vertente exposta a sul na margem direita do Rio Lima (Figura 1). Possui uma área agrícola de 70 ha dos quais 33,7 ha com aptidão para a cultura da vinha. Dotada de uma vasta rede de ensaios vitivinícolas e de infraestruturas de apoio, a EVAG, é pois uma unidade experimental, que através dos seus trabalhos pretende dar resposta aos problemas dos seus vitivinicultores, assumindo o papel de veículo mobilizador das suas potencialidades contribuindo, deste modo, para o desenvolvimento e modernização da vitivinicultura da Região Demarcada dos Vinhos Verdes (Armada, 1990).

Na Quinta Campos Lima podemos distinguir três zonas topograficamente distintas: uma de encosta, com altitude que varia entre os 80 e 100 metros; uma de encosta armada em socacos largos, de altitudes que variam entre os 30 e 80 metros; e uma zona de baixa, de altitudes compreendidas entre 20 e 30 metros, que se estende ao longo da margem do rio Lima.

No que se refere à exposição, para a cultura da vinha, e tendo em conta a latitude onde a Quinta se encontra, esta será a mais favorável, devido à influência do ensombreamento e à insolação recebida (Armada, 1990).

O solo da parcela C5, utilizada para o estudo, está classificado como um Antrossolo de Surriba Normal. Trata-se de um solo espesso, com elevados riscos de erosão, de permeabilidade moderadamente lenta e de drenagem externa e interna regular, teor baixo em coloides minerais e baixo a médio em matéria orgânica e elevada capacidade de armazenamento de água útil (217,0 mm). Trata-se de um solo ácido, com baixo teor em azoto, muito baixo teor em fósforo e potássio, baixo teor em bases de troca, e muito fortemente lixiviados. O baixo nível de maté-

ria orgânica associada a uma textura muito ligeira fazem com que este solo se caracterize por uma fraca capacidade de retenção de água, o que poderá no futuro trazer graves problemas de alimentação hídrica e mineral (Armada, 1990).

ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO

A Quinta Campos Lima localiza-se na margem direita do Rio Lima, rio este que atravessa a área cartografada segundo a direção E-NE, sendo desviado para NE-SW alguns quilómetros a jusante e encontra-se profundamente influenciado pela tectónica regional (Figura 2). Grandes falhas compartimentam a região envolvente à Quinta segundo a direcção NNE – SSW e são responsáveis pela morfologia actual da envolvente.



Figura 2

Extracto da Carta geológica 5-B – Ponte da Barca, com indicação da área (círculo vermelho) sobre a qual incidiu a caracterização geológica



Figura 3

Pormenor de uma falha e plano de falha (foto da esquerda). Pormenor da intensa alteração do granito observada num talude (foto da direita)

A Quinta localiza-se sobre uma mancha granítica muito extensa que ocupa grande parte da Carta Geológica de Portugal 5-B (Ponte da Barca) constituindo uma área essencialmente montanhosa com relevos importantes. Verifica-se a existência de vários tipos petrográficos de granitos com texturas e composições diversificadas, predominando os granitos porfiróides calco-alcalinos.

Localmente, as unidades geológicas relevantes são o granito e os depósitos modernos de aluvião.

O maciço granítico, que corresponde ao substrato rochoso da parcela objecto de investigação, encontra-se fortemente diaclasado segundo as direcções E-W/84°S, N10°E/78°W, N16°E/60°W e N58°W/62°NW, sendo esta última a direcção principal de fracturação observada (Figura 3).

Dos ensaios realizados no terreno com o recurso ao trado oco, foi possível verificar a espessura muito grande de manto de alteração.

MATERIAL E MÉTODOS

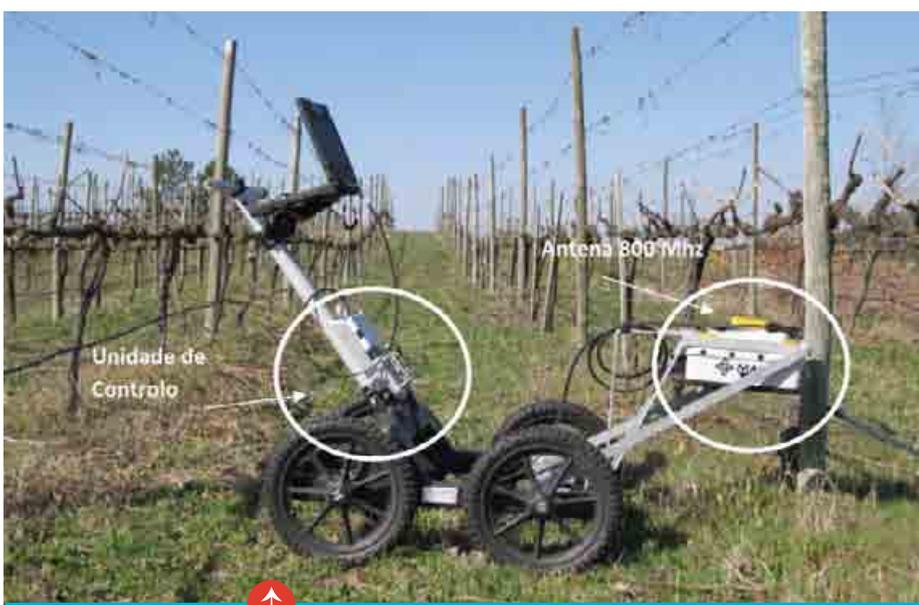


Figura 4
Equipamento usado no trabalho de campo com a antena acoplada a cerca 40 cm do solo



Figura 5
Localização das videiras alinhadas no sentido NNW-SSE (compasso 3m x 2m) e dos perfis de GPR realizados

A determinação da variação do teor de humidade através do GPR pode ser realizada recorrendo a diferentes métodos, sendo cada um deles caracterizado por diferentes equipamentos, processos e dados obtidos (Charlton, 2000; Huissman *et al.*, 2003; Lunt *et al.*, 2005; Azevedo *et al.*, 2011). Como o objectivo do projecto Agrocontrol é o de conseguir obter informação qualitativa sobre o teor de humidade de modo fiável e rápido, a técnica escolhida para ser estudada foi a da “reflexão à superfície”, que se baseia na obtenção de perfis, onde é registada a amplitude de reflexão da superfície do solo. Este método consiste em colocar uma antena a uma altura suficientemente elevada de modo a que o sinal de onda directa seja distinto do sinal da reflexão da superfície do solo. A Figura 4 ilustra o equipamento destinado a manter a antena à altura estipulada, e a permitir percorrer rapidamente as longas distâncias características desses terrenos.

Desta forma, os radargramas obtidos correspondem à “força de reflexão” do solo que depende do contraste (portanto da diferença) entre as constantes dieléctricas dos materiais em “jogo”, nomeadamente o ar, o solo e o teor de humidade. Enquanto a ϵ_r do ar é 1, a do solo varia em função da sua mineralogia e em função do teor de humidade. Tendo em conta que a ϵ_r da água é de 81, torna-se evidente que um solo seco terá uma constante dieléctrica menor que um solo saturado. Consequentemente, um solo molhado reflectirá mais energia que um solo seco, resultando, respectivamente, numa amplitude de maior e menor nas condições estudadas.

As medições foram realizadas entre 2 linhas no canto SW da parcela, numa extensão de 10,4 metros (Figura 5). Foi utilizada uma antena de 800 MHz, com uma elevação acima do solo de cerca de 40 cm, cujo espaçamento entre o transmissor e o receptor é fixo e de 14 cm. O intervalo entre os pontos de aquisição é de 0,2 m, e uma janela temporal de 10,2 ns, o que representa cerca de cinco traços de radargrama por metro. Foram realizadas duas campanhas para obter dados em duas condições de humidade distintas, uma característica do período de Inverno e outra de Primavera.

A primeira campanha decorreu no dia 25 de Fevereiro de 2011 com o solo ainda húmido após um período chuvoso, e no dia 8 de Abril de 2011, correspondendo a um período climatérico mais seco. Foram medidos os valores do teor de humidade do solo, com o

sensor *ThetaProbe* (*Soil Moisture sensor Type ML2x*) ao longo do mesmo perfil para comparação com os valores da amplitude do sinal da onda reflectida pela superfície do solo.

Os radargramas adquiridos foram posteriormente processados com o *software* especializado. Este processamento teve como finalidade a aquisição dos valores das amplitudes do sinal para comparação com os valores obtidos com o sensor de humidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para obter valores de teor de humidade natural do solo foram efectuadas medições com recurso ao sensor *TethaProbe* ML2X, com espaçamento de um metro e ao longo da perfuração efectuada com o GPR.

A Tabela 1 apresenta valores dos teores de humidade obtidos nas duas campanhas, em período chuvoso e período seco com o sensor *TethaProbe* ML2X.

Relativamente aos resultados obtidos com o GPR, vários problemas surgiram inicialmente, tais como: (1) o impacto da rugosidade do terreno; (2) a definição da altura da antena acima da superfície do solo; (3) o efeito causado pelo coberto vegetal e (4) a definição da configuração dos parâmetros do sinal da antena.

Depois de efectuada a calibração do equipamento, foi possível iniciar a aquisição de radargramas de forma sistemática, bem como a medição dos teores de humidade natural com o sensor *TethaProbe* ML2X. A Figura 6 ilustra um exemplo do radargrama de dados de reflexão da superfície do solo adquiridos com a antena de 800 MHz instalada no equipamento ilustrado na Figura 4.

A partir dos radargramas, e recorrendo a uma folha de cálculo, foi possível discriminar os valores de amplitude da onda reflectida pela superfície do solo. O afastamento da antena relativamente ao solo permite diferenciar claramente o sinal da onda directa do sinal da onda reflectida (Figura VI). Os resultados da amplitude da onda reflectida obtidos com a antena de 800 MHz são coerentes com os resultados medidos com o sensor de humidade apresentados na Tabela 1, ou seja, observa-se que, em tempo mais húmido o valor da amplitude é maior do que em tempo mais seco. Verifica-se claramente uma diminuição do valor da amplitude do sinal sempre que há uma diminuição do teor de uma humidade medido com o sensor.

Tabela 1

Valores de teor de humidade obtidos com o *ThetaProbe* no dia 28 de Fevereiro 2011 (período mais chuvoso) e no dia 8 de Abril de 2011 (período mais seco)

	ponto 1	ponto 2	ponto 3	ponto 4	ponto 5	ponto 6	ponto 7	ponto 8	ponto 9
28 de Fevereiro	25,2 %	23,2 %	21,8 %	20,7 %	21,6 %	23,1 %	24,3 %	23,6 %	22,3 %
8 de Abril	19,0 %	20,5 %	17,4 %	16,6 %	14,4 %	15,9 %	14,5 %	15,3 %	14,7 %

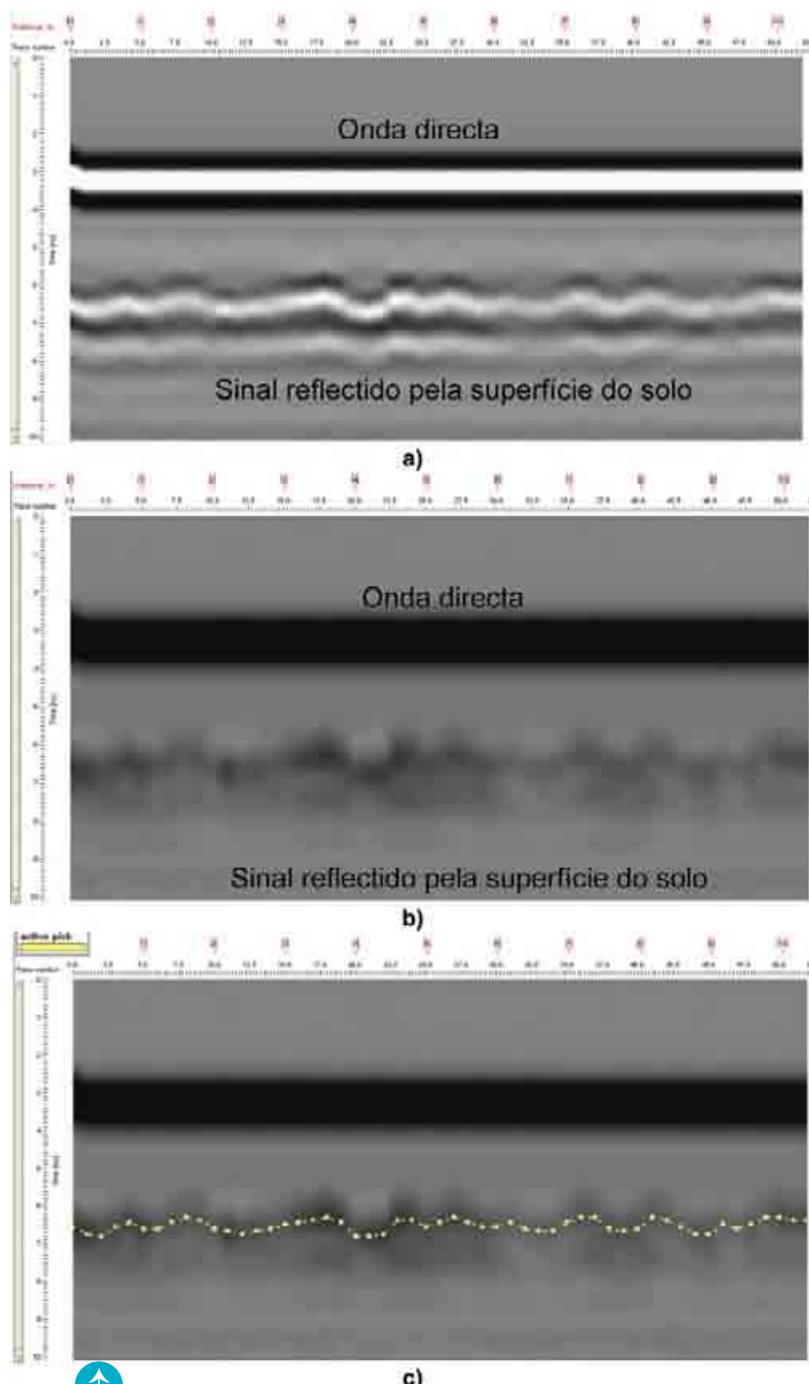


Figura 6

Exemplos de radargramas obtidos a) com a antena de 800 MHz; b) após processamento através da filtragem de baixas frequências e determinação da força de reflexão, c) a linha amarela indica os picos de amplitude máxima da onda directa ao solo



Figura 7

Varição espacial da amplitude do sinal da onda directa ao solo nas duas campanhas efectuadas

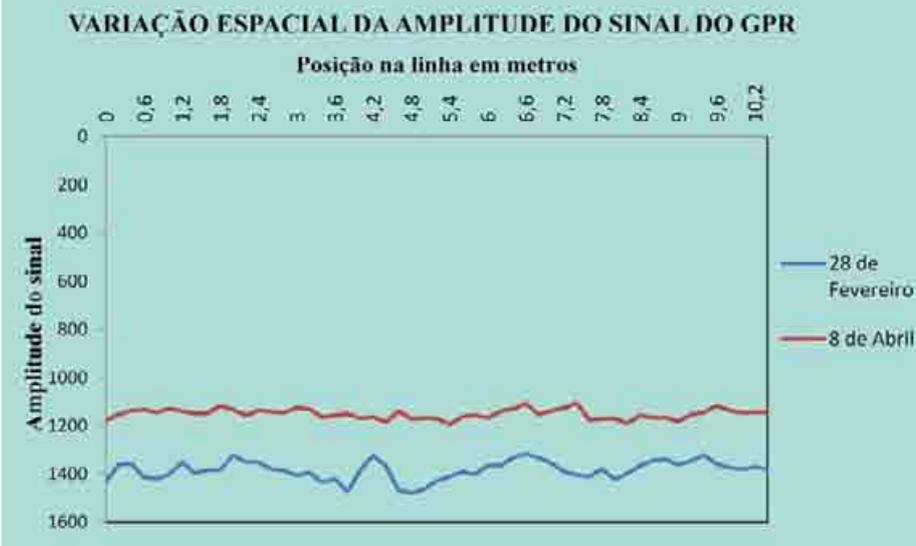


Figura 8

Relação entre a amplitude do sinal e a humidade do solo

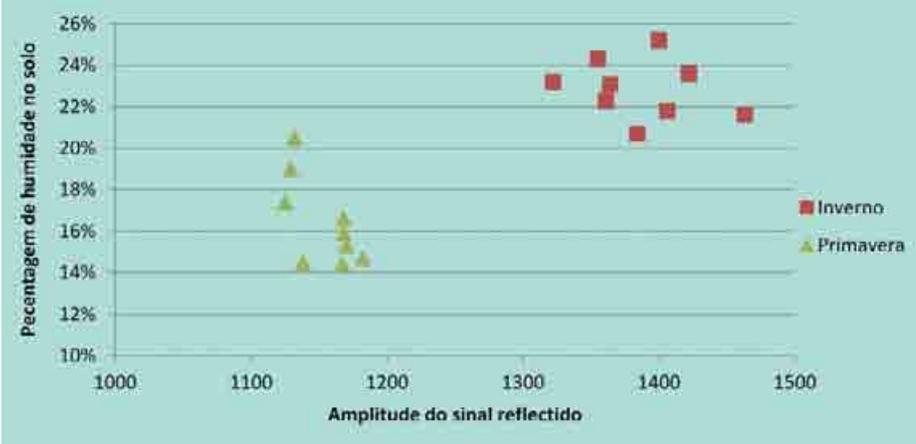


Tabela 2

Valores da amplitude do sinal reflectivo vs % de humidade no solo

Ponto	25 de Fevereiro		8 de Abril	
	Amplitude do sinal reflectido	% de humidade no solo	Amplitude do sinal reflectido	% de humidade no solo
1	1400	25,20%	1129	19,00%
2	1322	23,20%	1132	20,50%
3	1406	21,80%	1125	17,40%
4	1384	20,70%	1168	16,60%
5	1463	21,60%	1167	14,40%
6	1364	23,10%	1168	15,90%
7	1355	24,30%	1138	14,50%
8	1422	23,60%	1170	15,30%
9	1361	22,30%	1182	14,70%

DESTAQUE

PROJETO WINESULFREE DA UNIVERSIDADE DE AVEIRO PREMIADO

O projecto WineSulFree de «Produção de vinho sem sulfuroso utilizando uma película de quitosana», desenvolvido por investigadores do Departamento de Química (DQ) da Universidade de Aveiro (UA), venceu o prémio Investigação do AGROFOOD iTECH. Esta iniciativa, enquadrada no SIAG – Salão Internacional de Agro-Negócios, que decorreu em Santarém nos dias 28 e 29 de Março, pretendeu seleccionar, divulgar e premiar projectos tecnológicos inovadores com potencial de comercialização.



A investigação premiada da UA, seleccionada entre as 80 que se apresentaram a concurso oriundas de instituições nacionais de Ensino Superior, desenvolveu uma forma de produzir vinho branco sem recurso à adição de anidrido sulfuroso. A inovação da equipa do DQ, liderada pelos investigadores Manuel Coimbra e Cláudia Nunes, consiste na adição, durante a produção do vinho, de uma película constituída por um polissacarídeo chamado quitosana que é extraído, por exemplo, das cascas dos caranguejos e dos camarões ou de fungos, e que substitui o sulfuroso.

O método, que conserva as práticas enológicas comuns a todas as adegas, é único no mundo e pretende revolucionar a indústria vinícola. Isto porque o sulfuroso, que é adicionado nas várias etapas da vinificação para evitar a proliferação de microrganismos que degradam o vinho e as oxidações que o acastanham, é um composto químico ao qual nem toda a gente reage bem. As reacções alérgicas que pode provocar tornam proibido o consumo de vinho para muitas pessoas. Até agora.

Fonte: Universidade de Aveiro

Adicionalmente, traçando o gráfico que relaciona a taxa de humidade no solo com o valor da amplitude do sinal registado por GPR, verifica-se existir uma zona de Primavera e uma zona de Inverno (Tabela 2 e Figura 8). Nesse sentido, parece possível atribuir a determinados valores de amplitude de sinal uma determinada percentagem de humidade.

Durante o ciclo de 2011, foi medido o potencial foliar de base em 3 datas (Figura 9) e nas videiras onde foi testado o GPR. O valor atingido a 2 de Agosto (-0,43 MPa) já é considerado de stress para a casta em estudo (Teixeira 2011). Este resultado revela a importância de estender as observações com o GPR no período que medeia entre o pintor e a maturação.

CONCLUSÕES

Foi utilizado o GPR para mapear a taxa de humidade no solo de modo a obter informação relevante para a gestão da rega. Os resultados mostram que foram obtidas importantes relações entre os valores de amplitude do sinal de GPR através do método por reflexão à superfície, correlacionáveis com os valores obtidos pelo sensor *TethaProbe*.

Apresenta-se promissora a utilização deste método para inferir sobre a quantidade de humidade numa determinada área de vinha bem como correlacionar o atributo amplitude com características dos solos. Para estabelecer valores estatísticos mais fiáveis será necessária a realização de mais ensaios e obtenção de mais dados ao longo do ciclo (abrolhamento, floração, pintor, maturação) e correlacioná-los com as necessidades hídricas da videira.

Estão ainda assim por aferir completamente alguns parâmetros, nomeadamente qual a melhor altura para a realização deste ensaio, tendo em conta o tipo de solo e a rapidez com que a água se evapora ou é absorvida, e por outro lado, apreciar a eficácia do equipamento em manter a fiabilidade de resultados em diferentes épocas do ano e para o mesmo solo.

Figura 9
Potencial hídrico de base



BIBLIOGRAFIA

- 1) Armada N., 1990. *Caracterização dos solos da Estação Vitivinícola "Amândio Galhano" e sua relação com a vinha*. Relatório final de estágio da Licenciatura em Engenharia Agrícola, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro;
- 2) Azevedo J., Fernandes F., Oliveira J., Pereira B., Mota T., 2011. *Determinação do teor de humidade de um solo vitícola usando o GPR*. XXXIV World Congress of Vine and Wine.
- 3) Charlton M., 2000. *Small Scale Soil-Moisture Variability Estimated Using Ground Penetrating Radar*. *Proceedings of the Eighth International Conference on Ground Penetrating Radar*, SPIE Vol. 4084, n: 798-804.
- 4) Huissman J., Hubbard S., Redman J., Annan A., 2003. *Measuring soil water content with ground penetrating radar: A review*. *Vadose Zone Journal* Vol. 2, n: 476-491.
- 5) Lunt I., Hubbard S., Rubin Y., 2005. *Soil moisture content estimation using ground penetrating radar reflection data*. *Journal of Hydrology* 307, n:254-269.
- 6) Paixão M., Prado M., Diogo L., 2006. *Análise do emprego do GPR para estimar o teor de umidade do solo a partir de um estudo na cidade de São Paulo*. *Revista Brasileira de Geofísica*, n: 189-198.
- 7) Silva A., Braga A., Araújo I., Mota T., Oliveira J., Oliveira J. 2011. *Estudo estatístico de variáveis de uma vinha num solo granítico*. XXXIV World Congress of Vine and Wine.
- 8) Teixeira C., Medeiros A., Lopes J., 1974. *Carta Geológica de Portugal à escala 1:50.000. Folha 5B - Ponte da Barca*. Laboratório Nacional de Energia e Geologia.
- 9) Teixeira J., 2011. *Estudo da relação solo x casta na R.D.V.V.. Caso da casta vinhão*. Relatório fim de licenciatura em Engenharia Agronómica, ESAPL/IPVC, 55 pp. Ponte de Lima.

PUB

tastebrand
marketing | gastronomia & vinhos

Eventos enogastronómicos, degustações, show-cookings.
Desenvolvemos ações de marketing e web marketing
que reforcem marcas e posicionamento.

Criamos. Comunicamos. Aproximamos...
...ao sabor da sua marca!

EFEITOS DO STRESSE ESTIVAL NA VITICULTURA DURIENSE NUM CONTEXTO DE ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS: ESTUDO DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

A Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), em parceria com a Universidade de Aveiro e com a Associação para o Desenvolvimento da Viticultura Duriense (ADVID), está a desenvolver um projecto, financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (PTDC/AGR-ALI/110877/2009), intitulado “Estratégias de curto prazo para mitigação das alterações climáticas na viticultura mediterrânica (ClimVineSafe)”. O projecto decorre desde 2011 até 2014 e tem como responsável o Prof. José Moutinho Pereira, o qual numa breve comunicação referiu as motivações e os objetivos desta proposta de investigação:

“Como é do conhecimento geral, nas últimas décadas o sector vitivinícola nacional modernizou-se, criando regulamentos mais apertados para a garantia da tipicidade dos vinhos, adoptando práticas culturais mais amigas do ambiente e tecnologias de fabrico de vinho mais controladas, as quais se repercutiram na melhoria significativa da qualidade dos vinhos. Todavia, na Região Demarcada do Douro (RDD) ocorrem frequentemente períodos de seca severa em simultâneo com picos de radiação e calor. Nestas condições, a vinha sofre danos irreparáveis.



Em geral, a superfície foliar tende a diminuir por escaldão das folhas mais expostas ao Sol, enquanto nas restantes a produção de fotoassimilados cai significativamente. Nestas condições, os cachos, para além de ficarem demasiado expostos ao Sol, acabam por receber menos fotoassimilados, com reflexos negativos no seu potencial enológico. Por outro lado, decorrente da mudança climática global, é cada vez mais consensual que num futuro próximo o clima estival das regiões vitícolas mediterrânicas vai tornar-se mais adverso, acentuando os efeitos negativos atrás referidos. Ao nível da RDD, onde parte do território está já no limite de resistência ao stresse estival, este agravamento poderá comprometer a viabilidade económica da cultura. Como medida de mitigação a estes stresses, em

algumas explorações tem-se investido no regadio. Contudo, dadas as fortes limitações naturais em recursos hídricos e a acidentada topografia da região, os sistemas de captação e distribuição de água em larga escala acarretam elevados custos e são dificilmente sustentáveis. Assim, sem desmerecer a utilidade que a rega pode ter na viticultura, é crucial para esta fileira a implementação de medidas de mitigação/adaptação alternativas, não só em termos económicos mas também em termos de qualidade das uvas e de sustentabilidade ambiental. Entre essas medidas, tem havido um grande esforço por parte da comunidade científica para estudar o efeito de substâncias inorgânicas na optimização do microclima luminoso e das relações hídricas das plantas. Na vinha, a informação existente sobre esta temática é ainda escassa e muitas vezes inconclusiva devido às inúmeras variáveis ambientais e fitotécnicas envolvidas.”



Face ao exposto, este projecto tem como objectivo, em primeiro lugar, desenvolver um modelo que perspetive as alterações climáticas à escala da RDD para as próximas décadas. Só por si, este estudo ajudará a conhecer como deverá reajustar-se, no curto e longo prazo, a fileira vitivinícola para fazer face às supostas alterações climáticas. Em segundo lugar, entre as medidas de curto prazo, o projecto tem como principal motivação avaliar os efeitos de algumas substâncias inorgânicas, como por exemplo a calda bordalesa e o caulino, como agentes protectores das folhas e cachos nos períodos de maior insolação e calor. Em 2011 os ensaios de campo (em vasos) decorreram no *campus* da UTAD, perspectivando-se que em 2012 e 2013 já se realizem numa vinha comercial e alargado a mais castas da Região Demarcada do Douro.

No termo deste projecto espera-se que a modelação atmosférica proposta permita a identificação temporal e espacial de tendências, ciclos e extremos climáticos de toda a RDD, podendo isso vir a ser um instrumento fundamental para toda a fileira vitivinícola. Relativamente às práticas de mitigação propostas, uma vez afinadas e demonstrada a sua viabilidade técnica e económica, espera-se que possam ser também benéficas noutras regiões vitícolas com clima tipicamente mediterrânico.

AS POPULAÇÕES E VARIEDADES LOCAIS DE MILHO FORRAGEIRO NUM SISTEMA DE AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

Por: Laura Campo Ramírez

Centro de Investigações Agrárias de Mabegondo (CIAM). Instituto Galego da Qualidade Alimentar (INGACAL).

Tradução: Pedro Castro

pedrorainhocastro@gmail.com

INTRODUÇÃO

A complicada situação actual das explorações de gado, gerada pelos baixos preços do leite, forçou o sector a reduzir custos e a aproveitar ao máximo os recursos próprios da exploração. A utilização dos resíduos orgânicos gerados na própria exploração de gado como fertilizante constitui uma oportunidade para progredir rumo à sustentabilidade ambiental e económica (5). É necessário encontrar forragens altamente energéticas para os períodos em que o pasto é escasso, assim como reduzir os custos da sua produção. A utilização de populações e variedades de milho locais adaptadas às condições edafoclimáticas próprias de cada região, a sua fácil multiplicação para a obtenção de semente, e os seus custos de produção razoáveis; tudo isto faz com que sejam uma alternativa válida numa agricultura sustentável (4).

A produção sustentável converteu-se numa prioridade para a sociedade actual que propõe a utilização racional dos recursos naturais, de modo a que o seu esgotamento seja o mais lento possível e respeite o ambiente. A sustentabilidade consiste, no caso da agricultura, em minimizar as contribuições para esse mesmo esgotamento mantendo níveis aceitáveis de produção e qualidade. Assim, ao reduzir o uso de produtos nocivos para a saúde e para o ambiente, melhoramos a higiene e segurança alimentar, além do bem-estar no meio rural. Para além disso, aumentamos o valor acrescentado das colheitas, que passam a ser produtos de qualidade (9).

O melhoramento genético vegetal, em particular o melhoramento do milho, esteve fundamentalmente centrado na produção de linhas puras e de híbridos, de modo que o melhoramento de populações estava geralmente orientado para o desenvolvimento de material base, para subsequentes obtenções de linhas puras e de híbridos.

Os modernos híbridos actuais seleccionam-se em, e para, condições de alta produtividade, com elevados custos e sem se prestar atenção aos prejuízos que causam no ambiente nem à sustentabilidade da produção a longo prazo. A agricultura convencional assume que as variedades e as técnicas progredirão continuamente para enfrentar os novos problemas que,

em boa medida, causa por si mesma: como a erosão do solo, a contaminação e o surgimento de ervas daninhas, assim como pragas mais agressivas e persistentes. O cultivo de milho forrageiro, num sistema sustentável, implica o desenvolvimento e o melhoramento de populações com capacidade para produzirem um rendimento aceitável e uma boa qualidade com base numa fertilização orgânica, suprimindo-se os herbicidas e os insecticidas. Ou seja, é necessário identificar e melhorar os génotipos com bom rendimento e qualidade forrageira, e que, para além disso, apresentem um bom comportamento neste tipo de sistemas mais rústicos e exigentes.

Os objectivos deste trabalho foram: (a) realizar uma avaliação da produção e qualidade forrageira num sistema de agricultura convencional fertilizado com adubo inorgânico, e em dois sistemas de gestão sustentável e fertilização orgânica; (b) determinar os melhores génotipos nos três sistemas de produção (SP).

MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios realizaram-se num pequeno campo de Magebondo (Corunha) nos anos 2009 e 2010, num sistema com um factor de densidade de aproximadamente 2 vacas/ha. O desenho experimental foi um *split-plot* com três repetições, onde as parcelas principais (460 m²) representaram o sistema de produção: agricultura convencional, em que o fertilizante usado foi adubo mineral (AC); gestão sustentável fertilizada com chorume bovino (EB); e gestão sustentável fertilizada com chorume de porco (EP). As subparcelas (12,8 m²) foram os génotipos de milho. No ano 2009 avaliaram-se 16 génotipos: 9 variedades locais, 2 cruzamentos de variedades locais com linhas puras do Centro de Investigações Agrárias de Magebondo (CIAM), 2 populações, e 3 híbridos comerciais utiliza-



Figura 1
Aplicação de chorume

Tabela 1

Procedência e pedigree dos genótipos avaliados no ano de 2009 e de 2010.

Genótipo	Origem	Genótipo	Origem
Izoria*	Variedade local BG CIAM, Álava	Arzúa	Variedade local BG CIAM, Corunha
Pontareas*	Variedade local BG CIAM, Pontevedra	Teo	Variedade local BG CIAM, Corunha
NKOTHER-MO*	Testemunha oficial OEVV	Aranga-Vila	Variedade local BG CIAM, Corunha
ANJOU 290*	Testemunha oficial OEVV	Momfero	Variedade local BG CIAM, Corunha
Oia*	Variedade local BG CIAM, Pontevedra	Irixoa	Variedade local BG CIAM, Corunha
Mondariz*	Variedade local BG CIAM, Pontevedra	Begonte	Variedade local BG CIAM, Lugo
Lira*	Variedade local BG CIAM, Corunha	Sarria	Variedade local BG CIAM, Lugo
Covelo*	Variedade local BG CIAM, Pontevedra	Amurrio	Variedade local BG CIAM, Álava
H1*	Híbrido experimental, CIAM	Llodio	Variedade local BG CIAM, Álava
Ataún*	Variedade local BG CIAM, Guipúzcoa	Fika	Variedade local BG CIAM, Biscaia
Aranga	Variedade local BG CIAM, Corunha	Azpeitia	Variedade local BG CIAM, Guipúzcoa
Boimorto	Variedade local BG CIAM, Corunha	Guernika	Variedade local BG CIAM, Biscaia
Berastegui	Variedade local BG CIAM, Guipúzcoa	Markina	Variedade local BG CIAM, Biscaia
Camariñas	Variedade local BG CIAM, Corunha	Dumbria	Variedade local BG CIAM, Corunha
Negreira	Variedade local BG CIAM, Corunha	Sendelle	Variedade local BG CIAM, Corunha
San Sadurniño	Variedade local BG CIAM, Corunha	Forcarei	Variedade local BG CIAM, Pontevedra
Mon-doñedo	Variedade local BG CIAM, Lugo	Ribadumia	Variedade local BG CIAM, Pontevedra
SG1S0	Sintético precoce liso	Ribadumia-xEC49A	Cruzamento de linha pura e variedade local
SG2S0	Sintético precoce dentado	Pontearas-xEC49A	Cruzamento de linha pura e variedade local

*genótipos avaliados em 2009 e 2010

dos como testemunhas. No ano 2010 avaliaram-se 32 genótipos de milho: 29 variedades locais e 3 híbridos-testemunha. As testemunhas e sete das variedades locais avaliadas foram comuns em ambos os anos. (Tabela 1).

O cultivo precedente, no ano 2009, foi de uma mistura de ervilha-triticale (2), e no ano 2010 permaneceu em pousio por circunstâncias meteorológicas adversas à sementeira. O adubo mineral na AC, em ambos os anos, realizou-se mediante duas aplicações: 125 kg N/ha em sementeira (triplo 15-15-15) e 75 kg N/ha (ureia 46%), quando a planta de milho tinha de 4 a 5 folhas. O herbicida que se aplicou em sementeira foi *Lanceiro* (acetocloro 45% + terbutilazina 21,4%) a uma dose de 4 l/ha.

No ano de 2009, na modalidade em que se aplicou adubo orgânico, foram feitas duas aplicações de chorume de modo que o aporte final de nutrientes foi de 200 kg/ha N, 103 de P₂O₅ e 281 de K₂O, de modo a tentar igualar o aporte de N das restantes modalidades do ensaio. No ano 2010 a fertilização final para EB foi de 180 kg N/ha, 69 kg P₂O₅/ha e 213 kg K₂O/ha e para EP de 200 kg N/ha, 69 kg P₂O₅/ha e 197 kg K₂O. Para controlar as ervas daninhas destorroou-se a terra

com uma grade de dentes *Verticator* quando a planta de milho atingiu a altura de 4-5 cm, e, posteriormente, souchou-se com um cultivador *Guerra* quando a altura da planta era de 15 a 20 cm (8). A grade actuou sobre toda a superfície do solo, trabalhando tanto entre linhas como dentro de cada linha, e a sacha feita somente entre linhas. A sementeira fez-se com um seeador de precisão com uma densidade final de 9 pl/m². A colheita realizou-se quando o conteúdo de matéria seca era à volta de 35%. Na colheita registaram-se os dados de peso total da parcela de cada genótipo em cada tratamento, mediante uma ceifeira-debulhadora de precisão, com a finalidade de conhecer a produção de matéria seca em t/ha (PMS). O conteúdo de matéria seca (MS) determinou-se por secagem em estufa de ar forçado a 80 °C durante 16 horas numa amostra de 300 g. Posteriormente, as amostras secas foram moídas com um moinho *Christy & Norris 8''*, com uma peneira de 1 mm, e analisou-se o seu valor nutritivo utilizando a técnica de Espectroscopia de Reflectância no Infravermelho Próximo (NIR) (11). As equações utilizadas para a análise foram desenvolvidas no CIAM (1,3). Com os resultados obtidos avaliaram-se as características nutricionais: conteúdo de matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), fibra ácida e neutro detergente (FAD e FND), digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (IVMOD), carboidratos não estruturais (CNET) e amido (AMD), todos eles estimados sobre %MS. Na análise estatística realizou-se uma análise *split-plot* utilizando o programa SAS 9.2 (10). A separação de médias entre SP e genótipos realizou-se mediante o teste LSD quando se obtinha um teste F significativo (p < 0,05) (11).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ano 2009

Na análise dos parâmetros nutricionais encontramos diferenças significativas entre os três sistemas de produção para todos os parâmetros avaliados (Tabela 2). O conteúdo proteico e a digestibilidade foram superiores em AC, 6% e 69,2%, o que pressupõe 18,3% e 2,2% a mais de PB e IVMOD que os obtidos nos dois SP sustentáveis. Pelo contrário, os valores mais baixos de FAD, FND e os mais altos de AMD encontraram-se em EP com valores de 23,2, 45,7 e 36,1 respectivamente. Estes dados coincidem quase na sua totalidade com os dados apresentados em trabalhos anteriores (7), ainda que neste caso a digestibilidade tenha sido maior no sistema

ecológico do que no sistema convencional (74,6% e 73,5%, respectivamente).

Tendo em conta que os génotipos de milho forrageiro avaliados neste ensaio apresentaram os seguintes valores de PB: 6% da AC face a 4,85% e 4,49% de EP e EB, respectivamente; e de IVMOD: 69,22% da AC face a 67,66% e 67,72% de EP e EB, respectivamente, podemos sugerir que a AC apresenta maior qualidade nutritiva do que os outros dois SP sustentáveis, seguramente devido à maior disponibilidade de fertilizantes no solo na AC face aos SP sustentáveis onde a libertação de nutrientes é mais lenta, embora mais duradoura no tempo.

Quanto à produção de matéria seca (PMS), as diferenças entre os SP foram altamente significativas ($p < 0,01$), com valores de 14,2 t/ha em AC face às 13,1 e 12,1 t/ha alcançadas nos SP sustentáveis de EB e EP, respectivamente, o que supõe uma redução na produção de 8% no primeiro caso e de 15% no segundo. A presença de ervas daninhas parece ser um factor importante no desenvolvimento do cultivo ecológico adubado com chorume de porco (dados não indicados). Martínez e Pedrol (6) também



Figura 2
a) Recolha de milho; b) Floração feminina.

Tabela 2

Médias dos parâmetros de valor nutritivo e de produção em três sistemas de produção: agricultura convencional (AC), gestão sustentável fertilizada com chorume de porco (EP) e com chorume de bovino (EB). Ano de 2009.

	Sistema de produção				Significação estatística
	LC	PC	PV	LSD(5%)	
MO	96,3 b	96,8 a	96,4 b	0,35	*
PB	6,0 a	4,9 b	4,5 b	0,41	***
FND	48,1 a	45,7 b	48,0 a	1,18	**
FAD	24,3 a	23,2 b	25,1 a	1,04	*
IVMOD	69,2 a	67,7 b	67,7 b	0,59	**
CNET	38,8 b	44,8 a	42,4 a	1,92	**
ALM	30,9 b	36,1 a	31,6 b	2,73	*
MS	35,2 b	38,9 a	33,9 b	2,59	*
PMS	14,2 a	12,1 c	13,1 b	0,88	**

descobriram uma maior produção em milho forrageiro adubado quimicamente do que com chorume, em três anos de ensaios.

As diferenças entre génotipos (Tabela 3), somente foram significativas para IVMOD, AMD e o conteúdo de MS. Também se notou uma interação significativa entre génotipos e sistemas de produção (SP*génotipos) para CNET e PMS, o que implica que certos génotipos têm menor rendimento num sistema de produção do que noutro (4).

Tabela 3

Quadrados médios dos caracteres de valor nutritivo e de produção em 16 génotipos de milho forrageiro para distintas fontes de variação (FV). Ano de 2009.

FV	gl	MO	PB	FND	FAD	IVMOD
Repetição	2	0,16 ns	0,90 ns	7,68 ns	3,05 ns	87,14 ***
SP	2	3,09 *	29,91 ***	90,37 **	47,19 *	37,78 **
Genótipo	15	0,10 ns	0,68 ns	15,96 ns	6,70 ns	7,01 *
SP*repetição	4	0,38 ns	0,53 ns	4,32 ns	3,37 ns	1,10 ns
SP*genótipo	30	0,19 ns	0,48 ns	16,92 **	8,43 **	3,44 ns
LSD(5%)		0,42	0,67	3,96	2,80	1,79

FV	gl	CNET	AMD	MS	PMS
Repetição	2	24,82 ns	73,65 ns	71,45 ns	17,71 *
SP	2	440,45 **	380,67 *	315,82 *	50,56 **
Genótipo	15	27,73 ns	79,36 *	40,69 **	6,21 ns
SP*repetição	4	11,45 ns	23,24 ns	20,86 ns	2,40 ns
SP*genótipo	30	25,96 **	33,83 ns	11,73 ns	7,00 *
LSD(5%)		4,91	5,60	3,30	2,55

Tabela 4

Médias dos parâmetros de valor nutritivo nos três sistemas de produção e 32 genótipos. Ano de 2010.

	Sistema de produção				Significância estatística
	LC	PC	PV	LSD(5%)	
MO	95,7 b	96,5 a	96,7 b	0,39	***
PB	5,8 a	5,6 b	4,6 b	0,62	***
FND	50,0 a	49,9 b	52,2 a	2,22	**
FAD	26,5 ab	25,4 b	27,2 a	0,88	***
IVMOD	69,3 a	70,1 b	68,6 b	1,98	ns
CNET	34,3 b	37,5 a	34,8 a	3,09	*
AMD	21,8 b	23,9 a	22,1 b	1,87	**
MS	26,2 b	31,5 a	31,2 b	1,71	***
PMS	10,1 a	8,7 c	8,8 b	1,86	ns

Os genótipos “Pontearas x EC49A” com 16,27 t/ha, “Oia” com 16,10 t/ha, “Pontearas” com 14,75 t/ha e “Ribadumia x EC49A” com 14,71 t/ha, conseguiram PMS em EB superiores às alcançadas em AC, enquanto “Covelo” foi o único genótipo cuja PMS foi superior em EP comparativamente à AC, 15,04 e 12,77 t/ha respectivamente (Tabela 6). Em AC, a maior produção alcançada foi para “Mondariz” com 15,71 t/seguida do híbrido testemunha “H1” com 15,61 t/ha. As diferenças entre as PMS médias das treze populações (13,03 t/ha) e a média dos três híbridos-testemunha (13,56 t/ha) não foram significativas (LSD ao 5% de 1,15) (Tabela 6).

Tabela 5

Quadrados médios de vários caracteres de valor nutritivo em 32 genótipos de milho forrageiro para as distintas fontes de variação (FV). Ano de 2010.

FV	gl	MO	PB	FND	FAD	IVMOD
Repetição	2	0,00 ns	2,30 ***	20,27 ns	16,36 ***	13,23 ***
SP	2	23,81 ***	35,19 ***	149,65 **	79,92 ***	46,40 ns
Genótipo	31	0,57 ***	1,46 ***	49,59 ns	22,10 ***	9,80 ***
SP*repetição	4	1,01 ***	2,39 ***	29,64 ns	4,96 ns	24,77 ***
SP*genótipo	62	0,23 ns	0,20 ns	5,88 **	2,54 ns	1,16 ns
Erro	176	0,14	0,23	4,79	2,69	1,39
LSD(5%)		0,35	0,44	3,96	1,51	1,09
FV	gl	CNET	AMD	MS	PMS	
Repetição	2	20,26 **	62,92 ***	137,96 ns	11,76 **	
SP	2	261,63 *	114,74 **	849,41 *	54,83 ns	
Genótipo	31	75,09 ***	160,81 ***	32,69 **	26,66 ***	
SP*repetição	4	57,23 ***	21,79 ns	18,27 ns	21,71 ***	
SP*genótipo	62	9,64 ns	14,37 ns	3,83 ns	2,23 ns	
Erro	176	7,29	14,38	3,72	1,73	
LSD(5%)		2,50	3,50	1,78	1,22	

Tabela 2 a 5 - MO: matéria orgânica; PB: proteína bruta; FAD: fibra ácida; FND: fibra neutro detergente IVMOD: Digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica; CNET: carboidratos não estruturais; AMD: amido. Todos os caracteres estimados sobre matéria seca (%); MS: matéria seca (%); PMS: produção de matéria seca (t/ha); LSD (5%): diferenças mínimas significativas entre sistemas de produção. Letras diferentes na mesma fila indicam diferenças significativas. Níveis de significação: * p < 0,05; ** p < 0,01; *** p < 0,001; ns: não significativo (p > 0,05).

ANO 2010

No segundo ano de avaliação de populações locais de milho, também descobrimos diferenças significativas entre os SP nos parâmetros de valor nutritivo, excepto na digestibilidade e na produção de matéria seca (Tabela 4). A maior produção alcançou-se com AC (10,09 t/ha), seguido de EB (8,83 t/ha) e, por fim, EP com (8,73 t/ha), ainda que as diferenças entre SP não tenham sido significativas. Isto confirma que a queda da produção nas parcelas fertilizadas com chorume, comparativamente às de adubo químico, atenuou-se em parte pela aplicação continuada e controlada do adubo orgânico em anos consecutivos (5).

O maior conteúdo de AMD, CNET e MS (23,9%, 37,5% e 31,5%, respectivamente) encontrado no sistema sustentável fertilizado com EP, assim como o menor conteúdo de fibras da parede celular (49,9% de FND e 25,4% de FAD), implica uma maior digestibilidade (70,1% comparativamente a 69,3% em AC e 68,6% em PV), ainda que neste ano as diferenças entre os SP não tenham sido significativas. No ano de 2010, os parâmetros nutritivos parecem ter sido algo inferiores no sistema de produção sustentável fertilizado com chorume de bovino.

Na análise estatística dos resultados reflectem-se as diferenças entre genótipos, tanto na produção como nos parâmetros de qualidade (Tabela 5), sendo que a interacção SP*genótipo não foi significativa para nenhum dos parâmetros avaliados. Isto indica que tanto as populações como os híbridos avaliados se comportaram de igual modo nos diferentes SP, isto é, os melhores genótipos destacaram-se igualmente nos três SP.

Para finalizar, apresentam-se na Tabela 6 os dados de PMS das populações e os híbridos em cada SP, sendo a testemunha "Nkthermo" a que obteve melhores produções nos três SP. Em EB, "Nkthermo" com 14,3 t/ha e "Berastegui" com 12,9 t/ha não foram significativamente diferentes, e em EP tão pouco as diferenças foram significativas entre "Nkthermo" (12,9 t/ha) e as populações "Guernika", "Berastegui" e "Azpeitia", todas elas com produções superiores a 11,5 t/ha. As populações "Berastegui", "Guernika", "Azpeitia" e "Mondariz" destacaram-se pelas suas altas PMS nos três SP.

Tabela 6

Produção da matéria seca (t/ha) de 16 e 32 genótipos de milho nos três sistemas de produção nos anos de 2009 e de 2010.

Ano 2009				Ano 2010							
Genótipos	AC	EP	EB	Genótipos	AC	EB	EP	Genótipos	AC	EB	EP
Izoria	13,29	11,63	12,35	Aranga	11,14	10,66	9,67	Amurrio	9,75	10,55	10,36
Pontearas	14,23	11,83	14,75	Boimorto	7,29	6,48	6,90	Llodio	9,98	8,31	7,42
Nkthermo*	12,05	11,39	13,97	Berastegui	12,55	12,88	11,37	Ataun	11,44	9,82	9,38
Mondoñedo	14,08	10,86	12,45	Camariñas	7,98	7,08	7,14	Fika	9,19	9,62	8,50
SG1S0	13,96	12,50	12,71	Negreira	9,28	9,32	9,66	Anjou 290*	12,11	9,51	11,52
Anjou 290*	15,36	11,34	15,54	San Sadurniño	10,16	8,27	8,85	Azpeitia	12,42	10,65	11,02
Oia	14,33	12,60	16,10	Nkthermo*	15,07	14,32	12,94	Guernika	12,58	10,70	11,72
Mondariz	15,71	12,18	12,89	Arzúa	8,25	5,74	7,14	Markina	10,61	8,34	9,21
Lira	14,94	11,28	10,57	Teo	7,38	7,66	6,51	Dumbria	7,84	6,63	8,08
SG2S0	15,17	12,32	11,33	Lira	10,12	8,45	8,76	Sendelle	9,17	9,48	8,63
Covelo	12,77	15,03	9,66	Aranga-Vila	9,27	5,34	6,49	Pontearas	10,83	8,60	9,12
H1*	15,61	12,78	14,01	Monfero	7,11	6,06	6,14	Forcarei	8,79	8,24	7,14
Ribadumia	13,18	12,19	9,14	Irixoa	9,56	9,25	6,93	Mondariz	13,08	10,88	8,05
PontearasxEC49A	15,08	10,79	16,27	Begonte	9,44	7,56	6,97	Covelo	9,28	7,80	8,29
RibadumiaxEC49A	14,58	13,02	14,71	Sarria	8,39	8,51	8,04	H1*	11,71	6,93	9,21
Ataún	13,16	11,85	12,82	Izoria	11,83	9,72	8,54	Oia	9,19	9,19	9,77
Média populações		13,03		Média populações					9,30		
Média híbridos		13,56		Média híbridos					11,47		
LSDm(5%)		1,15		LSDm(5%)					0,52		

AC: sistema de produção convencional; EP e EB: sistema de produção sustentável fertilizado com chorume de porco e bovino, respectivamente. LSDm (5%): diferencas mínimas significativas entre as médias das populações e os híbridos; (*) Híbridos-testemunha.



Figura 3
Sementeira

CONCLUSÕES

Em ambos os anos a produção de matéria seca foi mais alta na modalidade de agricultura convencional do que nos sistemas de produção sustentáveis. As causas desta superioridade podem ser o efeito das ervas daninhas ou, principalmente, à melhor disponibilidade do azoto com chorumes.

A fertilização com chorume de porco favoreceu o aumento do conteúdo de amido e a diminuição do conteúdo de fibra ácida e fibra neutro detergente, portanto, o cultivo utilizando chorume de porco favorece a produção de biomassa e etanol. Embora o sistema convencional e a gestão sustentável fertilizada com chorume de bovino fossem melhores opções para o cultivo de milho forrageiro para alimentação animal, devido ao seu maior conteúdo proteico e a sua maior digestibilidade. Não obstante obtermos, na agricultura tradicional, uma produção de matéria seca superior à das

gestões sustentáveis, a interação existente entre o sistema de produção e os genótipos sugere que certos genótipos avaliados no primeiro ano funcionaram melhor nos sistemas sustentáveis. “Oia”, “Ribadumia x EC49A”, “Pontearas” e “Pontearas x EC49A”, obtiveram produções superiores ou iguais em gestão sustentável fertilizada com chorume de bovino, comparativamente à agricultura convencional, enquanto “Covelo” foi o único genótipo cuja produção e qualidade nutritiva foi superior em gestão sustentável fertilizada com chorume de porco. No ano 2010, não descobrimos interações significativas entre os SP e os genótipos, portanto as populações tiveram um comportamento semelhante nos três SP. Neste caso, as populações “Berastegui”, “Guernika”, “Azpeitia” e “Mondariz” foram as mais destacadas pelas suas altas produções e digestibilidades, sendo ótimos candidatos ao cultivo ecológico de milho forrageiro face aos híbridos comerciais.

Como conclusão final, podemos corroborar que algumas populações e variedades



Figura 4
Vista geral do ensaio

locais podem ser uma boa alternativa aos híbridos comerciais, numa agricultura mais sustentável e amiga do meio ambiente.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o financiamento recebido das *Accións de Transferencia de Tecnoloxía Agroforestal* (09/08 e 10/36) da *Xunta de Galicia* e do INIA, Projecto RTA2008-00104.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMPO RAMÍREZ, L.; CASTRO GARCÍA, P.; MORENO-GONZÁLEZ, J., 2007. Calibración NIRS para estimar la digestibilidad de la materia orgánica de la planta entera de maíz en híbridos seleccionados para forraje. En: *Los sistemas forrajeros: Entre la producción y el paisaje*. Ed.: Sociedad Española para el Estudio de los Pastos 461-467. XLVI Reunión Científica de la SEEP. Vitoria-Gasteiz (España).
- CAMPO, L.; A. B. MONTEAGUDO Y MORENO-GONZÁLEZ, J., 2010. Evaluación agronómica de genotipos de maíz forrajero para su introducción en cultivo ecológico. En: *Pastos: Fuente natural de energía*, A. CALLEJA SUÁREZ et al. (Eds.). Universidad de León. León (España), 127-133.
- CAMPO, L. Y MORENO-GONZÁLEZ, J., 2010. Ecuaciones preliminares NIRS para la evaluación de la calidad de la biomasa en plantas de maíz. En: *Pastos: Fuente natural de energía*, A. CALLEJA SUÁREZ et al. (Eds.). Universidad de León. León (España), 135-139.
- CAMPO, L.; A. B. MONTEAGUDO Y MORENO-GONZÁLEZ, J., 2011. Evaluación agronómica de variedades locales de maíz en un sistema de agricultura sostenible. En: *Pastos, paisajes culturales entre tradición y nuevos paradigmas del siglo XXI*, C. LÓPEZ-CARRASCO FERNÁNDEZ et al. (Eds.). Toledo (España), 243-248.
- MANGADO, J.M.; OIARBIDE, J.; BARBERÍA, A. Y GRANADA, A., 2009. Eficiencia y efecto residual del nitrógeno contenido en el xurro del vacuno de leche aportado sobre prados en ambiente atlántico. En: *La multifuncionalidad de los pastos: Producción ganadera sostenible y gestión de los ecosistemas*, R. REINÉ et al. (Eds.). Gráficas Alós. Huesca (España), 205-212.
- MARTINEZ-MARTINEZ, A. y PEDROL, N., 2005. Raigrás italiano y maíz implantados con dos sistemas de siembra y abonados con dos tipos de fertilización. En: *Producciones agroganaderas: Gestión eficiente y conservación del medio natural*. Ed.: SERIDA, 625-632. XLV Reunión Científica de la SEEP. Gijón (España).
- MARTINEZ-MARTINEZ, A.; PEDROL, N. Y MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, A., 2009. Maíz para ensilar cultivado en sistemas de producción convencional o ecológica. En: *La multifuncionalidad de los pastos: Producción ganadera sostenible y gestión de los ecosistemas*, R. REINÉ et al. (Eds.). Gráficas Alós. Huesca (España), 391-397.
- PIÑEIRO, J.; SUÁREZ, R., DÍAZ, N. Y FERNÁNDEZ, J., 2002. Cultivo de maíz forrajero ecológico. *Actas del V Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica y I Congreso Iberoamericano de Agroecología*, 1253-1261.
- REVILLA, P.; LANDA, A.; RODRIGUEZ, V.M.; ROMAY, M.C.; ORDÁS, A.; MALVAR, R.A., 2008. Maize for bread under organic agriculture. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 6(2), 241-247.
- SAS Institute Inc., 1999. *SAS/Stat User's Guide, Version 8*, Cary INC: SAS Institute Inc.
- STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H., 1985. *Bioestadística: principios y procedimientos*. Ed.: McGraw-Hill 2ª ed. (México).
- Win ISI 1.5, 2000. *ISI WINDOWS Near-Infrared Software, The Complete Software Solution for Routine Analysis, Robust Calibration and Networking*. ISI (Infrasoft International), LLC, Port Matilda, PA, USA.



A

Pioneer® disponibiliza aos agricultores portugueses produtos e serviços que lhes possibilitam tirar o maior rendimento possível das suas explorações agrícolas.

Ao disponibilizar sementes que são o resultado de um esforço constante na área da investigação e desenvolvimento, adaptados às diversas particularidades das regiões agrícolas, comprovando os resultados no terreno, contribui para a rentabilização das culturas.

Pioneer®. A segurança do seu sucesso.



PIONEER HI-BRED SEMENTES DE PORTUGAL, S.A.

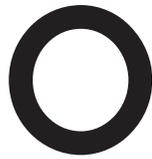
DuPont Agriculture & Nutrition

Campo Pequeno, 48 - 6º ESQ. • 1000-081 Lisboa - PORTUGAL • TEL.: 21 799 80 30 • FAX: 21 799 80 50

Tecnologia que Produz



PIONEER®
A DUPONT BUSINESS



projecto AquaSense visa construir um sistema integrado para a gestão autónoma do controlo da rega em agricultura de precisão e para optimização das aplicações de tratamentos contra pragas e doenças. Este é um projecto com o apoio do QREN SI I&DT – Projectos em Co-Promoção.

Este sistema será aplicado à gestão de 2 culturas distintas: vinha e pomar de Pêra Rocha, ao longo de 3 ciclos culturais.

O AquaSense tem como principal objectivo construir uma abordagem integrada para optimização do processo produtivo, através da redução do consumo de água e do uso de fitofármacos, através de variados modelos de previsão de pragas e doenças, introduzindo melhorias significativas, num conjunto de processos e tecnologias.

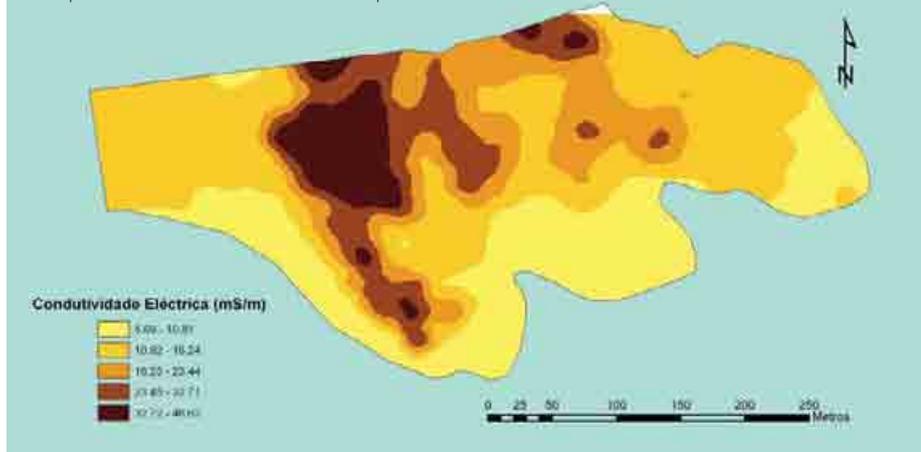
Para tal objectivo, o projecto AquaSense tem como intervenientes:

- UAVision Engenharia de Sistemas, empresa tecnológica com experiência na I&D de produtos inovadores, com mais de 2.000 sensores, 300 estações, 47 estações de monitorização ambiental, entre outros sistemas;
- Terras da Eira, PME de exploração agrícola com 122 ha (pomar e vinha), focada na produção de alta qualidade;
- Instituto Politécnico de Viseu – instituição de investigação inserida entre as regiões vitivinícolas do Dão, Douro e Beira Interior.

O AquaSense conta com duas entidades externas: o Instituto Superior de Agronomia, com uma forte componente académica, e a Frutus – Estação Fruteira do Montejunto CRL. Esta entidade apresenta um vasto *know-how* ao nível da área da fruticultura.

Figura 1

Mapa de Electrocondutividade aparente do solo



O projecto AquaSense inclui uma fase de identificação de zonas de cultivo com características semelhantes, através da geração de mapas (figura 1) georreferenciados da electrocondutividade aparente do solo (EC). Quando combinada com as características morfológicas e geológicas do terreno e com as infra-estruturas pré-existentes, estes mapas permitem decidir de forma mais pormenorizada e eficiente, qual a distribuição e localização dos vários tipos de sensores e a definição dos sectores de rega.

A selecção dos sensores a utilizar no projecto teve por base a identificação dos parâmetros que se consideram agronomicamente relevantes tais como:

- Parâmetros meteorológicos: temperatura do ar, humidade relativa do ar, radiação solar, velocidade do vento, humectação e precipitação;
- Sonda de monitorização do teor de humidade do solo (figura 2);
- Fito-sensores: Temperatura da folha e diâmetro do fruto.



Figura 2

Sonda de monitorização do teor de humidade do solo

Os sistemas a instalar no terreno, para monitorização, automação e controlo de rega estarão em comunicação permanente com uma plataforma informática central, integrada, e acessível pela Internet.

No que diz respeito aos modelos de previsão de pragas e doenças, o projecto irá privilegiar o desenvolvimento e implementação de modelos que tenham já sido alvo de trabalhos de adaptação e que sejam passíveis de implementação com base nos tipos de sensores a instalar no terreno.

Na fase final do projecto AquaSense, a automação da rega será feita através da instalação de electroválvulas, com capacidade de actuação remota, a partir dos sistemas a implementar.

Para os ensaios-piloto foram seleccionadas 2 culturas que, além de terem uma grande relevância no mercado português (em termos de produção e de potencial de exportação), têm preços de venda fortemente influenciados pela qualidade do produto final.

Neste contexto, a participação do Instituto Politécnico de Viseu assume extrema importância para a execução do projecto, uma vez que contribuirá com as valências dos seus investigadores, quer ao nível da área científica de hidrologia e hidráulica agrícola (rega e regime hídrico tanto em vinha como em pomares), quer ao nível da investigação e experimentação vitícola, com experiência alargada de investigação em viticultura e enologia.

No final do projecto, e com o produto validado, serão divulgados os resultados junto do sector. O facto de existir um elevado e vasto contacto directo com agentes económicos do sector agrícola por parte dos elementos que compõem o consórcio, permite estabelecer por todos uma estratégia de divulgação do produto e dos resultados obtidos, com o objectivo de captar a atenção de potenciais interessados em aplicar o produto desenvolvido.

**CIENTISTAS ALERTAM:
É URGENTE ENFRENTAR O PROBLEMA
CRESCENTE DAS DOENÇAS FÚNGICAS
QUE AMEAÇAM CULTURAS AGRÍCOLAS,
FLORESTAS E A VIDA SELVAGEM**



Segundo um artigo da edição de Abril da revista *Nature*, o controlo efectivo das doenças por fungos nas cinco mais importantes culturas agrícolas (arroz, trigo, milho, batata e soja) seria suficiente para alimentar mais de 600 milhões de pessoas por ano.

Os danos causados por fungos nas culturas do arroz, trigo e milho têm um custo anual de 60 mil milhões de dólares. Esta perda tem consequências mais graves em países subdesenvolvidos, onde 1.4 mil milhões de pessoas sobrevivem com menos de 1,25 dólares por dia e dependem grandemente destes alimentos básicos. Doenças como a piriculariose no arroz, a ferrugem da soja, do trigo e do milho e o mildio da batateira afectam mais do que a produtividade da cultura, tendo consequências sócio-económicas abrangentes.

Nos ecossistemas florestais as árvores danificadas por fungos deixam de absorver entre 230-580 megatoneladas de CO₂ atmosférico por ano, equivalente a 0.07% do CO₂ atmosférico global, um efeito que poderá levar ao agravamento da mudança climática.

No que refere à vida selvagem os dados sugerem que mais de 70% dos casos de extinção de espécies (animais ou vegetais) por doenças infecciosas, têm a sua causa em novos tipos de fungos. Actualmente, estes novos tipos de fungos ameaçam a existência de cerca de 500 espécies de anfíbios assim como muitas espécies ameaçadas de abelhas, tartarugas marinhas e corais. Nos Estados Unidos verifica-se actualmente um declínio nas populações de morcegos pela doença do "nariz branco", que poderá levar a um aumento nas populações de insectos causadores de danos agrícolas, com perdas estimadas na ordem dos 3.7 biliões dólares por ano.

Os cientistas explicam que a actividade humana está a intensificar a capacidade de dispersão e severidade de doenças fúngicas porque, ao alterar o ambiente natural, vai criando novas oportunidades de evolução genética destas espécies. Os dados sugerem que estes organismos se estão a tornar nos agentes dominantes ou "ganhadores" em todos os ecossistemas do planeta. A situação é tão alarmante que o nível de ameaça por fungos ultrapassou o das doenças bacterianas e virais somados, revelando ainda uma preocupante tendência para aumentar. Os autores estimaram que se doenças fúngicas atingissem todas as 5 culturas principais num mesmo ano, as perdas poderiam chegar às 190 milhões de toneladas de produtos alimentares, o que poderia implicar fome para mais de 4.2 mil milhões de pessoas. Esperamos, naturalmente, que este cenário nunca se venha a verificar.

Os cientistas alertam: a prevenção é a única arma no controlo dos novos fungos dado que actualmente não se dispõe de meios para combater doenças que surjam e dispersem em áreas naturais. Este artigo revê a evolução de muitas das doenças infecciosas desde meados do século 20, cujo agravamento tem sido atribuído ao comércio e transporte.

Os cientistas pedem então maior controlo na comercialização de produtos vegetais e animais, o que poderá implicar uma execução mais exigente e refinada das leis que regularizam os procedimentos para o controlo da proliferação de fungos. Ao mesmo tempo, os cientistas exigem mais fundos para investigação e desenvolvimento de métodos de diagnósticos e de modelos de previsão de dispersão de esporos.

Estas medidas terão evidentemente maior efeito no controlo dos fungos emergentes que se tenham mantido geograficamente isolados mas que se poderão dispersar brevemente a novas regiões, caso estas medidas não sejam adoptadas com urgência.



Fonte: Matthew C. Fisher, Daniel A. Henk, Cheryl J. Briggs, John S. Brownstein, Lawrence C. Madoff, Sarah L. McCraw, Sarah J. Gurr. Fungos emergentes ameaçam animais, plantas e ecossistemas. *Nature*, 2012; 484 (7393): 186 DOI: 10.1038/nature10947

**MINERAIS NA CÉLULA: NUTRIENTES
OU TOXINAS?**

Cientistas alemães publicaram recentemente uma série de 3 estudos sobre a capacidade das plantas em utilizar quantidades equilibradas de minerais dos solos nos seus processos celulares. Estes resultados são importantes quer ao nível da utilização de fertilizantes em agricultura sustentável quer ao nível da nutrição humana.

Todos os organismos necessitam de ferro, zinco e cobre como nutrientes. Estes contribuem para funções catalíticas essenciais a nível celular. As plantas, estando na base da nossa cadeia alimentar, deverão conter estes nutrientes em quantidades apropriadas à dieta humana. Estes metais são quimicamente muito parecidos, o que dificulta a sua distinção pelas plantas aquando da sua absorção do solo. Contudo, esta distinção ocorre mais tarde e sem complicações ao nível celular.

O primeiro estudo revela o mecanismo que as plantas utilizam para separar o zinco do ferro, moléculas competidoras a nível celular. Sabe-se que um excesso de zinco afecta os processos celulares do ferro e vice-versa. O mecanismo de separação destes dois nutrientes envolve a molécula de adsorção metálica nicotianamina, importante para o transporte de ferro nas plantas, mas que também contribui no balanço do zinco. Verifica-se que a quantidade de zinco presente no citoplasma celular depende do local onde a dado momento



se encontra armazenada a molécula nicotianamina. Assim, sob níveis elevados de zinco no citoplasma, a proteína transportadora normalmente localizada na membrana celular (ZIF1) transporta a nicotianamina do citoplasma para o vacúolo (um compartimento que entre outras funções, armazena substâncias na célula). Ao ser transferida para o vacúolo a nicotianamina arrasta com ela o excesso de zinco, removendo-o então do citoplasma e do resto do sistema transportador da planta. O zinco deixa de estar em competição com o ferro, tornando este último mais disponível na célula.

O segundo artigo trata do papel da nicotianamina no transporte de zinco entre as raízes e as folhas. Sabe-se que as plantas contêm quantidades variadas de nutrientes dependendo das condições ambientais a que se adaptaram e que determinaram a sua evolução genética. A planta *Arabidopsis halleri*, nativa na Alemanha, armazena 100 vezes mais zinco nas suas folhas do que muitas outras plantas. O mecanismo por detrás desta capacidade envolve a produção de grandes quantidades de nicotianamina por parte desta espécie de *Arabidopsis*. Quando os cientistas bloquearam a produção desta proteína por meios de manipulação genética, as plantas passaram a transportar muito menos zinco das suas raízes para as folhas. Os dados deste estudo poderão ajudar a produzir variedades de culturas mais ricas em nicotianamina e, por consequência, em zinco, cuja deficiência na dieta é um dos factores de maior risco para a saúde pública em países em vias de desenvolvimento.

O terceiro artigo aborda o mecanismo de absorção de cobre pelas células das plantas. Os investigadores utilizaram sequenciação de última geração, uma técnica que descodifica simultaneamente todas as moléculas de RNA presentes na célula. Este método permite obter uma visão global instantânea de todas as proteínas produzidas num dado momento bem como das suas quantidades relativas. A partir destes dados a equipa identificou novas moléculas com papel importante na absorção do cobre. Foi demonstrado que os iões de cobre são inicialmente convertidos da sua forma cúprica de carga positiva (2+) para a sua forma cuprosa de carga positiva (1+) por enzimas redutases do cobre, sendo esta última forma iónica a requerida para absorção pela planta.

Os investigadores descobriram também, de forma não relacionada, que deficiências em cobre provocam o surgimento de deficiências em ferro, interacção diferente da interacção ferro-zinco previamente descrita, mas que se assemelha ao que acontece com o metabolismo dos metais em humanos.



Fonte: M.J. Haydon, M. Kawachi, M. Wirtz, S. Hillmer, R. Hell, U. Krämer (2012): Nicotianamina vacuolar tem um papel importante e específico na resposta à deficiência em ferro e captação de zinco em *Arabidopsis*. *The Plant Cell*, DOI: 10.1105/tpc.111.095042

A "OVELHA NEGRA" DOS ANIMAIS DOMÉSTICOS NÃO É A OVELHA!

Um estudo Australiano, que abrange os últimos 11 mil anos da história genética da ovelha, apresenta este animal como uma verdadeira estrela da domesticação. A ovelha pode gabar-se de uma alargada diversidade genética, tendo ainda um longo caminho a percorrer em termos de melhoramento genético.

Este estudo, publicado recentemente na revista *Plos Biology*, faz o mapeamento das actividades humanas que moldaram a ovelha às mais variadas condições ambientais e que levaram ao aumento da sua capacidade genética para a produção de carne, lã e leite. A descoberta de muitos pormenores associados à domesticação da ovelha contribui grandemente para o aprofundar dos conhecimentos actuais da própria história humana e seus fluxos migratórios.

Este estudo identificou partes específicas do genoma da ovelha que parecem ter evoluído muito rapidamente como resposta a pressões selectivas dos genes que controlam características tais como a cor do pêlo, tamanho do corpo, certos caracteres reprodutivos e, especialmente, a "ausência de chifres" – uma das pressões selectivas mais antigas nesta espécie...

Os investigadores calcularam o parentesco de cerca de 3000 ovelhas (74 raças) oriundas de várias localizações no mundo. O parentesco entre estas ovelhas foi calculado através da comparação de cerca de 50 mil partes do genoma desta espécie. Desta forma conseguiram identificar conjuntos de genes que se agruparam em consequência da domesticação e que explicam a subsequente divisão da espécie em centenas de raças.

Este mapeamento genético detalhado sugere também que as várias raças de ovelha se geraram "fluidamente", o que torna a sua história genética diferente da de outros animais domésticos. Cruzamentos frequentes no passado entre as várias raças ancestrais permitiram que raças modernas de ovelha mantivessem elevados níveis de diversidade genética, o que contrasta com algumas raças de cães e vacas que mostram níveis elevados de consanguinidade.

Níveis elevados de diversidade genética em raças modernas de ovelha permitem aos melhoradores genéticos continuar o seu trabalho, na expectativa da obtenção de melhorias significativas nas características produtivas nesta espécie. Isto já não acontece em raças de animais domésticos de elevada consanguinidade, por estas apresentarem baixo vigor, ou seja baixa adaptabilidade ao meio ambiente e alta susceptibilidade a doenças.

A tecnologia utilizada neste estudo permite ainda a identificação de genes "desconhecidos" controladores de características produtivas importantes e de variantes genéticas causadoras de doenças. Este tipo de informação poderá ajudar o melhorador a seleccionar ou remover certas características de raça de uma forma ainda mais orientada, tendo como objectivo a retenção da maior parte da restante diversidade genética na espécie.

Fonte: Kijas JW, Lenstra JA, Hayes B, Boitard S, Porto Neto LR, San Cristobal M, Servin B, McCulloch R, Whan V, Gietzen K, Pava S, Barendse W, Ciani E, Raadsma H, McEwan J, Dalrymple B. 2012. Análise genética de várias raças de ovelha revela elevados níveis de mistura genética no passado distante e elevada selecção genética mais recente. *PLoS Biology*. 10(2): e1001258. DOI: 10.1371/journal.pbio.1001258

NANO IRRIGAÇÃO

A REGA DO SÉCULO XXI

Por: António Magalhães Carvalho

O artigo pretende divulgar um conceito de rega que dá resposta às exigências actuais de escassez de água e dos custos energéticos elevados.

No século XX, o desafio era produzir mais, disponibilizar alimentos a toda a população mundial ou à maioria da população e aumentar a rentabilidade (mais produção por ha). Sendo a rega um factor de produção com peso na actividade agrícola, foi necessário repensá-la para dar resposta a este desafio. A solução encontrada foi a rega localizada, onde com menor caudal, só se molha parte do solo. A percentagem da superfície de solo molhado é feita em função da plantação. Não se regando, naturalmente, a parte do solo não cultivado. As plantas recebem água onde é mais necessário, bolbo radicular (fig. 1) e tendo em consideração o tipo de solo, argiloso, franco e arenoso (fig. 2).

Figura 1



Figura 2



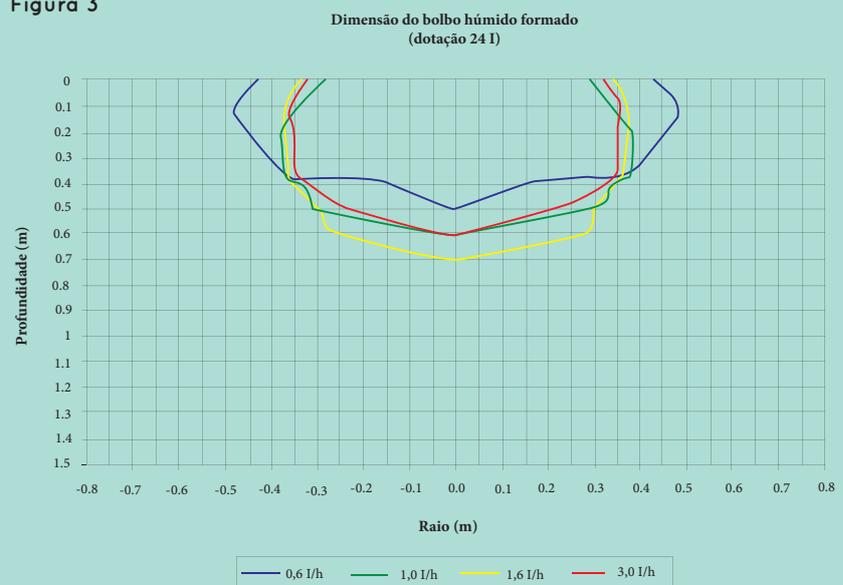
A drástica diminuição das reservas de água no mundo e o aumento em espiral do custo da energia que tem caracterizado o início do século XXI, e não se vislumbrando um abrandamento destas condições, exigiu uma nova forma de rega. Tornou-se imperioso regar com a menor energia possível e a menor quantidade de água (m^3) por tonelada de produção.

“ Tornou-se imperioso regar com a menor energia possível e a menor quantidade de água (m^3) por tonelada de produção. ”

A nano irrigação baseia-se no seguinte princípio:

Para a mesma quantidade de água distribuída ao solo, quanto menor for o caudal maior será o diâmetro do bolbo húmido (figuras 3 e 4).

Figura 3



Este princípio foi obtido conjugando-se os conhecimentos sobre a retenção e deslocação tridimensional da água no solo, com inúmeros ensaios no campo de diversos tipos de gotejadores. Foram efectuados ensaios em diversos tipos de solo, incluindo os desérticos.

Uma consequência imediata da aplicação de gotejadores de muito baixo caudal é a diminuição drástica, dos já baixos valores de pressão de serviço requerida por este tipo de emissores.

Assim sendo está provado que a nano irrigação é a solução. Maior área de produção por m^3 , logo mais produção por m^3 . Menor pressão de serviço, logo menor quantidade de energia utilizada.

A nano irrigação está representada em toda a sua essência no esquema seguinte (figura 5).



Figura 4

**Rega super intensiva:
Rega por impulsos**

Proporciona à planta uma fácil absorção de água e um bom arejamento.

Gotejadores antidrenantes

Os gotejadores antidrenantes são os indicados para regas por impulsos permitindo manter a tubagem em carga entre os intervalos de rega.

Muito baixa pressão

Menores necessidades em energia. Chegando a utilizar somente a força da gravidade como fonte de energia. Em aldeias africanas foram efectuadas, em pequenas áreas, nano irrigações alimentadas por um “bidon” colocado a um metro de altura do solo.

Caudal muito baixo

Com caudais muito baixos consegue-se regar maiores áreas ou áreas pequenas onde antes era impensável regar mecanicamente e baixar na fertirrigação as quantidades de fertilizantes.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A nano irrigação é sem dúvida um factor contributivo para o aumento da rentabilidade da agricultura e uma solução a ter em conta por todos os intervenientes do sector agrícola português.

Feira do Mirtilo 2012

SEVER DO VOUGA
CAPITAL DO MIRTILO

MIRTILO DE SEVER

28, 29,
30 e 01
JUN - JUL

CONCENTRADO DE VIDA

SEVER DE VOUGA
Gastronomia . Workshops
Música e Espectáculos
Rota do Mirtilo . Artesanato
www.feiradomirtilo.pt

Organização

Media Partner

Parceiros

Co-financiamento

Patrocinadores Oficiais

A manutenção de máquinas agrícolas como factor estratégico de competitividade

(Parte III / III)

Por:

José Torres Farinha

torresfarinha@torresfarinha.com

António Simões

assimoes@isec.pt

Inácio Fonseca

inacio@isec.pt

6. SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO DE MANUTENÇÃO

A optimização da gestão da manutenção passa quase necessariamente pela utilização de sistemas de informação. Existem no mercado diversas aplicações que, por sua vez, possuem muitas características comuns, embora muitas vezes apenas os diferentes layouts as diferenciem.

Neste ponto será tomado como referência o Sistema Modular Integrado de Terologia (SMIT), o qual possui as seguintes características (Farinha, 2011):

- Sistema Modular Integrado, que significa ser um sistema de informação desenvolvido de forma modular, integrando os vários módulos necessários à gestão da manutenção e com capacidade para integrar novos módulos;
- Terologia, é o conceito que lhe está subjacente, e que é definido como a utilização combinada de técnicas de investigação operacional, de gestão de informação e de engenharia, com o objectivo de acompanhar o ciclo de vida das instalações e equipamentos; inclui a definição das especificações referentes à sua aquisição, instalação e recepção, assim como a gestão e o controlo da sua manutenção, modificação e substituição e, ainda, o seu acompanhamento em serviço.

Actualmente, o SMIT é composto pelos seguintes módulos:

- Objectos Manutenção (OM);
- Clientes dos OM;
- Fornecedores;
- Técnicos;
- Ferramentas;
- Peças-de-Reserva;
- Ordens de Trabalho (OT);
- Pedidos de Intervenção;
- Diagnóstico de Avarias;
- Planos de Manutenção;
- Gráficos de Gantt.

Só com o acompanhamento das intervenções de manutenção, o seu registo histórico, o planeamento das acções seguintes, é que se poderá garantir um adequado ciclo de vida dos equipamentos a custos racionais.

A utilização destes sistemas em oficinas e em empresas ou cooperativas de aluguer de equipamentos agrícolas é particularmente relevante.

7. NOVAS METODOLOGIAS DE GESTÃO

Com a evolução dos vários conceitos de manutenção, e com o desenvolvimento de novas abordagens e metodologias aplicadas a outras vertentes da gestão, designadamente na área da qualidade e da produção, a actividade manutenção passou a entrosar-se, a incluir e a adequar esses novos conceitos, tais como a TPM, a *Lean Maintenance*, os 5S, ou ainda ferramentas, tais como o ciclo PDCA ou a SMED (Farinha, 2011).

Seja qual for a perspectiva pela qual forem vistos estes novos conceitos e ferramentas, representam importantes contributos para o incremento da qualidade do desempenho da actividade manutenção e, por consequência, para o funcionamento a custos racionais dos equipamentos agrícolas.

Admite-se que neste sector, a aplicação do conceito de Manutenção Produtiva Total (Total Productive Maintenance, TPM) pode representar o aprofundamento do paradigma que advém da relação do operador com a máquina que se verifica nas máquinas agrícolas. Os cinco pontos em que assenta a TPM são os seguintes:

- 1) Estabelecer objectivos que maximizem a eficácia dos equipamentos;
- 2) Estabelecer um sistema global de manutenção produtiva que cubra integralmente o ciclo de vida dos equipamentos;
- 3) Obter o envolvimento de todos os departamentos, tais como, de planeamento, de operações e de manutenção;
- 4) Obter a participação de todos os membros, desde a chefia superior aos operários;
- 5) Reforçar a motivação do pessoal, criando pequenos grupos autónomos de manutenção produtiva.





9. CONCLUSÕES

O presente artigo faz um ponto de situação da abordagem da manutenção de máquinas agrícolas, entendendo-as como factor estratégico de competitividade e, como tal, representando um sector passível de recolher ganhos significativos com a adopção do “estado-da-arte” do conhecimento desta área científica.

É feito o ponto de situação de dois aspectos tecnológicos intrínsecos às máquinas agrícolas, que são os lubrificantes e os efluentes, evidenciando a sua importância no bom funcionamento deste tipo de equipamentos.

É feita uma resenha da manutenção condicionada e do seu potencial de aplicação nestes equipamentos, seja através de técnicas *off-line* ou *on-line*, bem como os meios de transmissão dos dados neste último caso.

São abordados os sistemas de informação, enquanto ferramentas estruturantes nesta actividade, sendo mencionado o SMIT em particular.

São ainda referenciadas as novas metodologias de gestão, com destaque para o TPM que se considera de grande pertinência na cultura deste tipo de actividade económica.

Dá-se ainda uma visão sobre como se antevê a evolução dos novos desenvolvimentos da manutenção aplicáveis às máquinas agrícolas no futuro.



Os pontos precedentes serão aplicáveis de acordo com a dimensão de cada organização específica. Contudo, há um lema que caracteriza o TPM e que é particularmente pertinente no sector agrícola, e que é o seguinte:

- “Da Minha Máquina Cuido Eu!”, ou seja, a máquina terá menos falhas se a sua manutenção for feita directamente por quem a opera. De facto, é objectivo da TPM eliminar as causas das quebras de produção e os defeitos, aumentando a eficácia dos equipamentos.

8. DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

A actividade manutenção é claramente uma das que mais desenvolvimentos e inovações tem trazido para o seu seio e, por consequência, para todas as actividades onde tem um papel relevante.

O sector das máquinas agrícolas, face à sua especificidade, quer no que respeita à grande diversidade de empresas que envolve quer à dispersão geográfica onde se insere, integra-se numa vertente onde a manutenção mais pode contribuir para a racionalização de custos e para o enfatizar do seu papel estratégico como factor de competitividade. Nesta perspectiva, os seguintes desenvolvimentos futuros admitem-se como relevantes para este tipo de equipamentos:

- Modelação 3D de equipamentos e desenvolvimentos de modelos 3D interactivos, seja para apoio à manutenção planeada e para a resolução de avarias, designadamente em locais remotos, seja para a formação quer local quer via *e-learning*;
- Manutenção condicionada de máquinas agrícolas baseada na leitura *on-line* remota de dados com transmissão através de dispositivos IP e redes GSM;
- Manutenção condicionada suportada por sistemas inteligentes, auto-aprendentes e com capacidade de auto-diagnóstico e resolução de avarias.

BIBLIOGRAFIA

- Farinha, J. T. (2011). *Manutenção – A Terologia e as Novas Ferramentas de Gestão*. MONITOR, Lisboa. ISBN 978-972-9413-82-7.
- Farinha, J. T., Fonseca, I., Simões, A., Costa, A., Bastos, P., Barbosa, F. M., Ferreira, L. A., Carvas, A. (2010). “Terology Beyond Tomorrow”. *Maintworld – Maintenance & Asset Management*. N.º1, pp. 46-50. ISSN 1798-7024, ISSN-L 1798-7024.
- Farinha, J. T., Fonseca, I., Simões, A., Barbosa, F. M., Bastos, P., Carvas, A. (2010). “A Better Environment Through Better Terology”. *Proceedings of the 5th IASME / WSEAS International Conference on ENERGY & ENVIRONMENT (EE'10)*, pp. 384-390. ISSN: 1790-5095 384, ISBN: 978-960-474-159-5.
- Farinha, J. T., Fonseca, I., Simões, A., Barbosa, F. M., Viegas, J. (2008). “New ways for terology through predictive maintenance in an environmental perspective.” *WSEAS Transactions on Circuits and Systems*, Issue 7, Volume 7, July 2008. ISSN 1109-2734, pp. 630-647.
- Farinha, J. T., Teixeira, C. L., Dias, J. C., Alonso, M., Serens, N. (1998). ICOM - Interface de Controlo de Objectos de Manutenção Hospitalar. *Revista MANUTENÇÃO*, N.º 57/58, Julho 1998, pp. 4-9.
- Simões, A., Farinha, J. T., Fonseca, I., Marques, V. (2007). “Manutenção Condicionada às emissões poluentes em autocarros urbanos - Uma abordagem ecológica.” Actas em *Pen Drive do 9.º Congresso Nacional de Manutenção*. 21 a 23 de Novembro. EXPONOR. Porto.

NOVOS T4000 F N V



bisady.com

**MAIS PRECISÃO, MAIS PRODUTIVIDADE, MENOS CO₂:
ESTA É A SUA PEGADA.**



A New Holland escolhe lubrificantes **Abastar**

**NOVOS MOTORES DE 4 CILINDROS ATÉ 106 CV, COM UM MENOR CONSUMO DE COMBUSTÍVEL.
SISTEMA HIDRÁULICO MELHORADO, COM NOVO JOYSTICK ELECTRO-HIDRÁULICO VENTRAL DISPONÍVEL.**

Parte integrante do programa de Viticultura Sustentável da New Holland ECOBraud, que visa reduzir a pegada de carbono nas vinhas até 40%, e equipada com os novos motores de quatro cilindros, juntamente com o emblemático modelo T4060 de 106CV, a série de tractores T4000 F/N/V oferece um desempenho inigualável em operações especializadas. As principais características e opções incluem: o eixo frontal SuperSteer™ com tracção automática 4RM, a cabina Blue Cab de nível 2 totalmente pressurizada e o joystick multifunções electrónico, que permite ao operador controlar oito distribuidores ao mesmo tempo.

COBERTURA DE DOIS ANOS DE GARANTIA PARA TODA A GAMA DE TRACTORES.

New Holland. Marca líder em Portugal desde o ano 2000.

NEW HOLLAND TOP SERVICE 00800 64 111 111* | www.newholland.pt

Apoio e Informação 24/7 *A chamada é gratuita desde que efectuada a partir de um telefone fixo. Se a chamada for feita de um telemóvel, consulte as taxas com o seu operador.



Agricultura de Precisão: opção ou exigência?

PUB

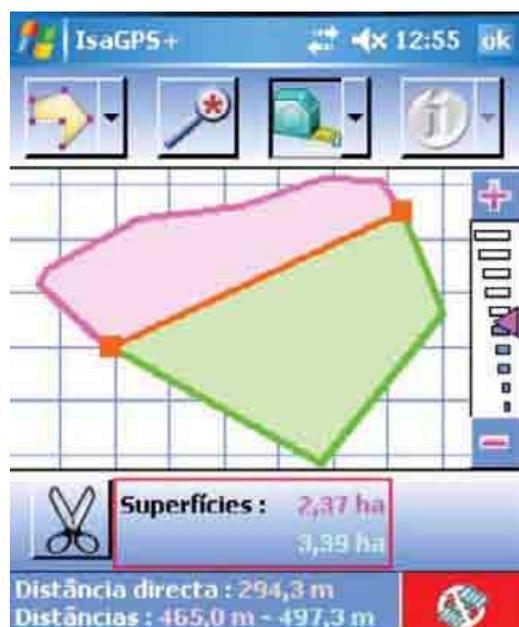
Por:

José Romão Valente

Isagri Portugal

www.isagri.pt

Com o aumento do custo dos factores de produção, e a cada vez maior exigência de qualidade de produtos agrícolas por parte dos consumidores, enquadrada com uma ainda maior competição entre produtores para o mesmo mercado, entre países que querem exportar os seus produtos agrícolas, e com as pressões geradas pelos vários mercados a nível mundial, uma gestão pormenorizada de toda a actividade agrícola é essencial para a sobrevivência da empresa ligada ao sector primário. Neste sentido, e procurando dar resposta a todas estas exigências, quer do mercado, quer dos produtores, foram criadas ferramentas que facilitam o trabalho (físico e intelectual), que permitem uma melhor gestão, mantendo visíveis todas as características e variáveis relativas à produção, fornecendo dados que facilitam e tornam mais rápida a tomada de decisão do produtor.



Se por um lado a agricultura de precisão aumenta o rendimento da exploração agrícola, na medida em que permite uma redução de custos e um incremento na produção, por outro, leva a um menor impacto ambiental da actividade agrícola no ecossistema em que a parcela ou exploração está inserida, trazendo benefícios para toda a comunidade. Este menor impacto ambiental é uma consequência de um maior rigor no controlo da aplicação dos factores de produção (fitofármacos, nomeadamente).

Se há 10 anos era verdade que não existiam, em Portugal, condições para informatizar uma exploração agrícola, ou utilizar sistemas de GPS (sistemas de posicionamento global) por desinformação, pouca formação técnica por parte de alguns agricultores, ou um custo elevado deste equipamento, a realidade actual é diametralmente diferente. Hoje em dia existe corpo de

conhecimento com agricultores mais tecnicistas, mais profissionais e mais jovens, que apostaram numa educação dirigida para esta área técnica, e em outras áreas relacionadas com a gestão, o marketing ou a publicidade, encarando os produtos agrícolas como mais do que bens alimentares, mas como produtos que terão de apresentar mais-valias no mercado (a qualidade é apenas um deles), para por isso serem valorizados.

É curioso pensar que a necessidade da tecnologia na Agricultura de Precisão surgiu com a agricultura extensiva, com as grandes superfícies, e com o aumento do custo de mão-de-obra... A agricultura de precisão, *per si*, de recente tem muito pouco: a agricultura tradicional, de pequena escala, pode muito bem ser considerada de precisão, na medida em que a realização dos trabalhos é lenta. Há tempo para analisar cada planta, as suas características e necessidades individuais. Poderemos assim tratar cada uma delas de forma diferenciada, de forma precisa, portanto.

A utilização de GPS na agricultura é uma das revoluções mais notórias dos últimos 20 anos. Esta tecnologia proporcionada pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América foi disponibilizada para uso civil, comercial, 24 horas por dia desde 1995. A tecnologia GPS consiste em dois constituintes: um sistema de 24 satélites Navstar, que orbitam em torno do nosso planeta, e um aparelho receptor de sinais, à superfície da Terra. Este sistema permite que em qualquer ponto à superfície do globo, um objecto consegue "ser visto" por 4 satélites, *i.e.*, um aparelho receptor consegue receber os sinais de rádio enviados pelos satélites. Este é o sistema geral e mais largamente utilizado.

Está também disponível um sistema de DGPS, ou GPS diferencial. Aqui, existe um receptor terreno, fixo, algures na superfície do Globo, e não necessariamente na parcela, que estabelece o diferencial entre a sua posição e a posição do receptor móvel, aumentando-lhe portanto o grau de precisão no que respeita à localização do receptor móvel.

O sistema EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service) é outro sistema disponível desde 2011. Aqui, existem 3 satélites complementares aos do sistema americano e russo, que orbitam à mesma velocidade de rotação que a Terra, estando parados, de acordo com o nosso referencial, movendo-se apenas para um espectador que estivesse a observar o sistema Terra-Satélites, e uma rede de estações terrestres. Apesar de ainda pouco utilizado em Portugal e no Mundo, permite um grau de precisão sub-métrico, sendo possível fazer guiamentos ao nível da horticultura, por exemplo, em que o máximo de precisão é fundamental.

VANTAGENS DO USO DE GPS NA AGRICULTURA?

O espectro de utilização de GPS na Agricultura é vastíssimo: várias operações culturais, como plantações, pulverizações, adubações, sementeiras, podem e devem ser feitas com o recurso a receptores GPS. Trabalha-se mais área num menor período de tempo, já que há uma maior eficiência e comodidade do tractorista, e eventualmente uma maior velocidade de trabalho. Aumentam-se as condições em que o trabalho pode ser realizado (podendo estas operações serem feitas à noite, com nevoeiros densos, vento ou em condições de encharcamento – caso da sementeira em canteiros alagados, no arroz, por exemplo).

Aqui, é possível otimizar a utilização de mão-de-obra na exploração agrícola, tendo em conta eventuais condições meteorológicas adversas. Há um ecrã no dispositivo de guiamento, que hoje em dia já pode ele próprio ser responsável pelo controlo das alfaias agrícolas, que mostra a superfície trabalhada, a superfície por trabalhar, e por onde tem o tractor de passar, de forma a evitar sobreposições indesejadas que levariam ao desperdício de factores de produção. Deve ser utilizado também na aferição de áreas parcelares, poupando tempo, trabalho e aumentando o rigor de medição. O controlo das alfaias agrícolas pode e deve ser feito de acordo com a norma de transferência de dados ISOBUS, estabelecida entre variadíssimos fabricantes de alfaias agrícolas e os mais evoluídos fabricantes de receptores GPS, em que o agricultor possui um computador de bordo para o tractor, ao dispor do tractorista, que controla o guiamento e o funcionamento das alfaias através de um só único ecrã e controlador.

Resultado? Aumento de produtividade, já que se pouparam factores de produção (tempo, trabalho, produtos químicos, combustível, desgaste de material), com eventual incremento na produção. Estudos feitos por empresas independentes concluíram que para a cultura do milho, por exemplo, a utilização deste equipamento proporciona uma poupança na ordem dos 5-6% em produtos e utilização de material. Este valor representa cerca de 21,00 €/ha, representando um ganho potencial de 1.050,00 € numa exploração com 50 ha.

Esta é, claro está, uma tecnologia em constante expansão. É dever de quem produz os receptores GPS/controladores de alfaias agrícolas, oferecer equipamentos que possibilitem a continuidade de utilização, fornecendo actualizações constantes à medida que novas opções estejam disponíveis. Estes equipamentos devem ser evolutivos, evitando a acumulação de material obsoleto, à medida que se dá a evolução tecnológica. Um constante acompanhamento, quer da tecnologia, quer uma forte componente auscultadora no que respeita a opiniões dos produtores agrícolas e utilizadores deste material é obrigatória, assim como uma imediata resolução de problemas que eventualmente possam surgir. A Agricultura é uma actividade dinâmica, exigente, mas recompensadora. Os agricultores portugueses são profissionais e pareiam com os melhores a nível mundial, no que respeita a volume de produção, por vezes, mas sobretudo a nível qualitativo. Esta evolução merece da parte dos fabricantes de novas tecnologias toda a atenção e pesquisa, para que melhor estejam servidos, no presente, e nos tempos vindouros.

CURIOSIDADES

- O primeiro satélite para GPS foi lançado em 1978.
- O sistema de satélites actual é constituído por satélites de 2ª geração, chamados Block II.
- O primeiro satélite Block II foi lançado em 1989.
- Os 24 satélites custaram cerca de 12 biliões de dólares para serem construídos e lançados.
- Cada satélite pesa cerca de 787 kg.
- Os satélites orbitam a uma distância superior a 20 000 km da superfície terrestre.
- Existe um sistema análogo ao americano, feito e utilizado pelos russos, chamado GLONASS.

CONTROLE A SUA EXPLORAÇÃO COM O ISA360



Cadernos de Campo

Guiamento GPS

Isobus

ISAGRI LUSO

Rua dos Salazares, 842 - 4149-002 Porto

Telefone : 225 322 000 - Fax : 226 117 662

E-Mail : portugal@isagri.com

ISAGRI
TECHNOLOGY

ISAGRI
Informática na palma da mão

Por: Duarte Moreno

NEW HOLLAND - BRAUD 9090X OLIVE

A Braud 9090X Olive, da New Holland, é uma colhedora de azeitonas orientada para olivais super intensivos. Equipada com um sistema de duplo sacudidor, uma maior altura do túnel de colheita e com rolos frontais/centrais e traseiros, esta colhedora envolve a árvore, antes e depois de sacudi-la, para otimizar a recolha. O sistema sacudidor possui 2x21 sacudidores que actuam sobre a parte rígida da árvore e, como opcional, existe um sistema sacudidor adicional 2x4 para a parte alta e flexível da árvore.



A cabeça, que pode actuar em três dimensões, guia os ramos para garantir um fluxo suave durante a operação de colheita. A nora, de dupla articulação, transporta as azeitonas para as tremonhas com capacidade de 4.000 litros.



Esta máquina apresenta uma eficácia superior a 95% de azeitonas recolhidas, com uma velocidade média de avanço de aproximadamente 2Km/h.

TRITURADORA COM DESLOCAMENTO LATERAL - AMR-220



A AGRIC-BEMVIG lançou uma trituradora reforçada com sistema de deslocamento lateral mediante paralelogramo, desenhada para o controlo de coberturas vegetais e destinada a triturar os restos de poda, inclusivé de olivais com grandes

árvores. A AMR-220 possui transmissão por cardan com dupla junta homocinética e grupo suspenso para atingir o máximo de deslocamento lateral.

Graças a um grande deslocamento lateral do rotor, os seus martelos permitem a trituração de ramos de grande diâmetro e, se equipada com martelos tipo P, reforçados interiormente, é capaz de triturar pedras superficiais.



SOLÁ PROSEM

K OMNIA COM CHASSI DE DISTÂNCIA VARIÁVEL



A Solá lançou o semeador Prosem – K Omnia que permite regular a distância entre si dos 12 corpos de sementeira entre 45 e 80 cm com intervalos de ajuste de 5 cm.

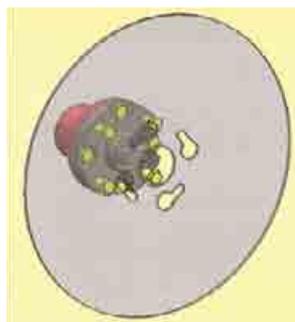
O chassi, de distância variável, acciona-se horizontalmente para alcançar a posição de trabalho seleccionada. A distância entre os oito elementos centrais define-se pelo posicionamento de umas tampas nas hastes que incorporam o chassi; uma vez colocadas as tampas, o chassi abre-se hidráulicamente. Os elementos exteriores (2+2, no modelo apresentado) regulam-se mediante um sistema de fixação de parafusos, deslocando cada corpo de sementeira até à distância desejada.

Para o transporte deste semeador dobram-se as secções laterais, na vertical, ficando o semeador com uma largura que varia entre os 3 m e os 3,20 m, segundo o modelo.



SISTEMA DE MUDANÇA DE DISCOS EM GRADES LIGEIRAS BELLOTA QCD

A Bellota Agrisolutions lançou um novo sistema para a mudança, rápida, dos discos nas grades de discos, permitindo, deste modo, reduzir substancialmente o tempo necessário para realizar esta operação. Para isto, a marca propõe duas opções ou um parafuso central único, reduzindo ao mínimo o número de parafusos que são necessários retirar, ou três orifícios rasgados que evitam a necessidade de tirar completamente as porcas que fixam o disco.



Além de reduzir o tempo de troca dos discos, este sistema resulta, segundo a marca, num menor risco de acidentes durante a referida operação.

Ensaio realizados em discos com estes novos sistemas de fixação demonstram que este novo sistema não afecta o seu desempenho nem a sua durabilidade.

A MICHELIN LANÇA O NOVO CEREXBIB

A Michelin, como marca de referência no sector dos pneus, percebeu que o desenvolvimento das ceifeiras debulhadoras caminha no sentido de maior potência e maior peso, tendo, por isso, lançado pneus com novas dimensões, os Michelin CerexBib o IF 800/70 R 38 CFO e o IF 900/60 CFO, com tecnologia Ultraflex, e que se adaptam às maiores ceifeiras existentes no mercado.

Os novos CerexBib foram criados a pensar numa maior rentabilidade, numa melhor mobilidade, tanto na estrada como no campo, e, ainda, num maior respeito pelos solos, uma vez que permitem trabalhar a uma pressão mais baixa, aumentando, assim, a superfície de contacto com o solo, fazendo uma melhor distribuição de carga, e, conseqüentemente, assegurando uma melhor preservação do solo.

Com uma nova arquitectura, novos materiais e uma nova tecnologia, o CerexBib da Michelin espera beneficiar directamente as grandes explorações cerealíferas, as empresas prestadoras de serviços agrícolas e todos os operadores do sector.



ANTONIO CARRARO THR 9800 COM SISTEMA "CLEAN FIX"



O tractor Antonio Carraro THR 9800 que recebeu o prémio de melhor tractor especializado do ano 2012, vem equipado com o sistema Clean Fix que permite a modificação da inclinação das pás da ventoinha do motor em função das necessidades de refrigeração. O aumento do ângulo das pás incrementa o caudal de ar impulsionado, quando rodam em sentido contrário o fluxo de ar inverte-se. A modificação do ângulo das pás da ventoinha dá-se mediante pistões accionados por um elastómero impulsionado por um termóstato, que actua em função da temperatura ambiente. A presença do elastómero permite modificar o ângulo da pá em função da velocidade de rotação da ventoinha para conseguir a máxima eficiência na deslocação de ar. Com isto é possível reduzir o consumo de energia na refrigeração do motor, já que o fluxo de ar ajusta-se conforme a temperatura. O fluxo inverso serve para assegurar a limpeza constante do radiador.



Ventilação

Inversão

Limpeza



REGULAÇÃO DA PRESSÃO DOS PNEUS EM MÁQUINAS AGRÍCOLAS

Com o aumento da potência e do peso das máquinas agrícolas, a pressão dos pneus começou a ganhar ainda mais importância. A mesma máquina, dependendo da tarefa que está a executar, deve ter uma determinada pressão dos pneus, enquanto que noutras situações essa mesma pressão não seria a mais aconselhável. Posto isto, surgiu a necessidade de criar um sistema que fizesse a adaptação da pressão

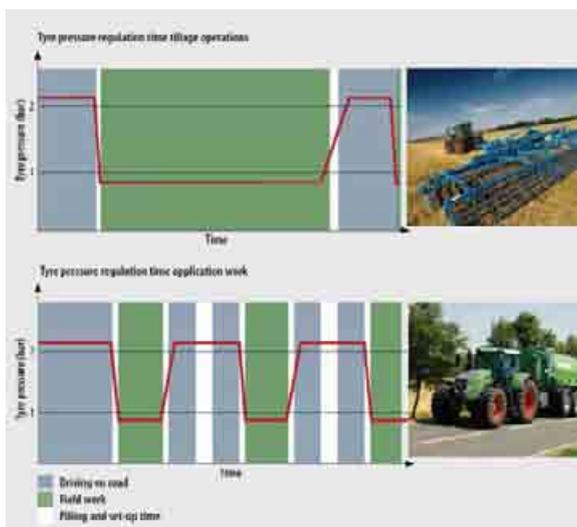


dos pneus consoante a tarefa que a mesma estivesse a desenvolver. Para colmatar esta necessidade, algumas marcas apresentaram as suas soluções, como a Grasdorf Wennekamp que tem disponível no seu rol de produtos o SLM (Soil Load Monitor). Trata-se de um sensor de ultrassons, colocado na jante, que mede a deflexão dos pneus durante a condução, disponibilizando

dados que permitem ajustar a pressão mínima admissível dos pneus, obtendo a maior superfície de contacto possível em todas as situações, dependendo da carga e da velocidade, eliminando o risco que o défice ou excesso de pressão nos pneus possa causar.

Outra das marcas que se preocupou com a importância da regulação constante da pressão dos pneus foi a Fendt lançando o VarioGrip. O Fendt 900 Vario foi o primeiro tractor convencional a vir equipado de série com este sistema que permite o ajuste da pressão dos pneus, mesmo durante a condução, bastando para isso clicar num botão do terminal Vario e em escassos minutos a pressão dos mesmos é ajustada à tarefa que está a ser desenvolvida.

A Fendt defende que são várias as vantagens quando se trabalha com pressões óptimas dos pneus. As pressões mais baixas destinam-se a trabalhar no campo, pois permitem aumentar a superfície de contacto com o solo, o que melhora a tração, e reduz a patinagem, a compactação do solo e ainda o consumo de combustível em 10%. As pressões mais elevadas adequam-se ao andamento em estrada, pois uma pressão mais elevada assegura uma melhor condução e diminui o atrito com solo, reduzindo as perdas no consumo de combustível, bem como o desgaste dos pneus.



Fonte: www.grasdorf-rad.eu | www.fendt.com

NOVO AUTOSTACK XP DA ARCUSIN

A Arcusin, que se apresenta como marca líder mundial no sector da manipulação de fardos, lançou um novo modelo de reboque autocarregante para fardos o AUTOSTACK XP, disponível em três modelos o XP 54, o XP 54 T e o XP 63 T.



A marca destaca alguns pontos fortes neste reboque:

- O controlo electrónico que “liga” o reboque ao tractor por apenas um cabo, disponibilizando informações constantes ao operador relativamente ao ciclo de trabalho e rendimento do mesmo; este controlo electrónico também possibilita a paragem automática quando a máquina está carregada e ainda emite um aviso sonoro de alerta durante o processo de descarga;
- O sistema hidráulico próprio caracterizado por uma bomba de grande caudal e um distribuidor hidráulico com accionamento eléctrico/manual;
- A altura de trabalho regulável não sendo necessário alterar a altura de engate ao tractor;
- O eixo de rodagem de alta velocidade desenhado e equipado para poder trabalhar a altas velocidades;
- O sistema tandem que faz a distribuição uniforme da carga, permitindo uma perfeita adaptação do reboque a qualquer tipo de terreno bem como minimiza o risco de capotamento em encostas. Há, ainda, segundo o modelo, as rodas de flutuação para terrenos húmidos e arenosos e as rodas industriais para terrenos duros;
- O travão é mecânico e independente, contudo também existe a possibilidade de fazer um *upgrade* para travão hidráulico ou pneumático;
- A boca de carga que pode ser regulada e adaptada a todos os tamanhos de fardos. Além disso, possui, ainda, um controlo automático (Start/Stop) do sistema transportador elevador, aquando da presença de um fardo à entrada da mesma;
- A grade lateral regulável que permite guiar os fardos para que estes fiquem perfeitamente alinhados, como opcional é possível equipar a plataforma basculante do reboque com painéis laterais e retentor frontal;
- A plataforma basculante do reboque tem um novo sistema que assegura a estabilidade e suaviza o deslocamento da carga.

Estas são algumas das características que a Arcusin espera que façam dos AUTOSTACK XP reboques ágeis, rápidos e de fácil maneio.

Fonte: www.arcusin.com

NOVO FENDT 300 VARIO



A nova gama 300 Vario expandiu a sua linha de potência ficando numa faixa compreendida entre os 95 e os 135 cv. Os novos tractores da série 300 Vario são alimentados por um motor Deutz, de 4 cilindros, com 4,04 litros de cilindrada e um sistema de injeção a alta pressão *common-rail* a 1.600 bar. A regulação electrónica do motor EDC 17, o turbocompressor com válvula de descarga electrónica e o ventilador viscostático, que foram obtidos a partir das séries de maior potência, equipam agora, também, esta nova série da Fendt.

O Fendt 300 Vario também conta com a tecnologia SCR de poupança de combustível para o cumprimento da norma de emissões Euro 3b (Tier IV interim). Equipado com uma transmissão Vario ML 75, a série 300 permite um ajuste de velocidade contínuo variável desde 20 metros a 40 quilómetros por hora, que faz deste um tractor versátil para o uso em culturas especiais como: em linha, em culturas arvenses ou para os trabalhos mais comuns das explorações agrícolas. Este novo Fendt também vem equipado de série com o TMS (Sistema de Gestão do Tractor) garantindo de forma automática uma condução extremamente económica.



O conceito operacional no 300 Vario une a facilidade de manuseamento com a tecnologia de ponta. Todos os comandos operacionais localizam-se no centro tanto na coluna de direcção como na consola do lado direito.

A Fendt ainda introduziu nesta classe de potência o computador de bordo, que exhibe informações importantes sobre medições de superfície e tempo. O Vario-Stick, que se localiza ergonomicamente na consola do lado direito, reúne em si as funções da alavanca de velocidades principal, da alavanca de grupos, o *powershift* e, ainda, o controlo das velocidades superlentas.

O novo 300 Vario vem equipado com um sistema de iluminação completo, que maximiza o conforto quando há necessidade de trabalhar à noite. Além disso, ainda existem as luzes de xénon como opcional. O espelho de grande ângulo é também um opcional que permite um campo de visão muito mais amplo por parte do operador, garantindo, assim, maior segurança.

O aperfeiçoamento dos travões possibilitou, também, o aumento do peso total, passando, deste modo, das oito toneladas, no modelo anterior, para as oito toneladas e meia, no novo modelo. Um peso vazio reduzido de 4.230 kg (309 Vario) permite uma carga útil de 4.270 kg e uma relação peso-potência de apenas 33 kg/cv (313 Vario). A Fendt redesenhou o sistema de hidráulico, particularmente o elevador traseiro, conseguindo uma capacidade de elevação de quase seis toneladas (5960 daN), o que significa mais meia tonelada que o seu antecessor. Graças à nova bomba, tandem hidráulica, a capacidade de caudal de óleo aumentou de 78 para 83 litros. No que concerne à manobrabilidade deste tractor, a combinação dos 4,15 metros de comprimento do veículo com a distância entre eixos de 2,35 metros e um ângulo de viragem de 52 graus resultou num raio de viragem de apenas 4,2 metros. Nesta recente série 300 Vario, as medidas dos pneus também foram tidas em linha de conta de modo a possibilitar uma faixa de aplicação versátil que responda às exigências práticas.

Fonte: www.fendt.co.uk

JOHN DEERE ANUNCIA A SUA SOLUÇÃO TECNOLÓGICA DE MOTORES FT4/FASE IV FINAL

A John Deere anuncia a continuidade da sua estratégia de "blocos modulares" para cumprir a norma final de emissões Tier 4/Fase IV nos EUA e na UE. A nova norma exige que se mantenham os níveis de partículas (PM) estabelecidos pela regulamentação IT4/Fase III B, e uma redução adicional de 80% dos óxidos de nitrogénio (NOx) em relação à regulamentação prévia. Para cumprir a regulamentação Tier 4/Fase IV final, em certas categorias de potência, a John Deere desenvolveu o sistema de controlo integrado de emissões. O sistema de controlo integrado de emissões da John Deere constará, basicamente, de um catalisador de oxidação de diesel (DOC), de um filtro de partículas diesel (DPF) e de um sistema de redução catalítica selectiva (SCR) especificamente concebido para satisfazer as rigorosas exigências das aplicações não rodoviárias.



O sistema electrónico integrado de controlo de emissões, que consta de um filtro de escape e de comprovados componentes de tratamento de gases com SCR, permitirá aos motores John Deere usar menos fluido de escape diesel (AdBlue) que outras soluções. Ao consumir menos DEF, o depósito de DEF pode ser menor, minimizando, assim, o seu impacto sobre as aplicações do veículo, aumentando os intervalos de manutenção do filtro de DEF e reduzindo o grau de implicação do operador. Monitorizado e dirigido pela própria unidade electrónica de controlo do motor (ECU), o sistema integrado de controlo de emissões também proporcionará uma considerável poupança de fluidos sem que haja uma diminuição nas prestações gerais do motor.

Os motores John Deere para Tier 4/Fase IV final funcionarão de forma eficaz, quer com o diesel tradicional, de conteúdo ultrabaixo de enxofre, quer com misturas de biodiesel de 5 a 20% (B5-B20) que cumpram as correspondentes normas ASTM (American Society for Testing and Materials), proporcionando óptimas prestações e flexibilidade na escolha de combustível.

Fonte: www.deere.pt

CEIFEIRA AQUÁTICA PARA CONTROLO DO JACINTO-DE-ÁGUA

O jacinto-de-água (*Eichhornia crassipes*) é uma espécie originária da bacia do Amazonas (Brasil) e que assume um comportamento invasor, quando introduzida noutras locais. Actualmente encontra-se nos 5 continentes e é considerada uma das piores invasoras aquáticas.

Como é uma planta flutuante, facilmente se desloca com as correntes de água e com o próprio vento, formando “tapetes” que tapam completamente a superfície da água, prejudicando, assim, todo o normal ecossistema aquático pela falta de penetração da luz solar. Por outro lado, o facto de entrar nos canais de rega bem como em tubagens pode levar a entupimentos e obstruções.



Esta planta pode reproduzir-se tanto por semente como por rizomas ou pequenos fragmentos e o seu crescimento é extremamente rápido. Pode produzir desde 3 a 450 sementes por planta, permanecendo viáveis cerca de 15 a 20 anos. É capaz de sobreviver em terra se houver alguma água disponível. Surgiu nos anos 90 na Pateira de Fermentelos, a maior lagoa natural da Península Ibérica, e em 2006 as massas de jacinto-de-água ocupavam já 50% do espelho de água.



A Câmara Municipal de Águeda iniciou um programa de controlo da infestante na Pateira de Fermentelos, optando pela remoção mecânica das massas vegetais flutuantes (método que, não usando químicos, tem um menor impacto ambiental). A extracção é feita com recurso a uma ceifeira aquática, solução encontrada no Canadá. Esta máquina é movimentada por duas rodas de pás com um funcionamento hidráulico, o que garante a grande manobrabilidade do equipamento. O tapete rolante incorporado, movido por um motor, extrai os jacintos-de-água e armazena-os num depósito, até os descarregar na margem para um camião, sendo posteriormente conduzidos para aproveitamento da massa vegetal como fertilizante dos solos. Hoje em dia a invasão dos jacintos-de-água está controlada e é um sucesso, estando a ceifeira aquática a promover o controlo das plantas que vão ocorrendo, não se tendo registado uma nova infestação com a dimensão anterior. O controlo mecânico, e os custos de intervenção respectivos provaram-se mais eficazes e económicos do que as outras metodologias.

Características técnicas:

- **Atracado reclinável com guincho para transporte da ceifeira aquática (modelo TDT - 450)**

O atracado reclinável AQUAMARINE com guincho para transporte, faz a carga e descarga da ceifeira aquática. Possui um comprimento total de 12,60 m, 2,44 m de largura total e uma capacidade de carga de 6.140 Kg.

- **Ceifeira aquática**

A máquina remove a massa vegetal da água através de um tapete rolante que pode ir até 1,60 m de profundidade, e que transporta os jacintos-de-água recolhidos até um dos compartimentos de depósito (5 à prova de imersão).

- **Tapete rolante (sem fim) para descarga na margem (modelo SC - 450)**

O atracado é posicionado na margem, sendo a sua posição ajustada hidraulicamente relativamente ao ponto de descarga e ao camião para o qual se pretende transportar a biomassa. Permite a descarga a uma altura máxima de 5,2 m.

Fonte: Câmara Municipal de Águeda



Se os factos não encaixam na teoria, muda a agricultura!



José MARTINO

Assisti, ao longo dos últimos anos, a variados debates televisivos sobre o desenvolvimento da economia portuguesa, das suas agriculturas e da região interior do país e a ideia que trespassa para a opinião pública é que não há ideias eficazes sobre as estratégias a implementar para, numa legislatura, colocar a economia portuguesa a crescer de forma duradoura. É comum culpabilizarem-se as causas estruturais que explicam o fenómeno, como *handicap* que remete o início das soluções para a geração seguinte ou no caso de problemas mais complexos para as mudanças de mentalidade a realizar no ensino básico. É comumente aceite que o sucesso levará dezenas de anos a implementar e como tal, os contemporâneos têm argumentos e alibis para não assumirem, no momento presente, os riscos de mudar comportamentos e de vida. Este preconceito traz-me à memória “Os Maias” de Eça de Queiroz, em que esta mesma discussão, com os mesmíssimos argumentos já se fazia na 2.ª metade do século XIX. Nestes mais de cento e cinquenta anos a sociedade portuguesa não foi capaz sequer de evoluir nos argumentos/práticas das melhores estratégias a aplicar, não sendo de estranhar que tenha falhado no real desenvolvimento económico e social do país. Na minha opinião, as coisas difíceis, complexas e estruturais, têm de ser decompostas em elementos mais simples, a economia portuguesa tem de tirar partido de todas as actividades que possa desenvolver de forma competitiva, tem que apostar simultaneamente e *de per si*, no turismo, agricultura, pesca, extracção mineira, indústria, comércio internacional, serviços exportadores, etc.

COMO SE FAZ?

Não resisto a transcrever os pensamentos de Albert Einstein: “A imaginação é muito mais importante que o conhecimento, se os factos não encaixam na teoria, muda os factos”.

Imaginemos a mudança na agricultura: em primeiro lugar, actividade a actividade, têm ser feitas acções de *benchmarking* a nível mundial, pois assumimos com humildade que não sabemos fazer e vamos ver como os outros países desenvolvidos fazem bem. Copiamos, não de forma cega, mas adaptando à nossa realidade mais que tecnologias, formas de gerir investimentos, pessoas e actividades. Este trabalho está a ser feito com sucesso por muitos empresários agrícolas cujo trabalho e resultados de sucesso ímpar não são conhecidos, nem divulgados como matriz e exemplo de excelente empreendedorismo. Em segundo lugar, tem que haver uma orientação política para que o crédito a conceder pelos bancos privilegie o investimento produtivo na criação de riqueza em lugar das empresas públicas, PPP, OPA's, etc. Porquê? Os bancos preferem os negócios em que o risco é transferido para o Estado e nos quais os seus administradores estão em linha com o poder político. O que ganhou Portugal com esta estratégia? Uma pré-falência da sua economia e uma crise que tem ser combatida mais com imaginação e conhecimento comum. Ainda me lembro que em 1999, quando visitei a Nova Zelândia pela 1.ª vez, este país tinha 70 quilómetros de autoestradas, como contrapartida era um país rico, fortemente exportador, em que os bancos apoiavam como prioridade os investimentos produtivos para exportação, em que as estradas com curvas e lombas não eram impeditivas da competitividade das exportações, porque os seus produtos, sobretudo os agrícolas, tinham mais que preços competitivos, perfis e quantitativos adequados às características da procura nos mercados internacionais. Em terceiro lugar, a agricultura pode ter a sua quota-parte no novo modelo de desenvolvimento económico de Portugal, substituindo de forma competitiva a importação de produtos agrícolas /agro-industriais ou promovendo as suas exportações, pelo menos, com o objectivo de equilibrar a quatro anos a balança alimentar portuguesa, ultrapassando o seu défice que atinge cerca de 3000 M€.

Passo a elencar algumas propostas concretas, exequíveis, sem aumento de encargos no orçamento do Estado, para mudar os factos:

a. Fazer com que o Ministério da Agricultura tramite dentro dos prazos legais os processos burocráticos que processa, se for necessário, no imediato, de forma pontual, publicar legislação para

alargar os prazos, tendo como objectivo, no fim da legislatura, o seu encurtamento até ao limite que não venha a gerar sobrecustos orçamentais.

- b. Colocar em acção no ministério da Agricultura “O Provedor do Agricultor”. Figura independente que receba as reclamações dos utentes e as trate de forma justa e célere.
- c. Incrementar as economias de escala na actividade agrícola através da implementação do banco de terras, do crédito tipo habitação para a agricultura e linhas de crédito específicas para a agricultura disponibilizadas pelo banco público (é possível desenvolver a agricultura de mercado, explorando de forma sustentável os recursos que existem em Portugal com uma política de crédito equilibrada, através da CGD, de acesso fácil quer para investimento ou exploração, cujos montantes, prazos e custos estejam em linha com as actividades agrícolas) e cadastro declarativo dos prédios rústicos junto das declarações do IRS ao longo de dois anos.
- d. Montar uma estratégia para combater a taxa elevada de insucesso na instalação de jovens agricultores, fazê-lo através da frequência obrigatória de estágios em explorações agrícolas de sucesso público amplamente reconhecido, acautelar o fundo de manêio das suas explorações pelos apoios públicos/bancários à sua tesouraria (através da CGD), implementar uma estratégia pública com objectivo de fazer participações no capital social das empresas dos jovens agricultores pelas agro-indústrias ou entidades de comercialização das produções.
- e. Priorizar no ProDeR para serem apoiados os investimentos que gerem produções no próprio ano ou ano seguinte, como por exemplo, morangos, framboesas, apicultura, floricultura, horticultura, etc., como forma de ajudar Portugal nos anos económicos mais difíceis de 2012 e 2013 ■

José Martino

Josemartino.blogspot.com

Engenheiro Agrónomo

SISTEMA PORTUGUÊS DE GARANTIA MÚTUA



A Revista AGROTEC quis conhecer melhor o Sistema Nacional de Garantia Mútua e a Agrogarante em particular. Entrevistámos o Director Geral da Agrogarante, Carlos Oliveira, que nos revelou o cariz da Garantia Mútua, a sua importância na conjuntura nacional e perspectivas futuras.

ENQUADRAMENTO GERAL

Porquê a garantia mútua?

Face a dificuldades no sistema financeiro convencional em resolver o problema da falha nos mercados de crédito, que não fazem chegar financiamento em montante e por prazos adequados às empresas, em especial às de pequena dimensão ou em fases particulares do seu ciclo de vida, foram criados mecanismos alternativos de cobertura do risco da banca.

De entre esses mecanismos, merecem destaque os sistemas de garantia de crédito para PME, baseados em instituições especializadas na cobertura (normalmente parcial) do risco de crédito dos bancos, quando estes emprestam dinheiro às empresas.

Em muitos casos esses mecanismos são privados com um resseguro público (como são os casos português, espanhol, italiano, alemão e francês, entre outros), noutros casos são inteiramente públicos.

Os Sistemas de Garantia Mútua consistem numa parceria entre as Sociedades de Garantia Mútua, privadas, e num mecanismo público de resseguro destas (a contragarantia).

O que é a garantia mútua?

As Sociedades de Garantia Mútua (SGM) são instituições de crédito privadas, mutualistas, cujo objectivo é o apoio às empresas, essencialmente às micro, pequenas e médias empresas (PME), mas também a indivíduos, nomeadamente ENI, agricultores e estudantes.

Prestam garantias financeiras “on first demand”, para facilitar a obtenção de crédito em condições de preço e prazo adequadas aos ciclos de actividade das PME, e todas as garantias necessárias ao desenvolvimento da sua actividade.

Com o objectivo de impulsionar o investimento, desenvolvimento, modernização e internacionalização das PME.

Beneficiam de uma contragarantia de um fundo público (o fundo de contragarantia mútuo - FCGM, gerido pela SPGM).

A quem se destina a Garantia Mútua?

Essencialmente a empresas consideradas PME nos termos da legislação comunitária ou empresários em nome individual (ENI) que:

- Possuam contabilidade organizada;
- Tenham, em regra, 2 anos de actividade completa (aceita-se garantir *start-ups* em casos excepcionais e Jovens Agricultores em 1.ª Instalação);
- CAE enquadráveis (indústria, comércio, serviços, construção, turismo, transportes e agricultura, florestas e agroindústrias, no caso da Agrogarante);
- Situação regular com o Fisco e Segurança Social;
- Não tenham incidentes não justificados junto do sistema financeiro;
- Apresentem viabilidade económica.

Também a estudantes do ensino superior e mesmo a empresas de maior dimensão (excepcionalmente no caso de linhas específicas).



Como funciona?

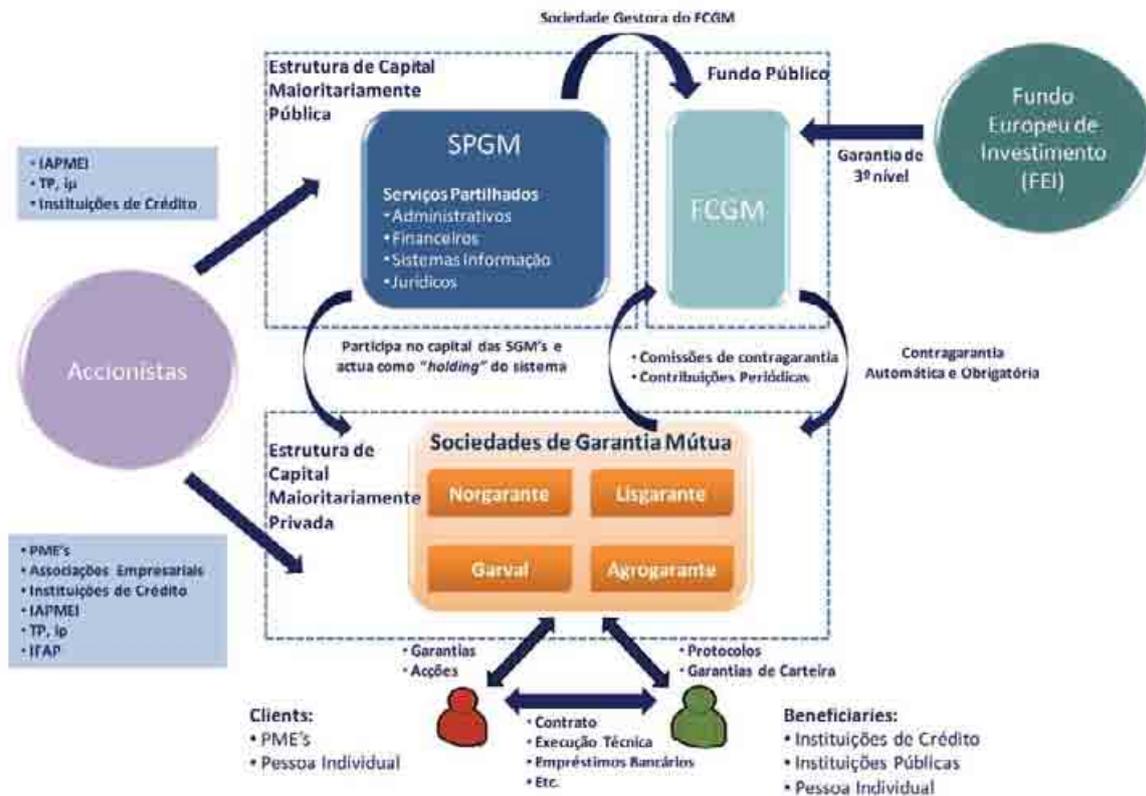
Para obter uma garantia a empresa ou se dirige a um banco que dispõe de linhas de crédito com garantia mútua protocoladas, e este tramita a operação junto da SGM, ou se dirige a um dos balcões da SGM e esta decide a garantia e ajuda a procurar um financiador.

Para beneficiar do sistema, a PME/ENI tem de assumir uma posição accionista da Sociedade de Garantia Mútua (SGM), tornando-se mutualista. A participação no capital social é de 2% do valor da garantia emitida. Após a extinção ou caducidade da garantia, o mutualista pode solicitar a venda das suas acções pelo valor nominal (€1).

Montantes máximos de garantia:

- € 750.000, para a Agricultura e Pecuária.
- € 1.500.000, em sindicato com as outras SGM para as Agroindústrias, Comércio por Grosso e Florestas.

ESQUEMA DE FUNCIONAMENTO DO SISTEMA PORTUGUÊS DE GARANTIA MÚTUA



- € 2.500.000, em sindicato nas Linhas PME Investe e PME Crescimento, para as Agroindústrias, Comércio por Grosso, Florestas, indústria, comércio, serviços e construção (apoio do Ministério da Economia)

Cobertura de garantia:

Normalmente, entre 50% e 75% (até 80% no caso dos jovens agricultores) do capital dos financiamentos, 100% nos outros tipos de garantias (incentivos públicos, etc.).

Cobertura de contragarantia:

Entre 50% e 90% das garantias emitidas pelas SGM.

Custos envolvidos:

Comissão de garantia entre 0,5% e 4,5% ao ano, sobre o saldo vivo + eventuais comissões de montagem e tramitação contratual, em função do risco atribuído ao cliente.

INTERVENÇÃO DA AGROGARANTE NO SECTOR AGRÍCOLA E AGRO-FLORESTAL

Com o objectivo de estender a actividade do Sistema Português de Garantia Mútua ao sector agrícola, agro-industrial e agro-florestal, foi constituída a Agrogarante – Sociedade de Garantia Mútua, S.A. em 22 de Junho de 2006, em cujo capital social participaram então mais de uma centena de empresas com actividades neste sector da economia, os principais bancos com operações em Portugal, e o IFAP (ainda denominado Instituto de Financiamento e Apoio ao Desenvolvimento da Agricultura e Pescas). O capital social inicial da Agrogarante era de seis milhões de euros.

Com sede em Coimbra, a Agrogarante tornou-se, conjuntamente com a Norgarante – Sociedade de Garantia Mútua, S.A., com sede no Porto, com a Lisgarante – Sociedade de Garantia Mútua, S.A., com sede em Lisboa, e com a Garval – Sociedade de Garantia Mútua, S.A., com sede

em Santarém, uma das quatro Sociedades de Garantia Mútua a exercer a sua actividade em Portugal. Passada a fase de montagem e formação da equipa, a sociedade iniciou a sua actividade de prestação de garantias em Janeiro 2007.

Ao contrário das três outras Sociedades de Garantia Mútua (SGM), a Agrogarante tinha e tem uma limitação quanto aos sectores de actividade económica que pode apoiar (agrícola, agro-florestal e agro-industrial), limitação por inexistência de Fundo de Contragarantia Mútuo.

Como se pode ver pelo esquema anterior, o papel de facilitadoras do acesso ao crédito das Sociedades de Garantia Mútua é alicerçado no seu próprio capital próprio (maioritariamente privado) e na partilha de risco com um mecanismo de “resseguro” público, através do fundo de contragarantia mútuo. Ou seja, a contribuição e parceria do Estado na capitalização do sistema, essencialmente ao nível da contragarantia (se bem que também, em menor escala, participando no capital das próprias SGM) é absolutamente fundamental.

Já ao nível do capital social da Agrogarante foi possível em 2010, angariar dos accionistas privados (banca) e da SPGM um aumento

de capital de 6 milhões para 12 milhões de euros, o que permitiu, entre outros, a adesão da Agrogarante às linhas PME Investe V, VI, VI Aditamento e PME Crescimento, para operações onde a contragarantia vem do Ministério da Economia.

ACTIVIDADE PROSPECTIVA

De referir, a título exemplificativo que até à data, com uma dotação financeira de 12 milhões de euros do Programa AGRO, já foram emitidas mais de 75 milhões de euros de garantias.

Um segundo ponto, respeita a intervenção nas linhas PME Investe tendo a sociedade passado a intervir a partir da Linha PME Investe V, VI, VI Aditamento e PME Crescimento, mas aí em operações cobertas por uma dotação específica do Ministério da Economia ao nível da contragarantia. Estas linhas (PME Investe V, VI, VI Aditamento e PME Crescimento) permitiram à Agrogarante apoiar mais de 2 000 empresas no total de mais de 150 milhões de euros, em 2500 operações a que corresponde um montante de 325 milhões de euros, proposto pelos Bancos nas referidas Linhas apoiadas pelo Ministério da Economia, mas que ainda não contemplam a Agricultura, Pecuária e Pescas.

O reforço de dotações de capital no Fundo de Contragarantia Mútuo em Linhas especiais, torna-se fundamental para que a Agrogarante possa apoiar os agentes económicos do sector primário, nesta fase de elevada dificuldade de acesso ao crédito e perante a imperativa necessidade de se aumentar a Produção Nacional. Só assim se garantem condições facilitadoras de acesso ao crédito por parte das Empresas e Empresários dos vários subsectores de actividade tão importantes para o País.

“As vertentes em que a Agrogarante pode apoiar as empresas são várias, prestando garantias para financiamentos, garantias para a antecipação dos subsídios, garantias de bom pagamento e garantias a fornecedores.”

Sector primário fundamental para o país

A Agrogarante pretende continuar a apoiar as diversas empresas do sector primário, mantendo-se determinada na obtenção de mais clientes para a sua carteira, designadamente através de captação direta. De que forma? Através de acções no “terreno”, divulgando as vantagens que a Agrogarante aporta quando apoia as empresas, nomeadamente facilitando o acesso ao crédito, em melhores condições de preço e prazo para os financiamentos e também prestando garantias para os projectos PRODER, outra vertente que também pode ser apoiada pela Agrogarante, informa o director geral da Agrogarante, lembrando que eventualmente, o único sector onde actualmente há investimento é o sector primário, que conta com o apoio relevante a fundo perdido, no caso de projectos no âmbito do PRODER. Tardou a haver reconhecimento da população e da esfera política da importância do sector primário para o panorama nacional.

As vertentes em que a Agrogarante pode apoiar as empresas são várias, prestando garantias para financiamentos, garantias para a antecipação dos subsídios, garantias de bom pagamento e garantias a fornecedores.

“Queremos continuar a ser uma referência para as empresas”

A terminar, Carlos Oliveira assegurou que estes apoios são fundamentais para o sector, até porque a banca apresenta diversas restrições na concessão de crédito e hoje em dia uma grande percentagem de financiamentos só são realizados se houver apoio da garantia mútua. Assim, na opinião do nosso interlocutor, é necessário definir como se pretende continuar a apoiar o sector, nomeadamente através de engenharia financeira e através da garantia mútua que é um caso de sucesso em Portugal e na Europa, afirma convicto o nosso entrevistado, terminando com um desejo para o futuro, que seja o de caminhar de uma forma sustentável em 2012. Temos a percepção que existem ainda muitos Empresários e Empresas que ainda não usufruíram da Garantia Mútua, mas estamos a trabalhar no sentido de mitigar esta deficiência e queremos continuar a ser uma referência para as empresas neste



sector. Iremos continuar a trabalhar mais nas pequenas e médias empresas e também nos novos negócios, as chamadas *start-up*, e queremos continuar a trabalhar na melhoria do custo do dinheiro para as empresas que não têm dificuldade de acesso ao crédito. Consideramos aqui, as empresas que evidenciam dinâmica própria e que querem financiamento para apoiar as suas estratégias de crescimento. Aí o nosso papel pode ser igualmente relevante, uma vez que grande parte dos clientes da Agrogarante foram canalizados pelos bancos e nem todas as valências da garantia mútua são conhecidos pelos mesmos. O nosso desiderato é conseguir que esses mesmos clientes reconheçam a utilidade do sistema mutualista nas suas várias vertentes, dando resposta a necessidades cíclicas de investimento ou necessidades no âmbito da sua actuação comercial e mais corrente.

No entanto, segundo Carlos Oliveira, é importante frisar que esse paradigma tem vindo a alterar-se e, como tal, se no último triénio, na fase de grande expansão do sistema de garantia mútua nacional, o grande canal de captação de clientes foram sem dúvida os bancos, hoje em dia, a garantia mútua é, para muitas empresas, um dos primeiros contactos na abordagem às suas necessidades financeiras. Assim, se inicialmente a garantia mútua era vista como uma solução pontual, hoje em dia vai mais longe e presta um serviço especializado contínuo às empresas, com importância acrescida na captação de fontes de financiamento em melhores condições e em prazos adequados às necessidades das empresas.

CERTIFICAÇÃO DE PRODUTO/PROCESSO

Por: Isabel Berger

Directora de Certificação

SGS ICS - International Certification Services

Raquel Silva

Gestora de Produto

SGS ICS - International Certification Services



© David Lebrero

PUB

ou a pessoa da SGS envolvida na elaboração do referencial, é objectivamente quem pode apoiar tecnicamente os membros da CTC, na decisão da validação do referencial.

Validado o documento, passa o mesmo a ter carácter normativo e são então desenvolvidos os documentos de suporte à avaliação do mesmo, nomeadamente o “Esquema de Certificação”, onde é descrita a metodologia de avaliação da conformidade.

O QUE É ESPECIFICAMENTE E QUAL É A METODOLOGIA APLICADA NA CERTIFICAÇÃO DE PRODUTO?

Actuando segundo a norma NP EN 45 011 “Critérios Gerais para Organismos de Certificação de Produtos”, os Organismos de Certificação avaliam de forma rigorosa, objectiva e isenta, a conformidade do produto, com base em ensaios e auditorias na unidade de produção.

A metodologia ou Esquema de Certificação utilizado pela SGS ICS baseia-se em ensaios a produto e auditorias. Os ensaios ao produto (incluindo entre outros ensaios ao material de embalagem), para avaliação da conformidade com os requisitos fixados no documento de referência (leia-se Norma ou Especificação Técnica), são realizados em laboratório(s) acreditado(s), sobre amostras recolhidas na fábrica e/ou no comércio, pelo

A FORMA DE ASSEGURAR A CONFIANÇA DO CLIENTE

Face às preocupações crescentes dos consumidores relativamente à segurança e qualidade dos produtos alimentares, diversas opções de certificação têm sido criadas para dar resposta a essas exigências, transmitidas pelos clientes aos agro-industriais. A Certificação de Produto/Processo surge neste contexto como a ferramenta mais adequada para evidenciar a conformidade face aos requisitos especificados de uma forma independente e transparente.

CERTIFICAÇÃO DE PRODUTO ALIMENTAR

A Certificação de Produto Alimentar é um de tantos outros “produtos de certificação” disponíveis no mercado. Contudo, é o único que permite ao produtor ostentar a sua marca de certificação directamente no Produto Final e que acompanha o produto até ao consumidor final.

Esta certificação corrobora a conformidade do Produto, com requisitos definidos em Normas ou Especificações Técnicas. Estes documentos normativos de referência têm não só em atenção todos os requisitos legais, mas também todos os aspectos que se prendem com a segurança alimentar e as características que o consumidor espera encontrar a nível de qualidade no Produto Final.

Perante ausência de normas internacionais, europeias ou nacionais, a SGS ICS elabora ela própria a Especificação Técnica que dará suporte à avaliação da conformidade.

PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DA ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Despidadas todas as possibilidades de existência de referenciais normativos, a SGS inicia o seu processo de desenvolvimento do referencial, tendo sempre como base os requisitos legais e regulamentares aplicáveis ao produto em questão. Com recurso aos clientes, Associações do sector e Peritos Técnicos o documento é elaborado e posteriormente submetido a uma Comissão Técnica de Certificação (CTC) que contemplará na sua constituição representantes das várias áreas relevantes, nomeadamente: representante dos consumidores, do sector de actividade (Associações/Instituições Sectoriais) e dos Organismos de Certificação. Para que esta validação seja verdadeiramente clara e transparente, normalmente apela-se à participação de peritos técnicos, especializados no produto em avaliação que, embora não tenham direito a voto, tal como o produtor que se vai certificar

Organismo de Certificação. Durante as auditorias, são avaliados os requisitos definidos no documento normativo de referência bem como parte dos requisitos da norma ISO 9001 – Sistemas de Gestão de Qualidade (nomeadamente, aprovisionamento; identificação e rastreabilidade; monitorização e medição do produto; estado de monitorização e medição do produto; controlo dos dispositivos de monitorização e medição; controlo do produto não-conforme; preservação do produto; realização do produto, infraestruturas e ambiente de trabalho; controlo dos registos; acções correctivas, preventivas e reclamações) e o HACCP pelo referencial Codex Alimentarius (sistema preventivo de perigos que possam por em causa a segurança alimentar do produto). Dentro destes requisitos inclui-se o controlo interno, assegurando que ao longo do processo, desde a recepção das matérias-primas até ao produto acabado, todos os requisitos se encontram implementados transversalmente.

A avaliação conforme quer dos ensaios realizados quer da auditoria efectuada ao sistema de produção e capacidade de gestão da Organização produtora, serão o *output* necessário para após decisão do Organismos de Certificação, dar origem à emissão do seu Certificado de Produto.

CERTIFICAÇÃO DE PRODUTO COMO FERRAMENTA DE DISTINÇÃO NO SECTOR

Para as agro-industriais portuguesas, a Certificação de Produto é a melhor ferramenta para a distinção do produto, bem como a opção estratégica para reduzir custos de não-qualidade, ganhar quota de mercado e fidelizar clientes. A Marca de Produto Certificado representa a diferença clara face a produtos concorrentes, abre novas perspectivas para a exportação de produtos nacionais, e transmite uma imagem alicerçada em valores de transparência, abertura e preocupações reais com a qualidade.

Esta certificação tem a vantagem de ser facilmente integrável, sobretudo com os referenciais ISO 22000 e ISO 9001, uma vez que por si só já inclui grande parte dos mesmos.

CERTIFICAÇÃO DE PRODUTO – REFERENCIAIS APLICÁVEIS A FORNECEDORES DA DISTRIBUIÇÃO

O domínio das grandes cadeias de distribuição na venda a retalho de produtos alimentares, e para mais o peso crescente das suas “marcas próprias”, veio levantar a questão da sua responsabilidade, estabelecida por lei, pela segurança dos produtos alimentares postos à disposição do consumidor. Não sendo elas fabricantes, quiseram dispor de um sistema que lhes oferecesse confiança nos seus fornecedores e a necessária protecção.

À solicitação de análises a produtos de uma forma por vezes aleatória e realização de auditorias a fornecedores com requisitos nem sempre bem estabelecidos e variáveis entre cadeias de distribuição, tendem a substituir-se sistemas mais organizados de controlo dos fornecedores.

Para além do Global Food Safety Initiative, GlobalGAP e do FSSC 22000 aos quais já foram dedicados artigos publicados nas anteriores edições da Agrotec, iremos apresentar sucintamente os outros esquemas que têm revelado maior implantação em Portugal.

Figura 1
Processo de Certificação

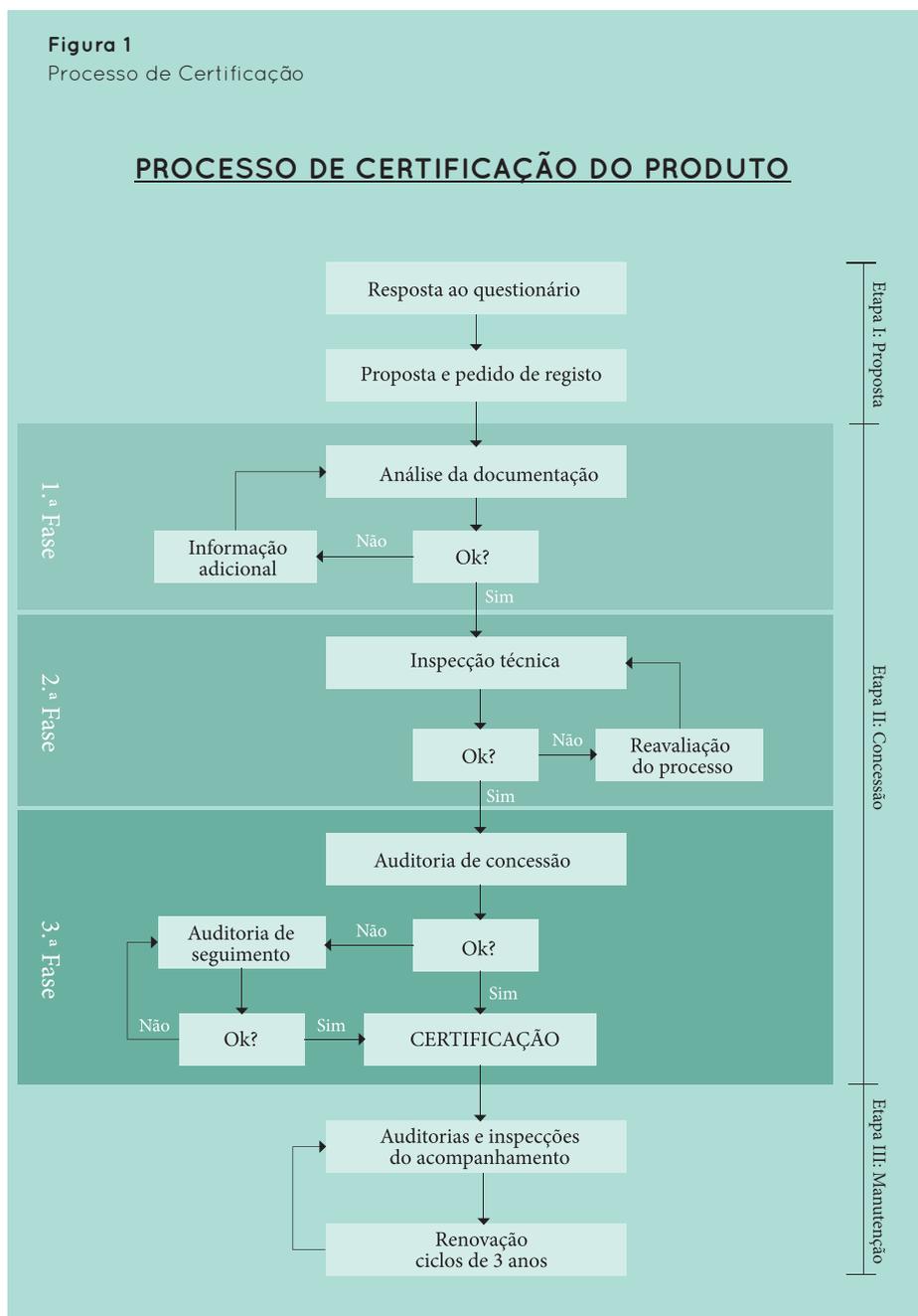


Figura 2
Marca de Certificação

O BRC FOOD (<http://www.brcglobalstandards.com/GlobalStandards/Home.aspx>)

O BRC (British Retail Consortium) é a grande associação de retalhistas do Reino Unido que foi pioneira neste tipo de abordagem e que publicou a sua própria norma de segurança alimentar desde 1998, encontrando-se agora em vigor a versão 6: Global Standard for Food Safety, que designaremos por BRC Food. Esta norma estabelece as condições mínimas para produção de alimentos seguros e que cumpram os requisitos de qualidade exigidos pelos clientes. É aplicável a qualquer fornecedor dos retalhistas ingleses, independentemente do seu país de origem, e alcançou assim um reconhecimento mundial. O seu cumprimento não é estabelecido por lei, mas a certificação por esta norma é uma condição básica para penetrar no difícil e exigente mercado inglês. Existem também normas BRC semelhantes para outras áreas relevantes como empresas de armazenamento/transporte/distribuição, fabricantes de embalagens alimentares e de bens de consumo.

Resumidamente a norma BRC Food baseia-se em:

- Compromisso da Gestão baseado numa Política e acompanhamento de Objectivos, e com alocação dos recursos necessários para alcançar a conformidade com os requisitos da Norma;
- Sistema HACCP (baseado no Codex Alimentarius), uma abordagem passo-a-passo para a gestão dos riscos de segurança alimentar;
- Sistema de Gestão da Qualidade que detalha as políticas e procedimentos de gestão organizacional necessários para fornecer uma base através da qual a organização vai cumprir os requisitos do referencial;
- Programas pré-requisito, que são as condições ambientais e operacionais básicas da segurança alimentar necessárias para a produção de alimentos seguros, nomeadamente Condições da Unidade de Produção, Controlo de Produto, Controlo de Processo, aspectos relacionados com o Pessoal.

As versões sucessivas do BRC visam sempre reflectir as tendências/desenvolvimentos mais recentes em termos de Segurança Alimentar,

tendo-se nomeadamente insistido nesta última versão nos aspectos relacionados com a avaliação de fornecedores/prestadores de serviços/subcontratação de processos produtivos, controlo de corpos estranhos e gestão de alergénios. A versão 6 veio igualmente promover a possibilidade das empresas melhor preparadas realizarem auditorias não anunciadas, bem como abrir às empresas que estão a percorrer os primeiros passos para alcançar a certificação a possibilidade de evidenciarem esse status aos seus clientes.

O IFS FOOD (<http://www.ifs-certification.com/index.php/en/>)

Também de base europeia, mais especificamente para a Alemanha, a França e a Itália cujas federações do sector da distribuição promovem esta norma, mas também com peso muito significativo em países como a Espanha ou outros países onde as cadeias de distribuição alemãs ou francesas se encontram implantadas, o International Food Standard (IFS Food) tem ganho um peso crescente como reacção destes países às sucessivas crises de segurança alimentar.

A norma IFS Food tem uma estrutura mais próxima da norma ISO 9001 e também incorpora o HACCP, sendo composta por 5 capítulos que tratam de:

- Responsabilidade da Gestão, que para além de exigir uma Política e correspondentes Objectivos, debruça-se sobre a definição da estrutura organizacional e de responsabilidades claras;
- Sistema de Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar, que se exige um sistema de controlo documental e um HACCP baseado no Codex Alimentarius;
- Gestão de Recursos, com um enfoque claro nos Recursos Humanos;
- Processo de Planeamento de Produção, que engloba todos os aspectos de definição dos requisitos de produto, pré-requisitos na unidade de produção e Boas Práticas;
- Medição, Análise e Melhoria, em que são definidas as formas de validar e melhorar o Sistema, com base em ferramentas como auditorias internas, inspecções, análises, tratamento de reclamações e acções correctivas.

No início de 2012, foi publicada a versão 6 que entrará em vigor em Julho de 2012. Para além de uma melhoria da redacção e actualização dos requisitos, foi incluído um capítulo relativo a “Food Defence”, ou seja medidas de protecção contra bioterrorismo, indispensável para o mercado Norte-americano.

O IFS publicou igualmente normas para empresas que não produzam especificamente alimentos, mas cuja actividade influencia a sua segurança: IFS Broker para importadores/exportadores, IFS Logistics para armazenamento/transporte/distribuição.

O PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO

A certificação de acordo com estas normas segue regras perfeitamente definidas pelas entidades responsáveis pela definição dos requisitos, ou seja pelo BRC e pelo IFS. Apesar de algumas diferenças, podemos resumidamente referir as características comuns destes processos de certificação:

- Avaliação da conformidade baseia-se num processo de auditoria, não havendo lugar a amostragem e análise de produtos pelo Organismo de Certificação;
- Existem alguns requisitos considerados como mais importantes que os outros e cujo não cumprimento total inviabiliza a certificação (ex. auditorias internas, rastreabilidade);
- O resultado da auditoria dá origem a uma classificação que virá reflectida no certificado (3 níveis para o BRC e 2 para o IFS);
- O relatório de auditoria é extensamente documentado e a empresa pode disponibilizá-lo aos clientes que pretenda;
- O certificado emitido é válido normalmente por um ano;
- A marca de certificação destina-se a transmitir confiança às Empresas Cliente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Independentemente do referencial, cuja escolha dependerá das estratégias de mercado das Organizações, a Certificação continua a ser a forma de comunicação da responsabilização das Organizações, mais transparente e imparcial que permite evidenciar o esforço no cumprimento da conformidade dos requisitos do Produto Alimentar.

CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

PREVER CHUVAS FORTES POR MEIO DE GPS E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Em Espanha, o Instituto IBERMÁTICA de Innovación (i3B) e a Universidad Pública de Navarra (UPNA) conseguiram criar um modelo preditivo que permite prever a iminência de chuva através da tecnologia GPS e inteligência artificial. Segundo a IBERMÁTICA, este inovador sistema "baseia-se na análise do vapor de água na atmosfera a partir de sinais GPS", após o que elabora um modelo algorítmico com os dados e tendências recolhidas que, mediante técnicas de inteligência artificial, é "capaz de prever as precipitações". Segundo a empresa, "A margem de erro do sistema é praticamente inexistente a curto prazo", situando o índice de acerto em 85% para uma previsão de 24 horas.

A empresa relembra que nas zonas com clima mediterrânico a possibilidade de chuvas muito fortes "é especialmente evidente, por se tratar de uma geografia deficitária em água, com precipitações escassas e irregulares e onde se verificam frequentes episódios de chuvas torrenciais que provocam grandes danos bem como perdas económicas e humanas." É por esse motivo que se torna fundamental avançar no conhecimento da chuva enquanto processo natural e nas ferramentas de gestão desse valioso recurso e prever riscos associados a fenómenos extremos.

A empresa espanhola recorda que uma das variáveis chave para a origem da precipitação é o teor de vapor de água atmosférico, já que múltiplos estudos constataram a existência de níveis altos deste componente na atmosfera antes da queda de precipitação intensa na zona mediterrânica. Hoje, aspectos como o tempo que decorre entre o pico de vapor e o aparecimento de chuva, ou a sua intensidade, não se encontram satisfatoriamente resolvidos devido à complexidade do processo e à dificuldade em determinar o conteúdo deste elemento na atmosfera. Para solucionar este problema, a UPNA e a i3B desenvolveram um processo que consiste em medir o vapor de água atmosférico "aproveitando a grande quantidade de estações de referência GPS actualmente existentes".



i3B, i3B@ibermatica.com
www.i3b.ibermatica.com/i3b

PROGRAMA MILK 2006 MAIS LEITE POR HECTARE



Conhecida pela inovação em biotecnologia e híbridos de alta produtividade, a Dekalb apresentou há alguns anos os híbridos silagem de alta digestibilidade. Hoje em dia esses híbridos conquistaram respeito e popularidade e notabilizam já, em Portugal, a empresa americana.

De acordo com as pesquisas conhecidas, os híbridos chamados de "alta digestibilidade" permitem um maior aproveitamento da energia disponível nas paredes das células do milho silagem.

As bactérias do rúmen têm a capacidade de obter energia directamente da celulose da parede das células do milho, porém, quando encontram barreiras de lenhina não conseguem ultrapassá-la. No entanto, se, nas células, a lenhina não estiver alinhada formando uma barreira, mas sim aleatoriamente, então a disponibilidade da celulose é muito maior e as bactérias podem aceder a uma maior quantidade de energia.

A alimentação dos bovinos com estes híbridos tem resultados visíveis, um aumento da digestibilidade que se exprime em maiores ganhos de peso e de leite.



Quando os ganhos de produtividade se tornaram cada vez mais difíceis e poupar é a palavra de ordem, estes híbridos permitem ambos os objectivos.

Em Portugal, as variedades que têm mostrado resultados consistentes ano após ano no que diz respeito à digestibilidade da fibra são DKC6666 (FAO 600), DKC6040 (FAO 500). Em relação às novidades para este ano destacam-se as variedades DKC6903 (FAO600) e DKC6101 (FAO 500).

VENTISEC

1.ª FÁBRICA DE LIMPEZA, SELECÇÃO E DESCASQUE DE SOJA

A VENTISEC desenvolve a sua actividade na representação, projecção, instalação e assistência técnica de equipamentos agro-industriais para processamento de cereais.

Representa empresas líderes mundiais no seu sector de actividade, reconhecidas pela qualidade, rigor técnico e excelência de serviços, como os secadores de cereais LAW, as limpadoras MAROT, os medidores de humidade DICKEY-john, o processamento de grãos JUBUS ou os equipamentos para café VITTORIA.



Os mais de 25 anos de experiência acumulada permitiram obter o reconhecimento de todos os clientes, desde agricultores, cooperativas, organizações de produtores e agro-indústrias, contando assim, com mais de 60 instalações em Portugal, Angola e Guiné.

A principal missão é efectuar projectos agro-industriais, com o objectivo de satisfazer e criar valor para os clientes através das melhores e mais eficientes tecnologias, equipamentos e serviços a preços competitivos.

A VENTISEC - JUBUS foram as empresas escolhidas pela NUTRE, para instalar em Portugal a primeira fábrica de limpeza, selecção e descasque de soja para a produção de bebidas à base de soja.



www.ventisec.pt



BLUEBERRY

O GELADO DE IOGURTE 100% PORTUGUÊS

A Blueberry é uma marca 100% portuguesa. Nasceu pela mão de 3 sócios ligados à área dos gelados há mais de 25 anos. A inovação é uma das facetas que pretendem desenvolver com esta marca – apresentar produtos diferentes, sabores ainda não experimentados pelos consumidores, algo que não encontram no gelado de iogurte, iogurte gelado ou iogurtes tradicionais.

Blueberry, a loja de gelado de iogurte (*frozen yogurt*) abriu oficialmente no Centro Comercial Fórum Sintra. Esta é a primeira de várias a abrir nos próximos anos. A Blueberry traz um novo sabor fresco e apelativo de gelado de iogurte para Portugal, feito com iogurte fresco e leite magro. Rico em cálcio, vitaminas e minerais, pode ser acentuado com a adição de uma variedade de 30 coberturas que vão das frutas ao chocolate belga. Têm 32 coberturas que podem ser colocadas em cima dos seus gelados; dividem-se em 8 frutas, 20 secos (cereais, frutos secos, chocolates, etc.) e 4 líquidos. Os gelados são fabricados diariamente na loja, o que permite manter a frescura de todos os nutrientes.

As frutas são frescas e cortadas diariamente na loja, várias vezes ao dia. Dessa forma garantem a máxima frescura, nutrientes e vitaminas. Existe neste momento um cuidado na compra:

- Comprar sempre produtos nacionais. Como têm uma gestão diária, todos os dias procuram se existem produtos portugueses disponíveis. Isto aplica-se à fruta e a outros produtos (por exemplo o iogurte natural que juntam no gelado é dos Açores). Contudo, nem sempre é possível encontrar frutas portuguesas porque depende das colheitas e daquilo que os grandes distribuidores têm no seu cabaz de oferta. No caso da fruta têm tipicamente 4, que são quase sempre de origem nacional: morango, melão, amoras e framboesas. As restantes são de diversas origens e dependendo da altura do ano as origens vão variando. As restantes frutas são: mirtilo, manga, abacaxi, kiwi, mamão, banana, romã, uva red globe e pêssego.

As frutas mais populares entre os seus consumidores são o morango, manga, abacaxi e banana; esta última porque entra em vários produtos pré-definidos.



UPTEC

VAI ABRIR PÓLO DEDICADO À AGRICULTURA DE BASE TECNOLÓGICA

O Parque Ciência e Tecnologia da Universidade do Porto (UPTEC) pretende abrir em 2013 um novo pólo em Vairão, Vila do Conde, dedicado à agricultura de base tecnológica.



Segundo Jorge Gonçalves, vice-reitor da Universidade do Porto, a ideia é reabilitar um edifício já existente para uma nova incubadora de empresas e criar “um centro de competências na área das culturas protegidas, em ambiente artificial, com ou sem terra. Achamos que podemos complementar o que existe na região e colocar ao abrigo da agricultura o potencial da U. Porto na área da biotecnologia e tecnologias, procurando ajudar a criar ali uma agricultura de base tecnológica”.

Este projecto representa um investimento de 8 a 9 milhões de euros.

Através da criação do centro de competências, a U. Porto pretende “facilitar a transferência de conhecimentos aos agricultores, ajudando-os a diversificar as fontes de rendimento e vendo em Vairão um local onde podem encontrar apoio necessário para conduzir com sucesso o negócio que querem instalar”. O agricultor encontrará ali “um espaço que lhe dá formação na fase inicial, onde pode treinar e encontrar retaguarda de apoio de consultadoria que necessita no dia-a-dia”, bem como “materiais para o cultivo”. Aquele espaço servirá ainda para demonstrar “coisas novas, produtos que possam aumentar a produtividade, como novas sementes”, concluiu.

Já para a criação do centro, o UPTEC “ainda não tem financiamento, mas está a desenvolver esforços para arrancar com novas áreas de estufas e estruturas de apoio que permitam ter a unidade operacional em finais de 2013”, adiantou.

O projecto do UPTEC prevê ainda uma aposta na área da veterinária, contudo, a U. Porto aguarda que o Governo dê a conhecer um plano para o sector, para que seja possível articular o projecto com o futuro do Laboratório Nacional de Investigação Veterinária.

SAPEC AGRO REALIZOU ACÇÃO DE ESCLARECIMENTO SOBRE O METALAXIL

22 DE MARÇO DE 2012
PESO DA RÉGUA



No passado dia 22 de Março, a SAPEC Agro realizou no Museu do Douro, no Peso da Régua, uma acção de esclarecimento dedicada ao tema “metalaxil, passado, presente e futuro”, substância activa base das formulações EKYP’s comercializadas pela mesma empresa e que permite um controlo do míldio.

Para esta acção, onde estiveram representadas as principais companhias vitivinícolas da região do Douro, a Sapec Agro tinha convidado o doutor Peter Kaul, eminente técnico de renome internacional, que atestou da segurança, validade e actualidade destas ferramentas. Em seguida o Eng.º Manuel Duarte, Director Técnico da Sapec AgroBusiness, recordou a importância das formulações EKYP’s para a viticultura duriense devido às suas peculiares características sistémicas que asseguram uma repartição homogénea do produto nas plantas e à sua forte acção curativa.



METALAXIL, Passado, Presente e Futuro

MUSEU DO DOURO - 22 de Março de 2012



Fonte: Sapec Agro

2.º APIOCASIÃO 3 E 4 DE MARÇO DE 2012 MACEDO DE CAVALEIROS

Por: Ruben Rogão

Fotos: MACMEL

A Macmel voltou a carimbar com sucesso a organização do II Apiocasião.

A abertura oficial da feira contou com a presença do Ex.º Sr.º Director Regional da Agricultura, Dr. Manuel Cardoso e pelo Ex.º Sr.º Presidente do Município de Macedo de Cavaleiros, Eng. Beraldo Pinto, acompanhados pelo Presidente da Cooperativa de Produtores de Mel da Terra Quente, Sr. Domingos Carneiro, pelo Presidente da FNAP, Sr. Manuel Gonçalves, e pelo Gerente da empresa Macmel, Francisco Rogão.

Mais uma vez se dirigiram a Macedo de Cavaleiros mais de duas centenas de apicultores oriundos de todo o país e estrangeiro, onde a troca de experiências e a participação activa nas Jornadas de Apicultura da Terra Quente, organizadas em parceria com a Cooperativa de Apicultores de Mirandela, foram a tônica dominante.

A temática das jornadas abordou assuntos como os produtos da colmeia, pólen, própolis e cera, higiene e segurança no trabalho, associativismo, alimento artificial, classificação e certificação de méis.

De assinalar a participação dos apicultores presentes, cuja avidez por novos conhecimentos demonstra perfeitamente o espírito de um sector que se procura modernizar e estar à altura dos maiores desafios, apesar das circunstâncias menos propícias da conjuntura actual. Por outro lado, este é também um dos eventos privilegiados para reencontrar os amigos e enectar novas amizades.

A par das palestras de apicultura, a Apiocasião, exposição e venda de equipamentos apícolas, bem como de artesanato, produtos regionais, tasquinhas e muitos outros atractivos, esteve sempre bastante “povoada” ou não fosse o número crescente de visitantes que se tem registado.

Tal como no ano passado as jornadas foram encerradas por convívio gastronómico, oferecido pela Macmel, os participantes fizeram-se acompanhar de produtos regionais das respectivas origens, o que conferiu um saboroso colorido ao já animado banquete.

E a conversa..., claro está, nada identifica ou anima mais um apicultor que a troca de impressões sobre o seu tema predilecto: as abelhas, o mel, a sanidade apícola e os medicamentos, os enxames, as rainhas.



QUALIDADE DA SILAGEM EM DESTAQUE NA FEIRA ANUAL DA TROFA

2 A 4 DE MARÇO DE 2012



De 2 a 4 de Março de 2012 teve lugar a célebre Feira da Trofa. Considerada, actualmente, como uma das maiores feiras agro-pecuárias, registando grande crescimento nestes últimos anos, tanto ao nível de expositores como de visitantes.

Direccionada especialmente para agricultores, produtores e empresários da área com os concursos pecuários e equestres, nomeadamente das raças autóctones, minhota, barrosã, arouquesa e Holstein frísia, teve ainda demonstrações de equipamentos e produtos.

Já na sua 66.ª edição, a organização garantiu durante os 3 dias um conjunto alargado de actividades, havendo ainda lugar para colóquios técnicos de partilha de conhecimentos nas diversas áreas ligadas à agronomia dos quais destacamos dois, que tiveram lugar no dia 3.

“Os parâmetros para escolher uma variedade do milho silagem” foi o tema escolhido pela Sr.ª Eng.ª Silvia Benquerença, técnica da Dekalb, que sublinhou que o objectivo principal na escolha de uma variedade de milho silagem é a máxima optimização. Sendo a silagem de milho a forma mais barata de fornecer energia aos animais (os gastos com a alimentação representam 50% dos custos) é necessário ter muita atenção na hora de escolher as variedades a semear, atendendo aquilo que para alguns poderão ser pequenos detalhes mas que acabam por determinar o rendimento da colheita, nomeadamente adequar a variedade à época da sementeira e de colheita; à disponibilidade de água (destacando-se que algumas variedades são particularmente tolerantes ao stress hídrico); e ao requisitos da exploração em termos de qualidade (fibra, amido, volume e digestibilidade). Neste contexto a Dekalb destaca-se no mercado por apresentar variedades muito tolerantes ao stress hídrico e também algumas que apresentam elevada digestibilidade da fibra, conferindo-lhe maior potencial energético.

Mas a especialista sublinhou ainda que uma boa variedade de milho não é boa por si só. O produtor pode escolher uma excelente variedade e não ter em conta diversos aspectos que podem condicionar a sua colheita, tais como a altura de corte, o tamanho das partículas (se é suficiente para haver ruminação), e a antecipação ou não da colheita.

Na segunda palestra, com o tema “Conservantes e inoculantes em silagem da erva e milho. Aspectos práticos” o Dr. Mário Garcia Jimenez mencionou técnicas de conservação e problemas na conservação de silagem. Estes problemas podem determinar a qualidade da silagem que servirá de alimento aos animais com reflexo na qualidade do leite que produzem.

Discutiram-se ainda as diferenças entre forragens de erva e de milho e qual a mais indicada a usar de acordo com casos específicos. Deram-se conselhos de como e quando aplicar conservantes e inoculantes, bem como as quantidades a aplicar usando exemplos práticos.

No fim houve tempo para colocar questões e tirar dúvidas aos produtores presentes. A Dekalb reforçou os compromissos dos seus programas: os Desafios Dekalb e a Semente Segura. A Semente Segura consiste num programa em que a empresa garante o reembolso em caso de perda de colheita.

TECADI PROPÕE AOS PRODUTORES DE LEITE "REDUZIR OS EFEITOS DA CRISE, OPTIMIZANDO OS CUSTOS DE PRODUÇÃO"

18 E 19 DE ABRIL



Nos passados dias 18 e 19 de Abril, a Tecadi organizou em Vairão (Vila do Conde) e Bunheiro (Murtoza), respectivamente, 2 colóquios subordinados ao tema "Reduzir os efeitos da crise, otimizando os custos de produção" e que serviram para as apresentações do LUTRELL (um produto BASF) e do COMBI CLA, contendo ambos ómega 6, destinados a melhorar a fertilidade das vacas leiteiras bem como a sua produção.

Contou com a presença de cerca de 25 pessoas em cada um dos colóquios, entre produtores de leite, nutricionistas e médicos veterinários. Por parte da Tecadi estiveram presentes os Eng.ºs Luís Ferraz, Paula Ventura, Manuel Ortigão e Dra. Mafalda Ferraz.

O Eng.º Luís Ferraz, sócio-gerente da Tecadi, deu as boas-vindas e fez uma breve apresentação da empresa, destacando que nos seus 15

anos de vida a Tecadi tem vindo a crescer de forma regular e sustentada, quer no mercado nacional, quer na exportação. Referiu que a Tecadi representa em Portugal empresas de referência mundial nas áreas da Química Fina e Nutrição Animal, como a BASF, LALLEMAND, HAMLET PROTEIN, etc., além de desenvolver diversas marcas próprias. A Tecadi possui a certificação ISO 9001:2008 reconhecida pela APCER.

O Eng.º Jorge Gallardo da BASF fez uma apresentação breve da companhia líder mundial da indústria química, que emprega cerca de 110.000 pessoas em 370 locais de produção e que facturou em 2011 mais de 73 mil milhões de euros.

Na sua apresentação destacou a BASF Nutrition & Health com a qual a Tecadi colabora.

Seguidamente a Eng.ª Silvia Schmid (BASF) fez a apresentação do LUTRELL, seus resultados técnicos e experiências. Apresentou o princípio activo do produto, o ácido linoleico conjugado (CLA) protegido da degradação no rúmen e seu modo de actuação. Mostrou a importância de um produto destinado ao periparto das vacas que contrarie o balanço energético negativo deste período da vida dos animais. Mostrou que dessa forma se consegue ajudar o metabolismo, reduzindo a gordura hepática e melhorando a disponibilidade de glucose no pós-parto. As vacas alimentadas com Lutrell apresentam melhor condição corporal, menor incidência de cetoses e outros problemas metabólicos e melhor fertilidade, consubstanciada numa menor taxa de não retorno, num encurtamento do intervalo entre partos e num menor refugio de vacas por problemas de fertilidade. A produção de leite é significativamente aumentada, havendo a registar também uma ligeira redução do teor butiroso do leite. São reduzidos os custos com medicamentos. Apresentou resultados de Centros de Investigação e de ensaios de campo. Num desses ensaios, realizado durante cerca de 3 anos, foi realçada a melhoria da produção das vacas de 12,7 para 15,8 litros/dia de vida, isto é, a sua produção total dividida pelo número de dias de vida, o que mostra a importância de valorizar a idade ao 1.º parto e o aumento do número de lactações na vida de cada vaca.



O Eng.º Manuel Ortigão, técnico-comercial da Tecadi na zona Norte e Açores, apresentou alguns dos resultados preliminares de um ano de ensaios com LUTRELL em Portugal.

Num trabalho científico ainda não publicado foi realçado o facto de serem mais elevados os níveis de progesterona no sangue das vacas alimentadas com Lutrell comparativamente ao controlo.

Em diversos ensaios de campo, alguns dos quais em explorações com robot de ordenha, foram recolhidos os dados dos robots bem como dos contrastes leiteiros, dos relatórios do nutricionista, do médico veterinário assistente e do programa Bovinfor.

Houve a preocupação de fazer a avaliação económica dos resultados obtidos com a produção de leite e com a redução dos dias *open*, tendo sido atribuído um valor de 3€ por cada dia *open* reduzido.

Em quatro ensaios apresentados obteve-se um retorno do investimento (ROI) entre 5:1 e 7:1.

Em ambos os colóquios houve um interessante debate com os presentes.

Houve ainda oportunidade para os técnicos que se deslocaram da Alemanha e de Espanha visitarem algumas explorações leiteiras do Norte e Centro do País, sendo unânimes em salientarem o elevado profissionalismo e qualificação demonstrado pelos produtores visitados.

A LUSOSEM REALIZOU REUNIÕES DE APRESENTAÇÃO DA SUA ESTRATÉGIA ANTI-OÍDIO
15 DE MARÇO E 2 DE ABRIL

PUB



Nestas duas reuniões, em que marcaram presença cerca de 70 participantes a Lusosem apresentou uma estratégia racional e sustentável para o controlo do oídio da videira.

A Reunião de 15 de Março decorreu em Lisboa contando com a presença de técnicos do Alentejo, Ribatejo e Oeste.

A Reunião de 2 de Abril decorreu na região do Douro contando com técnicos de casas agrícolas, dos Serviços de Avisos e de distribuidores das regiões dos Vinhos Verdes, Dão, Bairrada e Douro.

Para falar sobre o Karathane Star a Lusosem convidou o Eng.º Francisco Garcia, responsável técnico de Fungicidas da Vinha da DowAgrosciences, que apresentou as características preventivas, curativas e erradicantes do produto com especial destaque para a utilização do Karathane Star nos tratamentos iniciais para o controlo do oídio da videira.

A apresentação do Arithane, anti-oídio bem conhecido no mercado nacional, ficou a cargo do Eng.º Hugo Soares, chefe de produto Vinha da Lusosem.

As apresentações das soluções anti-oídios da Lusosem, com especial incidência sobre o novíssimo Karathane STAR, foram muito bem sucedidas servindo o momento para uma partilha de ideias sobre os diferentes posicionamentos dos anti-oídios DoW Agrosciences sempre na óptica de uma protecção fitossanitária da vinha sustentável.



A SAPEC AGRO LANÇA UM CONCURSO DE FOTOGRAFIA NO ÂMBITO DO SEU ACTUAL LEMA "A CUIDAR DO QUE É NOSSO"

PUB

Numa época em que os valores e a tradição, a par com o desenvolvimento, a tecnologia e a produtividade, se tornam fundamentais, é para a SAPEC Agro importante consolidar essa sua missão. Efectivamente, na SAPEC Agro, somos



Portugueses, fabricamos em Portugal, contribuímos para a exportação e acima de tudo somos parceiros da Agricultura Nacional!

Por acharmos que todos devemos cuidar do Nosso País, dos Nossos Campos, das Nossas Culturas e, acima de tudo, da Nossa Gente, a temática do concurso subdivide-se nas seguintes categorias:

- A - A Cuidar do que é Nosso
- B - Culturas/Produtos Agrícolas
- C - Pessoas/Caras: As nossas caras, as de Portugal, quem somos!
- D - Doenças e Pragas das Culturas Agrícolas

Todos os residentes em Portugal, maiores de idade, amantes da fotografia, estão convidados a PARTICIPAR! Para mais informações consulte o regulamento do concurso presente no site da SAPEC Agro (www.sapecagro.pt).

AGROTEC

Assinatura / 4 NÚMEROS

A assinatura pode iniciar-se em qualquer número, não correspondendo ao ano civil

Pretendo assinar a Agrotec do número _____ ao número _____

OS SEUS DADOS:

Nome / Entidade _____
 Contrib. _____ Actividade _____
 Morada _____
 Cód. Postal _____ Localidade _____
 Telefone _____ Email _____

PAGAMENTO

*** preferir preencher o formulário online em www.engebook.com ou enviar-nos um email para assinaturas@engebook.com **

Envio de cheque endossado à PubIndústria, Lda. (indicar n.º _____ Banco _____
 Pagamento por transferência bancária para o NIB 0035 0743 00011990 2305 3 em / / no valor de _____ euros
 Para efectivar a assinatura deverá enviar o comprovativo por fax, correio ou email: assinaturas@engebook.com
 Autorizo o pagamento por débito directo, com renovação automática da assinatura anual (até indicação em contrário)

Data _____
 Assinatura (conforme assinatura no banco) _____
 Titular da Conta Bancária _____
 NIB _____
 Banco _____

Anual (4 números): **22,00 EUROS** • Bianual (8 números): **42,00 EUROS**
 Estudante/Protocolos (Anual): **20,00 EUROS** • Estrangeira (Anual): **37,00 EUROS**
 Estrangeira (Bianual): **62,00** • Assinaturas de Estudantes e Protocolos requerem o envio do comprovativo

ELVAS - XXXIII REUNIÃO DE PRIMAVERA DA SOCIEDADE
PORTUGUESA DE PASTAGENS E FORRAGENS

PASTAGENS ASSUMEM LUGAR DE DESTAQUE NA NOVA POLÍTICA AGRÍCOLA COMUM

Por: João Nuno Pepino

“Pastagens e forragens, ordenamento do território e desenvolvimento rural” foi o tema central da XXXIII Reunião de Primavera da Sociedade Portuguesa de Pastagens e Forragens (SPPF), que, entre 2 e 4 de Maio, reuniu investigadores e professores universitários, responsáveis e técnicos de instituições ligadas ao mundo rural, e agricultores e proprietários em Elvas, mais precisamente no Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV). Deste encontro, onde ao longo dos três dias foram abordadas 20 comunicações académicas e feitas três visitas de campo a herdades e propriedades agrícolas, fica como base de trabalho para o futuro a elevada qualidade dos trabalhos científicos apresentados pelos oradores convidados.

“Apesar de não termos tido uma afluência de público como aquela que gostaríamos de registar, penso que a qualidade superou significativamente a quantidade”, considerou, em jeito de balanço, o presidente cessante da direcção da SPPF, Henrique Trindade. “Foram aqui discutidos trabalhos de grande mérito e de enorme valor científico”, acrescentou na sessão de encerramento este professor na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, chamando a atenção para a importância das conclusões que foi possível retirar desta reunião magna, uma das duas que a SPPF realiza anualmente.

Nos primeiros dois dias em Elvas, os intervenientes identificaram duas problemáticas centrais que são transversais à realidade agrícola portuguesa. Por um lado, a falta de uma produção competitiva de bens alimentares; por outro, o ordenamento do território, onde se torna imperativa discutir a ancoragem do seu desenvolvimento, sobretudo quando há novas directivas comunitárias que é necessário ter em conta. Nos últimos 50 anos, verificaram-se alterações consideráveis na ocupação das terras, com destaque para o aumento das pastagens permanentes e a redução da área para produção de cereais. Hoje, perto de 60% da Superfície Agrícola Utilizada (SAU) é ocupada com prados permanentes ou com cultivos forrageiros temporários, e, simultaneamente, verificou-se o aumento do efectivo bovino e a redução dos pequenos ruminantes.



Figura 1

Edifício que acolheu a Reunião de Primavera da SPPF, no Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV), em Elvas

No que se refere à questão da produção animal, o país registou um aumento acentuado entre 1980 e 2011, mas o complexo herbívoro, no global, tem um contributo de cerca de 10% para o saldo negativo da balança comercial. Para tal, contribuiu a produção de alimentos concentrados para animais herbívoros, que representa cerca de 50% do valor dos consumos intermédios da agricultura. É sobre esta realidade que se torna necessário encontrar modelos de intervenção e de organização, entre todos os agentes ligados ao sector.

Para os intervenientes nesta reunião de Primavera da SPPF, o incremento das actividades produtivas e a sua relação com o desenvolvimento do território deve recorrer à inovação de modelos de gestão, mas não é fundamental que se encarem os avanços tecnológicos como a solução para todos os problemas. Algumas das comunicações apresentadas sublinharam, por exemplo, o valor e importância dos conhecimentos tradicionais sobre algumas espécies vegetais na sanidade e no controlo de doenças dos animais, com vantagens de natureza económica, e a nível da saúde pública e ambiental.

O último dia do encontro foi dedicado às questões da Política Agrícola Comum (PAC), cujos objectivos temáticos e correspondentes acções chave a implementar pelos estados-membros, no período de programação 2013-2020, se encontram em fase final de negociação, a nível da União Europeia. Neste capítulo, a SPPF entende ser o momento adequado para se disponibilizar como um interlocutor a privilegiar no apoio à definição e implementação dos conceitos e regras da nova PAC, junto das instituições governamentais portuguesas. Isto porque o novo quadro de apoio comunitário é claramente vocacionado para responder a preocupações de cariz ambiental e de preservação dos recursos naturais, onde as pastagens e forragens têm o seu pleno enquadramento.

A PAC 2013 – 2020 identifica claramente como objectivos principais a mitigação das alterações climáticas, a protecção da biodiversidade e dos recursos naturais (designadamente

do solo e da água), o sequestro de carbono e o aumento do teor em matéria orgânica dos solos. Em todas estas linhas orientadoras, as pastagens têm um papel fundamental e até mesmo insubstituível. As intervenções de Francisco Cordovil, do INIAV e especialista nas questões da PAC, e do professor Carlos Marques, da Universidade de Évora, tiveram em comum o facto de destacar que, das quatro linhas gerais de orientação da PAC, três estão profundamente relacionadas com as pastagens.

Os presentes na mesa redonda do dia do encerramento sublinharam que há muitas questões por limar em sede de negociações comunitárias. É o caso do regadio e do desligamento das ajudas ao subsector bovino, de acordo com os representantes das associações dos agricultores, para quem estas matérias deverão ser devidamente salvaguardadas para assegurar o aumento da produção sem colocar em risco a sustentabilidade ambiental dos sistemas produtivos. E sobram depois as questões mais práticas relacionadas com a sua aplicação concreta, casos da definição de “prados permanentes”, ou do conceito de “greening” (que vai absorver cerca de 30% dos pagamentos directos, nos próximos anos) ou até mesmo das difíceis negociações entre os países até à elaboração do documento final, entre outros exemplos, mas o facto é que há uma matriz comum, intimamente ligada à gestão racional dos solos, que tem que ser respeitada.

Neste contexto, e “sendo a SPPF uma associação interprofissional, compete-lhe acompanhar e participar nestes desafios, os quais implicam a necessidade de incorporar o saber técnico-científico e o conhecimento especializado no suporte à programação e decisão” salienta o texto final com as conclusões desta reunião de Primavera, onde a sociedade manifesta a sua disponibilidade para acompanhar a posterior implementação territorial das políticas públicas e acções que venham a ser decididas.

ENTREVISTA A HENRIQUE TRINDADE, EX-PRESIDENTE DA DIRECÇÃO DA SPPF

“Pastagens e forragens vão ganhar cada vez mais importância no futuro”

A sucessão na direcção da Sociedade Portuguesa de Pastagens e Forragens tem uma particularidade própria: de dois em dois anos, o vice-presidente já anteriormente eleito substitui o presidente. Foi o que aconteceu nesta reunião de Primavera em Elvas, onde Henrique Trindade cedeu o seu lugar a Carlos Alarcão, da Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Centro (DRAPC), o novo responsável para o biénio 2012-2014. “Este sistema tem a vantagem de garantir a continuidade dos programas e dos planos de acção da direcção”, explicou Henrique Trindade, que deixou à Agrotec um pequeno balanço do seu mandato.



Figura 2
Carlos Alarcão (à esquerda) e Henrique Trindade (à direita)

Agrotec (AG): Que balanço faz deste período temporal em que esteve à frente da SPPF?

Henrique Trindade (HT): Foram dois anos difíceis, motivados por uma conjuntura económica de retracção que afecta todas as instituições públicas e privadas. Notámos uma fraca adesão por parte dos associados e até o abandono, infelizmente, de alguns sócios, o que trouxe alguns problemas à sociedade. Neste momento, temos cerca de 400 associados, contando os que têm quotas por regularizar há pouco tempo. Se nós contabilizarmos todos os que têm quotas em atraso, são menos que isso, fruto do clima económico que temos vindo a sentir.

AG: E o que há a realçar em termos de aspectos positivos?

HT: A sociedade vive um momento em que as pastagens e forragens, como aqui ficou demonstrado, são áreas de grande importância no país e terão um papel fundamental no ordenamento rural. Temos vindo a ganhar importância com o debate em torno das necessidades de extensificação, de descarbonização das actividades económicas ou da promoção do uso eficiente dos recursos, entre outros aspectos que foram aqui focados. Portugal é um país que, nos próximos anos, conhecerá um grande desenvolvimento na área das pastagens e forragens, o que torna necessário promover a investigação científica neste campo.

AG: A SPPF poderá assumir-se como um parceiro técnico e científico de quem a procura?

HT: Nós somos uma associação científica que engloba agricultores, técnicos de diferentes instituições e investigadores. Isto tem a vantagem de permitir a transferência do saber directamente aos agricultores, que são quem mais pode beneficiar da investigação científica. Das duas reuniões que fazemos por ano, a de Outono é mais prática, mais temática e mais voltada para os agricultores. Tem menos comunicações científicas e mais visitas às propriedades, precisamente para promover essa transferência e aplicação dos conhecimentos, uma vez que é isso que ambicionamos ■



IV COLÓQUIO NACIONAL DE PEQUENOS FRUTOS

Por: Bernardo Madeira e Sandra Velho



O sector dos pequenos frutos esteve praticamente esquecido durante décadas, mas está a ter um despertar fulgurante desencadeando entusiasmo em toda a cadeia de valor. Reflexo disso é o facto de ter sido, sem cadeiras vazias, que decorreu a 20 e 21 de Abril o IV Colóquio Nacional da Produção de Pequenos Frutos, que teve lugar na Universidade do Algarve em organização conjunta da Associação Portuguesa de Horticultura, do COTHN e do Instituto Nacional de Recursos Biológicos.

No público foi possível encontrar representantes de grandes empresas, capitalistas com vontade de investir, docentes e investigadores e também pequenos e futuros produtores interessados em ouvir os resultados das pesquisas mais recentes realizadas em Portugal.



Margarida Franco, da Lusomorango, foi a primeira palestrante do colóquio fazendo uma análise dos pontos fortes e fracos, bem como oportunidades da zona Sul do país para a cultura de pequenos frutos. De acordo com a apresentação feita, algumas regiões do país apresentam elevado potencial para a produção de fruta em períodos de contra-ciclo com pouco dispêndio de energia.

Assim, um dos pontos fortes, por exemplo do litoral alentejano, nomeadamente na região de Odemira (onde o clima é mais ameno), é a possibilidade de produzir, entre outras frutas, o mirtilo no período compreendido entre Fevereiro e Junho, numa altura em que os preços para a fruta fresca no mercado centro europeu são muito altos e, geralmente, abastecidos por fruta importada do hemisfério Sul. A pesquisadora sublinhou ainda que quer no Alentejo quer no Algarve é possível produzir morango durante todo o ano e com uma qualidade praticamente sem paralelo na Europa.

Porém, nem tudo são oportunidades. Algumas regiões estão muito expostas a ataques de pragas, por exemplo, a cigarrinha verde que se está a tornar um problema de grande seriedade nas plantações de framboesa na região da Zambujeira do Mar, havendo, no caso do morando, especialmente ao ar livre, problemas com a lagarta *Helicoverpa* e com a *Sprodroptera*. Margarida Franco alertou ainda os produtores para a ameaça que poderá constituir a *Drosophila suzuki* que, embora ainda não identificada em Portugal, atingiu já pomares franceses, e que poderá ter consequências gravíssimas para a economia das explorações, em particular de morango.

Amora

Uma das mais animadas apresentações foi a de Daniel Gonçalves que apresentou um método novo, desenvolvido no âmbito do seu mestrado, para a produção de “long-canes” de amora. As *long-canes* são plantas já diferenciadas que podem ser plantadas em abrigo para produção antecipada, técnica já perfeitamente conhecida e praticada no caso da framboesa mas que é uma inovação para a amora. Com este modo de produção, que implica estagiar as plantas em câmara frigorífica, é possível produzir amoras duas vezes por ano. É interessante referir que nem todas as variedades testadas se mostraram adaptáveis a este modo de produção, mencionando-se em especial a Logan Thornless.

Ainda no âmbito dos estudos sobre a cultura da amora o Prof. Pedro Oliveira e colaboradores apresentaram, em poster, uma interessante pesquisa que teve como objectivo avaliar a possibilidade de introdução de espécies de *Rubus* endémicas portuguesas em cultura, tendo procedido a uma primeira avaliação

agronómica e bioquímica das plantas. O ensaio foi instalado na Herdade Experimental da Fataca, Odemira, com cinco espécies endémicas de *Rubus*: *R. genevieri*; *R. brigantinus*; *R. sampaioanus*; *R. henriquesii* e *R. vigoii*. Os resultados foram, de certa forma, surpreendentes, pela resposta positiva das plantas, pela qualidade da fruta e até pela produtividade (embora muito inferior à de variedades comerciais). Além das boas perspectivas de futuro, o estudo conclui que é de todo importante estabelecer-se uma colecção viva mais completa da “pool” genética do género em Portugal, pois tudo indica que se trata de um património que poderá vir a ter valor em vários âmbitos.

Morango

A Professora Maribela Pestana apresentou aquela que foi, provavelmente, uma das pesquisas mais interessantes no que diz respeito à mobilidade do ferro e formas de correcção de deficiências em plantas de morangueiro. Além da clorose férrica ser um dos problemas mais comuns nas regiões de solos calcários, é também dos mais fáceis de remediar podendo, os resultados, ser surpreendentes. De acordo com a pesquisa ficou comprovada a eficácia dos quelatos de ferro no tratamento da clorose, quer em resultado de aplicação foliar quer radicular, bem como a possibilidade do uso de sulfato ferroso no tratamento da mesma.

Porém, a mais importante conclusão que se pôde tirar desta apresentação foi a comprovação de que muitas plantas cloróticas têm elas mesmas reservas de ferro capazes de “remediar” situações de clorose, mas que não o fazem por haver uma imobilidade deste elemento no interior da planta. Os pesquisadores atribuem a este facto a explicação da resolução dos problemas de clorose em consequência da aplicação de um extracto de aparas de relva que actua progressivamente na resolução dos problemas de clorose férrica, e que não contém, em si, doses importantes de ferro. Neste caso o referido extracto permitirá a mobilidade das referidas reservas. Prevê-se, aliás, para breve, o início da comercialização de um fertilizante que tem por base o referido “extracto de relva”.

Na cultura dos pequenos frutos, especialmente no caso do morango, é frequente a utilização de plásticos para a cobertura do solo, o que, com a expansão das áreas cultivadas e a cada vez maior utilização deste tipo de solução para a cobertura do solo, tem levado a que se gerem problemas de resíduos que implicam um custo acrescido, quer em termos ambientais quer em termos económicos. Neste contexto tem sido testado o uso de plásticos biodegradáveis, tema sobre o qual foram apresentadas comunicações que confirmam a biodegradabilidade muito satisfatória dos plásticos disponíveis no mercado mas que, em alguns dos ensaios conduzidos, não comprovaram, ainda, de forma totalmente satisfatória, a possibilidade de poderem substituir, sem perdas de produção, a utilização de plásticos convencionais. Contudo, no Projecto Agrobiofilme os resultados divulgados não só referem que este plástico não tem qualquer impacto negativo na produtividade da cultura (quer ao ar livre quer em estufa), como poderá até (dados sem significado estatístico) superar a situação de filme convencional de Polietileno.

Mirtilo

Sobre a cultura do mirtilo destacam-se dois trabalhos, ambos efectuados pela Universidade de Trás-os-Montes, avaliando a qualidade da fruta colhida quer com a altitude a que se encontram as plantações quer com as datas de colheita. No primeiro caso, Ana Paula Silva sublinhou que não foram observadas diferenças significativas do ponto de vista estatístico entre frutos colhidos em pomares estabelecidos a baixa e a média altitude, sendo as variedades as principais responsáveis pelas diferenças observadas nas análises. Esta conclusão foi partilhada por Teresa Fonseca que registou diferenças muito grandes entre variedades do ponto de vista produtivo, organoléptico e químico, além de diferenças entre datas de colheita, melhorando a qualidade à medida que se avançava na estação. Embora os dados não sejam ainda plurianuais, e apenas digam respeito à entrada em produção de um pomar de mirtilo conduzido em modo de produção biológico, registou-se que a variedade Legacy foi a mais produtiva mas a Palmeto foi, sem paralelo, a que registou melhores resultados em termos de qualidade da fruta.

Não se poderá deixar de mencionar a apresentação do projecto *Operation Pollinator*, da Syngenta, que, além de sublinhar a importância da presença de polinizadores nos pomares, nomeadamente de pequenos frutos, apresentou resultados do projecto que visa, principalmente, a criação nos pomares de zonas ricas em biodiversidade florística por forma a sustentar os insectos polinizadores e mantê-los nas zonas próximas do pomar, beneficiando este da sua presença. Esta estratégia tem produzido resultados comprovados, de acordo com a pesquisa feita, na melhoria da produtividade e da qualidade da produção.

As vantagens da referida biodiversidade florística sobre a entomofauna predadora e parasitóide de pragas que ocorrem nos pequenos frutos foram também sublinhadas em várias das comunicações, nomeadamente para o caso de ácaros e de tripes na cultura da amora, mirtilo e morango.



Medronho

Por fim, de referir que também houve espaço para uma comunicação sobre a utilização do medronho para consumo em fresco, salientando Adriana Guerreiro, da Universidade do Algarve, que a comercialização, em fresco, deste fruto típico da região, pode ser uma alternativa com grande vantagem face ao encaminhamento para a produção de aguardente. Sendo a conservação feita entre os 0 e os 4 °C e mantido em cufetes cobertas por filme estes frutos poderão manter-se por, pelo menos, 10 dias sem perda de qualidade. Porém, a mesma pesquisadora participou noutro projecto em que se verificou que a aplicação de uma película edível (melhor resultado na aplicação de Natureseal+Citral) permitiu duplicar o período de conservação da fruta (22 dias) sem perda de qualidade organoléptica.

Em conclusão, apesar de muitas das pesquisas estarem ainda em fases iniciais, e da pouca experiência que existe na cultura e pós colheita de pequenos frutos, ficou claro que quer os centros de investigação quer as instituições de ensino superior estão sensíveis para a necessidade de ampliar os estudos nesta área e que têm o apoio das empresas que compõem a fileira.



PAPEL DE PAREDE VIVO

SEMINÁRIO SOBRE JARDINS VERTICAIS E COBERTURAS AJARDINADAS



Seminário realizado no dia 29 de Fevereiro, na Escola Superior Agrária de Ponte de Lima e por iniciativa do Comité local da IAAS (sigla em inglês para Associação Internacional de Estudantes de Agronomia), em que foram oradores Diogo Ricou, da firma Monteiro & Ricou, e Paulo Palha, da Neoturf.

Embora não sendo uma novidade absoluta, se considerarmos que as sebes encostadas a muros e as trepadeiras, como heras e vinha virgem, que por vezes recobrem totalmente edifícios, como é comum ver em alguns jardins ingleses, são um protótipo de jardins verticais, os jardins verticais, na sua versão moderna, de que foram precursores Burle Marx e Patrick Blanc, surpreendem pelo seu efeito estético e pelas vantagens que se podem associar.

O Eng.º Diogo Ricou apresentou diversos exemplos de jardins verticais (interiores e exteriores) que, além do seu belo efeito estético, do bem-estar para quem trabalha em escritórios assim forrados e da harmonia que geram nos espaços envolventes aos edifícios, têm um impacto positivo, cientificamente comprovado, sobre a eficiência energética de edifícios, principalmente evidente na redução de custos de arrefecimento. Segundo dados apresentados, é comum, nas fachadas expostas ao Sol, registarem-se reduções de temperatura, da parede exposta, na ordem dos 15 °C. Este valor duplica no caso dos telhados ajardinados, em que a redução da temperatura das paredes pode baixar mais de 30 °C.



Nos jardins verticais modernos as plantas são mantidas sem solo, nutridas por meio de soluções hidropónicas, com ou sem substrato para fixação de raízes. Embora existam várias opções de construção a instalação de um jardim vertical, em edifícios de grande volume deve estar prevista no projecto inicial, como nas “natura towers”, que receberam a distinção de melhor edifício europeu do ano de 2011, construídas em Lisboa pela MSF – Activos Imobiliários,

com jardins verticais desenhados pelo próprio Patrick Blanc.

Por esta razão, desde 2006 que a empresa de Diogo Ricou encetou uma pioneira parceria com o gabinete de arquitectura Rodrigo Patrício Arquitectos. Embora pioneira, existirão já, em Portugal, 4 empresas capacitadas para projectar e executar jardins verticais.

Muito mais comuns são as coberturas ajardinadas, apresentadas por Paulo Palha. A cobertura de edifícios com vegetação, nomeadamente os telhados planos, apresenta a maioria das vantagens associadas aos jardins verticais a que acresce, um menor custo de instalação e manutenção, e um efeito muito positivo na diminuição da velocidade de escoamento das águas das chuvas. Porém, e por este motivo, só devem ser executadas por empresas devidamente capacitadas para a sua execução, a fim de evitar problemas de infiltrações e sobrecarga das lajes.

Um dos problemas associados à urbanização é a impermeabilização dos solos, de modo que, quando surgem chuvadas fortes, os riscos de cheias são tanto maiores quanto mais rápida e concentrada for a acumulação de água nos canais de drenagem, enfatizando o orador que, em algumas cidades estrangeiras, como Nova Iorque, este tipo de coberturas de edifícios está a ser apoiado oficialmente.

Mais do que uma moda, este tipo de jardins apresenta-se como uma tendência do século para a arquitectura, urbanismo e decoração.

Informação complementar:

<http://www.monteioricou.blogspot.com/>

<http://www.neoturf.pt>

<http://naturatowers.msf-turim.pt/>

SEMINÁRIO PEQUENOS FRUTOS:

Por: Bernardo Madeira

UMA ALTERNATIVA PARA A REGIÃO NORTE

O auditório da Escola Profissional “Amar Terra Verde”, em Vila Verde, foi pequeno para acolher os quase 300 participantes do seminário que a ATAHCA – Associação de Desenvolvimento das Terras Altas do Homem, Cávado e Ave e a Rede de Produtores de Pequenos Frutos da Região Norte organizaram no dia 24 de Março com objectivo de dar os primeiros passos no sentido de lançar bases associativas entre os produtores e futuros produtores de pequenos frutos, bem como difundir esta cultura na região.

A framboesa, e o recém chegado a Portugal mirtilo (há cerca de 20 anos à região de Sever do Vouga), estão a suscitar o interesse dos empresários agrícolas da região norte do país que esperam encontrar, nestas culturas, alternativas às tradicionais que têm vindo a perder rentabilidade, e em especial à produção leiteira que tem, nos últimos anos, perdido competitividade.

Este seminário reuniu o Secretário de Estado das Florestas e Desenvolvimento Rural, autarcas, técnicos, investigadores bem como actuais e potenciais produtores de pequenos frutos.

A oportunidade do encontro ocorre numa fase em que acontecem e existem expectativas de investimentos consideráveis nas actividades de produção de pequenos frutos. Estes interesses resultam do mercado em expansão, mas também das vantagens competitivas reconhecidas à produção regional no quadro das exigências de quantidade e qualidade do mercado internacional.

Em paralelo, aproveitando a experiência de um conjunto de técnicos e empresários qualificados e a presença de decisores políticos e investigadores discutiram-se e deixaram-se propostas que contribuem para ultrapassar a manifesta inexperiência nestas actividades inovadoras e mercados emergentes.

Pedro Brás de Oliveira, do Instituto Nacional de Recursos Biológicos, apresentou o enquadramento, evolução e condicionantes da produção no contexto da evolução das áreas de produção, consumo e comercialização de pequenos frutos tendo Adelina Frei-



tas, da Freshfactor, apresentou as principais características, dinâmicas e exigências dos mercados (inter)nacionais para os pequenos frutos.

Mas foram as comunicações de Rute Cardoso da Nature Passion e Reinaldo Barnabé da Mirtilusa que suscitaram maior atenção, testemunhando a experiência pessoal na produção comercial de pequenos frutos e a estruturação e funcionamento de uma organização e sociedade de produtores de mirtilo com década e meia de experiência.

Por seu lado, Luísa Hipólito da Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Norte explicou o procedimento para apresentação de candidaturas ao PRODER à comparticipação dos investimentos feitos no sector e José Santos Azevedo, da Caixa de Crédito Agrícola de Vila Verde e Terras de Bouro, sublinhou a disponibilidade e interesse desta instituição em apoiar os futuros produtores facilitando financiamento aos projectos de investimentos em pequenos frutos, dada a rentabilidade que têm demonstrado.



Por fim, Tadeu Alves, um dos dinamizadores da Rede de Produtores de Pequenos Frutos da Região Norte, e também ele produtor, apresentou no colóquio, e aos leitores da AGROTEC, os objetivos desta organização, ainda de moldes informais, mas que, dependendo da vontade dos produtores poderá vir a tomar um papel preponderante na organização do sector a nível regional.

AGROTEC (AG): O seminário teve uma notável participação de empresários agrícolas da região. Como explica uma afluência tão grande?

Tadeu Alves (TA): Como é do conhecimento público, desde Junho do ano passado, os decisores políticos entenderam que, afinal, deveria o País olhar para o meio rural e para o sector primário, neste caso a agricultura, com sector estratégico para o momento atual enquanto oportunidade de investimento, potencial de crescimento e daí resultar uma maior equilíbrio da balança alimentar.

Os momentos de crise, conforme já aconteceu num passado recente, levam as pessoas, nomeadamente as que tem raízes em territórios rurais, e que por motivos diversos, em tempos, abandonaram esses territórios a encará-los, hoje, como uma alternativa de vida e a equacionar o regresso à sua terra de origem.

O momento agrícola vivido no panorama nacional é manifestamente assustador, as actividades tradicionais, cerealicultura, pecuária de carne, pecuária de leite, culturas forrageira, entre outras vivem momentos difíceis, portanto é natural que os empresários agrícolas vejam nestas novas culturas uma alternativa à sua tradicional agricultura.

Acresce que a baixa empregabilidade para os recém-formados e o elevado desemprego verificado entre os jovens, associado aos apetecíveis incentivos disponibilizados pelo PRODER, impulsionaram uma crescente procura por parte dos jovens, de oportunidades de negócio e independência laboral, o que tem gerado uma dinâmica empreendedora assinalável e para a qual não tenho memória.

AG: Quais são os pontos fortes e fragilidades da região no sector dos pequenos frutos, nomeadamente mirtilos, amoras, groselhas e framboesas?

TA: Em primeiro lugar parece-me oportuno esclarecer que na classificação dos pequenos frutos cabem ainda os morangos, os medronhos e as camarinhas.

A região dispõe de condições excepcionais para a produção de pequenos frutos, nomeadamente ao nível dos solos, clima, disponibilidade de água, infraestruturas viárias e mão-de-obra disponível. Ao nível dos solos caracterizam-se por serem na sua maioria



Figura 1
Tadeu Alves - Rede Produtores Pequenos Frutos do Norte

solos ácidos e moderadamente ácidos, com boa profundidade, razoáveis a bons níveis de matéria orgânica e de uma forma geral bem drenados, sendo estas características básicas para a produção destes frutos. Quanto ao clima dispomos de Invernos, por norma frios e chuvosos o que possibilita o abastecimento dos níveis freáticos e a disponibilidade de água para os picos de necessidade no Verão, e permite obter o acumulado térmico em horas de frio (aproximadamente 1000 horas de frio) necessário à exploração de cultivares o que possibilita explorar culturas que em outras regiões do país não é possível. Em termos de rede viária, é possível afirmar que à data, esta região está razoavelmente servida por estradas que nos permitem a colocação do produto no mercado externo com alguma rapidez, já quanto à rede viária rural penso que os municípios deve ponderar a aposta nas acessibilidades às explorações agrícolas, pois nem sempre permitem o acesso a veículos de grandes dimensões.

Quanto à disponibilidade de mão-de-obra, é sobejamente conhecida a elevada taxa de desemprego existente na região, das mais elevadas no país, e as perspectivas de emprego nos sectores tradicionais não são animadoras, pois penso que falta de mão-de-obra não haverá. Sendo certo que os produtores deverão ter sempre presente a perspectiva do recurso a mão-de-obra estrangeira.

Como pontos fracos podem ser apontados a inexistência de uma estrutura de apoio à produção e comercialização de produtos, a inexistência de investimento em investigação, experimentação e desenvolvimento por parte das entidades oficiais, MAMAOT e Instituições de ensino superior agrícola, a burocratização dos processos de licenciamento e a falta de recursos humanos qualificados, quer ao nível técnico que ao nível operacional.

AG: Tem-se falado que está já projectada uma área de produção de mirtilo superior aos 120 ha só na região do Minho, e que entrará em Produção nos próximos 5 anos. Será o mercado capaz de absorver toda a produção, mantendo a rentabilidade que a cultura tem tido nos últimos anos?

TA: É uma surpresa para mim, esse número de mais de 120 hectares, pois a informação de que dispunha apontava para a casa dos

80 a 100 ha. Ultimamente tenho sido contactado por muita gente, que por factores diversos procuram uma alternativa, em muito casos a tábua de salvação para os seus percursos de vida. Acho extremamente importante que as pessoas tenham os pés bem



Figura 2

Eng.º Daniel Campelo e Eng.º Joaquim Alonso

assentes na terra e entendam que a agricultura no geral e em particular a cultura dos pequenos frutos não pode ser encarada como a galinha dos ovos de ouro, mas sim enquanto uma actividade que exige, investimento, dedicação, profissionalismo, conhecimento e sacrifício e que só com a conjugação destes factores associada a organização da produção e da comercialização é possível obter sucesso.

Com certeza recordam-se de na década de 80 do século passado ter acontecido este fenómeno com a cultura do Kiwi. Nessa altura também se especulava sobre a sustentabilidade da cultura dada a “grande” área de instalação que se estava a realizar, também na casa dos 100 ha na região. Passados 30 anos a região cresceu exponencialmente em área em produção e continua a haver lugar a mais produtores, portanto eu penso que com os pequenos frutos vai acontecer algo semelhante, ou seja, haverá esta fase inicial, em que todos os que estiverem minimamente organizados e preparados, sairão reforçados, e os restantes passarão por um processo natural de selecção, espero daqui a 20/30 anos poder confirmar esta opinião.

Mais de encontro à questão da rentabilidade da cultura, entendo que esta passará pelo desenvolvimento de importantes aspectos relacionados com a nutrição vegetal, a escolha das cultivares mais adaptadas à região, os aspectos da pressão fitossanitária e fundamentalmente com a questão da organização da produção e da escala.

AG: Quais são, actualmente, e em concreto, os objectivos da Rede de Produtores de Pequenos Frutos do Norte?

TA: Fundamentalmente a organização dos produtores, de forma a conseguir uma dimensão crítica e uma cultura pró-activa. Precisamos de uma cultura de partilha, união, envolvimento e confiança para ganhar escala na produção e desta forma conseguirmos alavancar esta cultura que, no meu entender, pode ser uma excelente alternativa para a região, não só em termos agrícolas, como em termos de fixação da população jovem, criação de emprego, repovoamento de territórios rurais, entrada de divisas e necessariamente criação de riqueza ao nível local.

Mas conforme é sabido, as organizações, formais ou informais, dependem das pessoas e neste caso dos/as produtores/as, a cultura associativa não está muito enraizada no nosso meio, veremos se a necessidade aguça o engenho e conseguimos ser uma verdadeira REDE DE PRODUTORES.

AG: Nas suas afirmações tem evitado apresentar a Rede de Produtores como o embrião de uma futura organização de produtores em moldes semelhantes aos da Mirtilusa. O que o poderá fazer mudar de opinião?

TA: Enquanto produtor de pequenos frutos e dinamizador da Rede não é uma aspiração minha que a Rede de produtores seja uma organização de natureza formal e jurídica.

Entendo que as organizações de produtores, qualquer que seja a sua natureza, devem nascer da vontade expressa dos produtores e não do interesse ou motivação de uma ou duas pessoas.

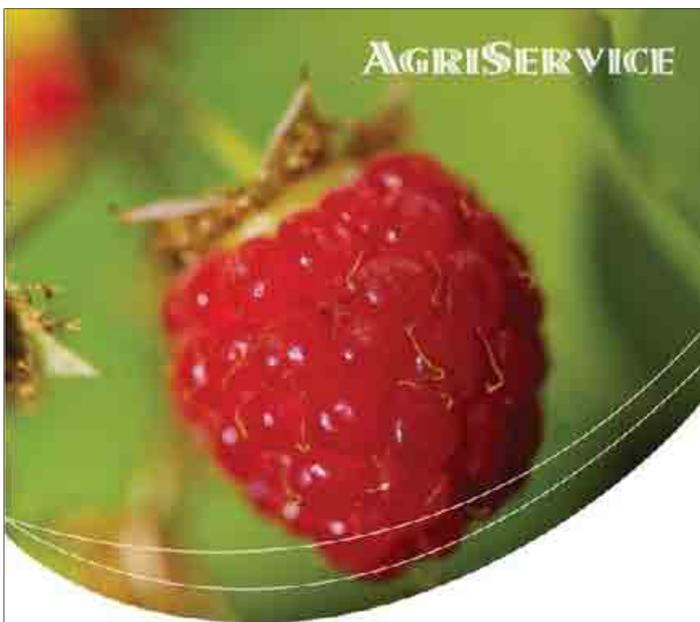
Conheço por demais o sector associativo e cooperativo no mundo rural, e esse conhecimento obriga-me a refrear algum ímpeto que tem existido por parte de algumas pessoas que entendem urgente constituir uma organização de produtores. Entendo que só com o envolvimento e comprometimento dos produtores é possível almejar esse desiderato. O tempo dirá qual a necessidade dessa organização formal.

Como remate final, apenas apresentar a minha satisfação pela forma como, até à data, os membros desta rede de produtores tem encarado este desafio, denotando uma cultura empresarial, de partilha e de envolvimento no processo que são de louvar.

AG: Quais são, actualmente os objectivos da Rede?

TA: É intenção da rede conjugar esforços com as entidades com responsabilidade nos territórios, Câmaras Municipais, DRAPN, Instituições de ensino superior, MAMAOT e outros interessados em planear a criação da Fileira dos Pequenos Frutos através de um estudo para um Plano Estratégico para a Fileira dos Pequenos Frutos.

PUB



Fornecemos plantas de mirtilo e framboesa, ao melhor preço nacional

Efectuamos todos os serviços de plantação, construção de estufas, instalação de sistemas de rega e fazemos o acompanhamento técnico e consultoria.

Urbanização das Fontainhas | Praça da Galiza, 33 | 4980-839, Ponte da Barca.
Tlm: 91 693 31 41 | agriservice@lve.com.pt



contamais
projectos de investimento

Gestão de Projectos
Soluções Chave na mão
Consultoria Fiscal
Contabilidade
Formação

Avaliações Fiscais (CIMI)
Avaliações Propriedades
Rústicas e Urbanas
Estudos de Mercado e Vendas
Projectos Agrícolas e Florestais

Urbanização das Fontainhas | Praça da Galiza, 33 | 4980-839, Ponte da Barca
Tel: 25 648 83 41 | Tlm: 96 827 17 30 | contamais.wordpress.com

DESIGNAÇÃO	TEMÁTICA	LOCAL	DATA	CONTACTO
KWF	Feira da Silvicultura e da Floresta	Bopfingen, Alemanha	13 a 16 de Junho	www.kwf-tagung.de
EWEN 2012	6.º Workshop Europeu de Nutrição Equina	Lisboa, Portugal	20 a 22 de Junho	www.ewen2012.net
AGROVOUGA	Feira Agrícola e Pecuária	Aveiro, Portugal	22 de Junho a 1 de Julho	www.aveiroexpo.pt
IRRIGATION AUSTRALIA EXPO	Salão e Conferência de Irrigação	Sydney, Austrália	24 a 29 de Junho	www.irrigation.org.au
AGRICULTURE OUTLOOK EUROPE	Fórum da Indústria de Transformação Alimentar e Maquinaria Agrícola	Londres, Reino Unido	26 a 28 de Junho	www.farmlandgrab.org
AVICOLA-PORCINOS	Salão e Conferência sobre Aves Domésticas e Suínos	Buenos Aires, Argentina	27 a 29 de Junho	www.avicola.com.ar
GALIFOREST 2012	Feira Florestal da Galiza	Silleda, Espanha	28 a 30 de Junho	www.feiragalicia.com
SHE 2012	2.º Simpósio de Horticultura na Europa	Angers, França	1 a 5 de Julho	www.colloque4.inra.fr/she2012
2012 IUFRO CONFERENCE	Conferências sobre as florestas e produtos florestais	Estoril, Portugal	8 a 13 de Julho	www.iufro2012.org
CORK 2012	1.º Congresso Internacional sobre a Biologia das Fagaceas	Beja, Portugal	15 a 20 de Julho	www.cork2012.com
EUROCHEVAL	Feira Europeia de Cavalos	Offenburg, Alemanha	25 a 29 de Julho	www.eurocheval.de
XXII EXPOFACIC	Feira Agrícola, Comercial e Industrial	Cantanhede, Portugal	25 de Julho a 5 de Agosto	www.expofacic.pt
FEIRA DE LIBRAMONT	Feira Agrícola e Florestal de Libramont	Libramont, Bélgica	27 a 30 de Julho	www.foiredelibramont.com
FACIM - FEIRA INTERNACIONAL DE MAPUTO	Feira Agro – Pecuária, Comercial e Industrial	Maputo, Moçambique	26 Agosto a 3 Setembro	www.facimfair.co.mz/facim
INTERNATIONALE HOLZMESSE	Silvicultura e Indústria de Serração, Marcenaria, Carpintaria, Processamento de Madeira	Klagenfurt, Áustria	30 de Agosto a 2 de Setembro	www.kaerntnermessen.at
V INTERNATIONAL CHESTNUT SYMPOSIUM	5.º Simpósio Internacional da Castanha	EUA	4 a 8 de Setembro	www.chestnutsymposium.wvu.edu
AGROGLOBAL	Feira do Milho e das Grandes Culturas	Valada do Ribatejo, Portugal	5 e 6 de Setembro	www.agroglobal.com.pt
43 rd ISEO	Simpósio Internacional de Óleos Essenciais	Lisboa, Portugal	5 a 8 de Setembro	www.iseo2012.fc.ul.pt
EKO-LAS	Feira de Silvicultura, Indústria da Madeira e Protecção Ambiental	Swiebodzin, Polónia	6 a 8 de Setembro	www.ekolas.mtp.pl/en
GALABAU	Salão Europeu das Indústrias de Paisagismo	Nuremberga, Alemanha	12 a 15 de Setembro	www.galabau.info-web.de/
VIV CHINA	Feira de Produção e Processamento Intensivos de Animais	Beijing, China	23 a 25 de Setembro	www.vivchina.nl
INTERMEAT	Feira Internacional de Carnes e Enchidos	Düsseldorf, Alemanha	23 a 26 de Setembro	www.intermeat.de
INTERMOPRO	Feira Internacional de Produtos Lácteos	Düsseldorf, Alemanha	23 a 26 de Setembro	www.intermopro.de
ELMIA GARDEN	Feira Especializada de Fornecedores para Centros de Jardinagem e Espaços Afins	Jönköping, Suécia	10 e 11 de Outubro	www.elmia.se/garden

DATAS

As datas previstas podem sofrer alterações sem aviso prévio do promotor da feira.

Consulte o site oficial do promotor



Autores: Adams, C. R., Bamford, K. M. y Early, M. P.
 Editora: ACRIBIA
 Ano de edição: 1989
 ISBN: 9788420006536
 Número de páginas: 242
 Idioma: Espanhol

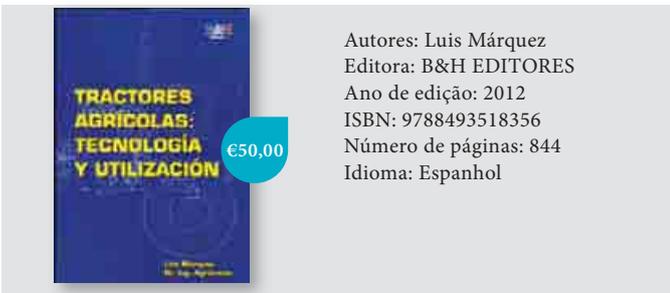
€22,47

PRINCÍPIOS DE HORTOFRUTICULTURA

Mediante o estudo dos princípios de hortofruticultura pode-se saber como e porque as plantas crescem e se desenvolvem. Assim o agricultor estará melhor preparado para compreender as respostas da planta perante as diversas condições do meio e poderá actuar sobre os seus cultivos com uma maior eficácia. Será capaz de tratar as plantas de forma a que estas cumpram as necessidades específicas e consigam o máximo da colheita com a melhor qualidade no período de tempo adequado.

O texto situa a planta no seu próprio domínio e explica como um método de nomenclatura correcto é vital para diferenciar uma espécie de outra. A estrutura interna da planta estuda-se em relação com as funções de desenvolvimento para assim compreender porque adquirem uma determinada forma.

Esta obra incide sobre os seguintes temas: classificação e nomenclatura das plantas, organização das plantas, água e minerais, crescimento, desenvolvimento, protecção vegetal, pragas e doenças das plantas, medidas de controle fitossanitário, cultivo, nutrição, água e matéria orgânica nos solos, substratos.



Autores: Luis Márquez
 Editora: B&H EDITORES
 Ano de edição: 2012
 ISBN: 9788493518356
 Número de páginas: 844
 Idioma: Espanhol

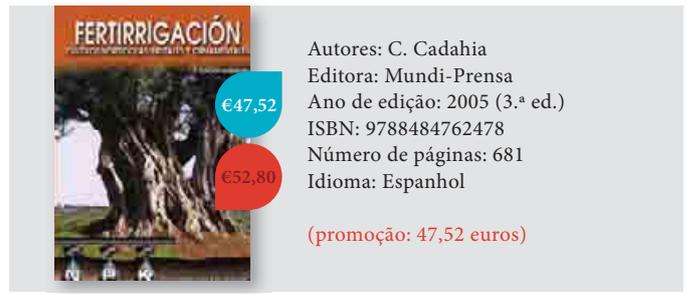
€50,00

TRACTORES AGRÍCOLAS: TECNOLOGIA Y UTILIZACIÓN

Ao longo dos anos, o tractor agrícola, como aconteceu com o carro, toma uma aparência muito semelhante, independentemente da empresa que o fabrica.

Lançado em 2012 e escrito pelo Engenheiro Agrónomo e Professor Luis Márquez, este livro é uma obra de consulta, onde se tenta resumir a tecnologia dos tractores agrícolas modernos, tecnologia esta em constante evolução e actualização.

Esta obra divide-se por 8 capítulos: 1) O conceito de tractor agrícola; 2) Elementos para a propulsão e condução; 3) Conjuntos básicos; 4) Utilização da potência em tracção; 5) Ensaio e homologação dos tractores agrícolas; 6) Ergonomia e segurança nos tractores agrícolas; 7) Outros veículos agrícolas; 8) Previsão de custos de utilização para os tractores agrícolas.



Autores: C. Cadahia
 Editora: Mundi-Prensa
 Ano de edição: 2005 (3.ª ed.)
 ISBN: 9788484762478
 Número de páginas: 681
 Idioma: Espanhol

€47,52

€52,80

(promoção: 47,52 euros)

FERTIRRIGACIÓN. CULTIVOS HORTÍCOLAS, FRUTALES Y ORNAMENTALES

(3ª EDIÇÃO AUMENTADA)

Nos últimos anos tem-se verificado que a aplicação mais importante de irrigação localizada é focada sobre a sua utilização como um veículo para a administração racional de fertilizantes por sistemas de fertirrigação. A sincronização é obtida entre as exportações de nutrientes pelas plantas e aplicações de divisão de fertilizantes, à medida de uma cultura, um solo ou substrato, água de irrigação e das condições ambientais definidas. O trabalho apresentado tem como objectivo preencher uma lacuna importante no conhecimento da tecnologia de fertirrigação. A importância económica desta técnica é evidente quando se considera que actualmente aplicada em Espanha a 1.000.000 ha, incluindo culturas tradicionalmente de sequeiro como o olival e a vinha. Os resultados espectaculares obtidos em termos de rendimento e qualidade da cultura, juntamente com as características do processo que permitem evitar problemas de contaminação, asseguram um sistema de fertirrigação futuro brilhante. A informação correspondente é baseada em dados originais dos especialistas envolvidos em cada tema.



Autores: Davies, Frederick S.; Albrigo, L. Gene
 Editora: ACRIBIA
 Ano de edição: 1999
 ISBN: 9788420008899
 Número de páginas: 296
 Idioma: Espanhol

€34,25

CÍTRICOS

As frutas cítricas cultivam-se à mais de 4000 anos, em praticamente todos os países do mundo. O objectivo deste livro é proporcionar ao leitor uma visão do conjunto da citricultura desde uma perspectiva universal. Por motivos práticos, não se pode descrever os programas de cultivo de cada região cítrica, mas deu-se ênfase às teorias actuais e avanços na citricultura citando exemplos específicos de como e quando se devem aplicar. Estão também incluídas revisões e bibliografia actualizada dos vários aspectos da citricultura para as pessoas interessadas numa visão mais detalhada de um tema concreto.

Esta obra divide-se em 7 capítulos que tratam os seguintes temas: história, distribuição e usos dos citrinos; taxonomia, cultivares e melhoria de árvores; limitações ambientais de crescimento, desenvolvimento e fisiologia dos citrinos; cultivo; doenças e pragas; qualidade dos frutos, colheita e tecnologia.

O olhar de um cidadão



Nado e criado na cidade, em residências do centro da urbe, sem quintal, mas "com janela pr'a rua para ver quem passa", cândido entretenimento do tempo anterior à televisão. Um cidadão predestinado, sem ponta de terra de cultivo, situação sublimada por alguns, poucos, vasos na varanda!

Curiosamente, por laços familiares do lado materno, ainda muito jovem e com grande prazer meu, tive acesso ao mundo rural. O Alentejo profundo, o horizonte largo, as herdades do trigo, do sobro, da oliveira. Os rebanhos de ovelhas, o fabrico do queijo, a maquinaria pesada, da debulhadora ao tractor de rastros. Sobretudo a memória dos homens trabalhadores, com pelico e safões, a casa do monte, o maioral apoiado ao cajado, o *canito* irrequieto, mas obediente. O fontenário da vila, onde os homens cavaqueavam ao cair da tarde.

**“ UM CIDADINO PREDESTINADO,
SEM PONTA DE TERRA DE CULTIVO,
SITUAÇÃO SUBLIMADA POR ALGUNS,
POUCOS, VASOS NA VARANDA! ”**

Os meus padrinhos de baptismo, casal sem filhos com quem passava temporadas, residiam no campo, as belgas ao redor da casa no minifúndio beirão. Ali se cultivavam os mimos e as novidades à força da enxada, o cuspir nas mãos calejadas, a cavar à manta, a conduzir a rega, à voz ritmada do encarregado "desenvolvam rapazes"! Recordo, como recordo, que aquela gente se guiava pela "hora velha", o jantar ao meio dia, a ceia por volta das 19 horas. Em dias especiais como os da pisa do vinho - enrijava as pernas, dizia-se - e devidamente autorizado, *pelava-me* para jantar com o pessoal na cozinha grande, travessa única no meio da mesa, a batata aferventada, a couve, a costela de porco fumegantes e os comensais, sentados ao redor, unicamente com o garfo servindo-se directamente, o copo de lata passando de mão em mão. Ainda guardo o sabor desse manjar e o gosto da transgressão dos hábitos citadinos do garfo e da faca, dos pratos individuais, do guardanapo, do não colocar os cotovelos na mesa.

A vida de adulto manteve-me cidadão, ligado aos serviços e à indústria. Mas na família chegada alguém esteve profissionalmente no sector cooperativo agrícola. O sector agrícola persistiu cá em casa. À agricultura nunca tive laços directos. Mas por ela e sobretudo pelas gentes que a ela se dedicam, tenho enorme respeito e consideração. O respeito e a consideração de quem teve a oportunidade de privar com esse mundo fundador e ancestral, onde o pão foi sendo amassado com o suor de fronteis tisnadas pelos rigores do tempo, de quem muito dava e pouco exigia ■



ANTÓNIO GOES MADEIRA

Empresário

Governador do Distrito Rotário 1970



AGROGARANTE

GarantiaMútua
Cresça conosco.

Apoiamos o seu Projecto Agrícola, Agro-Industrial ou Florestal

A AGROGARANTE – SOCIEDADE DE GARANTIA MÚTUA – EXISTE PARA APOIAR O SEU PROJECTO INOVADOR

É este forte investimento na inovação e na iniciativa empresarial que torna a Garantia Mútua um instrumento de sucesso. Porque tem soluções à medida das necessidades específicas dos diversos sectores de actividade. Porque aposta no futuro dos ENI, das Micro, Pequenas e Médias Empresas. Com a AGROGARANTE, as boas produções estão garantidas!

No âmbito do Quadro de Incentivos (ProDer) consulte a AGROGARANTE para emissão de Garantias a favor do IFAP e para empréstimos necessários ao seu projecto.

GARANTIAS A EMPRÉSTIMOS

que lhe permite obter crédito junto das instituições Bancárias, em melhores condições de preço e prazo.

GARANTIAS A SISTEMAS DE INCENTIVO

requeridas no âmbito de programas de apoio às empresas, nomeadamente o IFAP, torna possível o recebimento antecipado de incentivos e outros apoios públicos.

GARANTIAS DE BOM PAGAMENTO

para o pagamento de compromissos assumidos com fornecedores e outras entidades.

GARANTIAS AO ESTADO

que asseguram o cumprimento de obrigações perante as Instituições Públicas (IVA, etc.).

APOIO EM LINHAS ESPECÍFICAS

SECTORIAIS E PME CRESCIMENTO



AGROGARANTE

Sociedade de Garantia Mútua, S.A.
Rua João Machado, n.º 86 3000-226 Coimbra
tlf +351 239 854 310 | fax +351 239 854 319
agrogarante@agrogarante.pt | www.agrogarante.pt



Ministério da Agricultura,
Mar, Ambiente e
Ordenamento do Território



IFAP
Instituto de Financiamento
da Agricultura e Pescas, I.P.



QUADRO DE INCENTIVOS
RELAÇÃO ENI
MÚTUA

Concurso de Fotografia



SAPEC AGRO

A Cuidar do que é Nosso.

Escolha um tema e envie as suas fotografias
até ao dia 31 de Outubro de 2012

A Cuidar do que é Nosso

Culturas/Produtos Agrícolas

As nossas caras, as de Portugal, quem somos!

Doenças e Pragas das Culturas Agrícolas

Os participantes deverão efectuar a sua inscrição preenchendo a ficha de inscrição disponível para o efeito na página internet da Sapec Agro www.sapecagro.pt e devolvendo-a assinada por correio para a Sapec Agro, Avenida do Rio Tejo, Herdade das Praias, 2910-440 Setúbal ou por email para o departamento de marketing da SAPEC: marketing@agro.sapec.pt. O prazo para a candidatura e envio de material para concurso, termina às 23H59 do dia 31 de Outubro de 2012.

A Cuidar do que é Nosso.

SAPEC
AGRO