

AGROTEC®

revista técnico-científica agrícola

FATO PARA
PESTICIDAS
SONO DAS VACAS
LEITEIRAS
DISTRIBUIÇÃO
UNIFORME DE ADUBO

NÚMERO

11

2.º Trimestre 2014 // 7€ (Portugal) Trimestral AGROTEC.PT



NOVO FÔLEGO PARA A RESINAGEM DO PINHEIRO >

CULTURA DO CRISÂNTEMO >

OS PNEUMÁTICOS E A EFICIÊNCIA DO TRATOR >

SUÍNOS - BEM-ESTAR NO TRANSPORTE >

VITICULTURA: MAIS COM MENOS

DIRETORBernardo Sabugosa Portal Madeira, diretor@agrotec.com.pt**DIRETOR EXECUTIVO**António Malheiro, a.malheiro@publindustria.pt**REDAÇÃO**João Campos, marketing@agrotec.pt

Tel. +351 225 899 620

João Duarte Barbosa, redacao@agrotec.pt

Tel. +351 220 964 363

GESTÃO DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃOJorge Pissarra, j.pissarra@publindustria.pt**PAGINAÇÃO**Ana Santos Marinho, design@publindustria.pt**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

Alexandre Nande, Amândio Cruz, Ana Figueiredo, Ana José, Antoni Dalmau, António Anacleto, António Bonito, António Ventura, Arlindo Almeida, Aureliano Malheiro, Bento Rogado, Bruno Maciel, Carlos Fiolhais, Carlos Oliveira, Célia Correia, Daniela Sousa, Ernesto Vasconcelos, George Stilwell, Helder Fraga, Helena Trindade, Henrique Ribeiro, J. Nogales, João Garrido, João Sanches, João Santos, Jorge Queiroz, Jorge Ricardo-da-Silva, Jorge Vicente, José Barroso, José Ferreira, José Matos, José Moutinho-Pereira, Luís Márquez, Luis Pedro, Madalena Vieira-Pinto, Manuel Moreira, Mariana Mota, Mário Reis, Miguel Correia, Nuno Carvalho, Olga Laureano, Pedro Pinho, Pedro Sousa, R. Araújo, Ricardo Braga, Ricardo Gonçalves, Rogério de Castro, Teresa Mota

PROPRIETÁRIO E EDITOR

Publindústria, Lda.

Empresa Jornalística Registo n.º 213163

NIPC: 501777288

Praça da Corujeira, 38, 4300-144 Porto, PORTUGAL

Tel. +351 225 899 620 . Fax +351 225 899 629

a.malheiro@publindustria.pt | www.publindustria.pt**SEDE DA REDAÇÃO**

Publindústria, Lda.

Praça da Corujeira, 38, 4300-144 Porto, PORTUGAL

Tel. +351 225 899 620 . Fax +351 225 899 629

REPRESENTANTE EM ESPANHA:

INTEREMPRESAS - Nova Àgora,

S.L. Amadeu Vives, 20

08750 Molins de Rei - Barcelona

Tel. +34 936 802 027 . Fax. +34 936 802 031

CORRESPONDENTESBruxelas: Ana Carvalho, ana.carvalho@agrotec.com.ptReino Unido: Cristina Sousa Correia, reinounido@agrotec.com.ptRio de Janeiro: Henrique Trévisan, riodejaneiro@agrotec.com.ptAngola: Gil Grilo, angola@agrotec.com.pt

Itália: Martina Sinno

Portugal: Catarina Castro Abreu, catarinacastroabreu@gmail.comJoão Nuno Pepino, joaonunopepino@gmail.comPatrícia Posse, patricia.posse@gmail.comJosé Carlos Eusebio, jceusebio@gmail.comMargarida Rolo de Matos, matosmargaridamaria@gmail.comVera Galamba, press.vg@gmail.comSara Pelicano, sarapelicano@gmail.com**IMPRESSÃO E ACABAMENTO**

Gráficas Anduriña

Avda. de San Xoán, 32

36995 POIO (Pontevedra)

PERIODICIDADE / TIRAGEM: Trimestral / 8.000 exemplares**REGISTO ERC N.º 126 143****INPI**

Registo n.º 479358

ISSN: 2182-4401

DEPÓSITO LEGAL: 337265/11*Os artigos assinados são da exclusiva responsabilidade dos seus autores.*

Ouro Vegetal

Tinha pensado lembrar, neste editorial da AGROTEC, como teria sido ver um burro roer videiras que, involuntariamente, levou o Homem genial a descobrir os benefícios da poda da vinha e como, ainda hoje, tanto há para descobrir quanto à fisiologia da poda (ver página do consultório e dossier).

Porém, sem retirar importância a este tema, sinto dever em destacar a redescoberta, nos pinhais portugueses, da preciosa gema vegetal.

Considerada praticamente extinta, a crise e a conjuntura vieram fazer despertar uma indústria quase letárgica, que em tempos foi tão pujante quanto os tempos gloriosos do pinhal Português.

Apesar de ter crescido a ver os pinhais resinados, só vim a redescobrir essa paisagem juvenil quando, há 10 anos, conheci no Brasil, em Piracicaba, no interior do Estado de São Paulo, uma das grandes empresas produtoras de resina.

Esta empresa foi fundada nos anos 70... por um português emigrado aquando da revolução do 25 de abril, recriando na terra adotiva a paisagem de Leiria, plantando alguns milhares de hectares de pinhais, quase única e exclusivamente orientados para a produção de resina, algo que creio inédito em Portugal.

A concorrência internacional veio do Brasil, mas foram os portugueses que viraram costas à floresta e se acomodaram. O ouro florestal, tal como o outro, foi delapidado em fogo, e apenas durou enquanto durou a herança da Junta de Colonização Interna e o seu imenso trabalho de povoamento das serras.

A crise veio despertar o interesse pelos agora tão afamados "recursos endógenos", renascendo o interesse pela resina de pinheiro, só que o problema é que o eucalipto não dá para resinar e já não há pinheiros.

BERNARDO SABUGOSA PORTAL MADEIRA DIRETOR

Doutorado em Ciências Agrárias



Desta revista faz parte o suplemento **Pequenos Frutos** que não pode ser vendido em separado



DISTRIBUIÇÃO UNIFORME DE ADUBO UTILIZANDO DISTRIBUIDORES CENTRÍFUGOS

Por: J.M. Nogales¹

momaf@iaf.uva.es

R. Araújo¹

araujo@iaf.uva.es

Tradução e Adaptação: R. Araújo¹ e

A.Almeida²

acfa@ipb.pt

Pretende-se neste artigo referir questões pertinentes que se relacionam com o uso de distribuidores centrífugos para aplicar fertilizantes, que na nossa vizinha Espanha têm merecido uma especial e justificada atenção. Essa atenção levou, há alguns anos, à construção de uma Estação de Testes e Caracterização de Adubadoras e Semeadoras (EECAS) no Pólo de Palencia da Universidade de Valladolid. Parecer-nos um equipamento de grande importância, não só para a racionalidade da atividade agrícola, mas também para a proteção ambiental, sendo que é frequente a poluição de lençóis freáticos e linhas de água pelo uso desregulado de fertilizantes.

O aspeto das culturas põe à prova agricultores e distribuidores de adubo utilizados. Para evitar uma irregular e má distribuição de adubo, de que resultam danos ambientais e perdas económicas para o agricultor, é necessário dedicar especial atenção à importância que a conceção do distribuidor tem na uniformidade da aplicação do adubo, assim como à existência de um manual de regulação fiável que o agricultor utilize fielmente, em função das necessidades das plantas, do solo e da situação concreta em cada aplicação.

O manual de regulação deve acompanhar o distribuidor, aquando da sua aquisição e deve ser elaborado em estações de ensaio e com testes existentes para este efeito.

Na primavera, a paisagem proporcionada, especialmente pelas culturas anuais, é um reflexo tanto da boa e uniforme aplicação dos fertilizantes, como da sua má e heterogénea distribuição. No primeiro caso, pode-se dizer que se distribuiu efetivamente o adubo, no segundo caso, pode-se dizer que o fertilizante se perdeu, se gastou sem proveito, servindo talvez mais para poluir linhas de água do que para o que dele se pretende. Para mostrar o que é evidenciado pelas culturas, observem-se as Figuras 1, 2 e 3.

Mas por que razão acontece uma distribuição irregular de fertilizante como a que é mostrada nas Figuras? Provavelmente porque não se cumprem as seguintes premissas:

- O distribuidor foi concebido para poder distribuir uniformemente os fertilizantes que foram usados e o *design* é adequado para as larguras de trabalho e doses por hectare aplicadas;
- As regulações do distribuidor para alcançar os melhores resultados na qualidade da distribuição do adubo baseiam-se num manual de regulação. Este procedimento permite que os resultados sejam razoavelmente replicados em condições de trabalho no campo (diferentes das condições que se encontram nas estações de ensaio e testes que elaboram os manuais);
- O agricultor trabalha respeitando os parâmetros utilizados na regulação do distribuidor, como por exemplo a largura de trabalho, a velocidade de deslocação e o caudal de adubo da tremonha para os órgãos de distribuição – discos ou tubo oscilante.



Figura 1



Figura 2



Figura 3

¹Estação de Testes e Caracterização de Adubadoras e Semeadoras (EECAS) da Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias de la Universidad de Valladolid. Av. de Madrid 44 (Yutera) 34004 - Palencia (Espanha) / ² Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança - Centro de Investigação de Montanha - Campus de Sta. Apolónia - Apartado 1172 - 5301-855 Bragança - (Portugal)

A variação destes débitos pode afetar a uniformidade da distribuição. Esta questão não deve ser esquecida, mesmo que o distribuidor tenha mecanismos que mantêm a quantidade de adubo por hectare ao variar a velocidade de deslocação. Também não deve ser esquecido o controlo que é necessário manter no fluxo de adubo que chega da tremonha aos discos, ao trabalhar junto das cabeceiras das parcelas.



Figura 4



Figura 5

DESENHO DOS DISTRIBUIDORES DE ADUBO

Em Espanha, em 1991, optou-se por promover o desenvolvimento tecnológico, que contribuiu para melhorar o desenho dos órgãos de distribuição dos distribuidores com o objetivo de aumentar a uniformidade de distribuição dos fertilizantes mais comuns e de maior impacto ambiental. Esse impulso é materializado na criação da Estação de Testes e Caracterização de Adubadores e Semeadores de Palencia. Da sua consolidação e aumento da atividade, resultaram alterações no desenho dos órgãos de distribuição dos distribuidores de adubado que, sem dúvida, estão a contribuir naquele país para a realização de boas distribuições dos fertilizantes mais usados, além de tornarem os equipamentos tecnologicamente mais competitivos nos mercados de exportação.

A evolução no desenho dos órgãos de distribuição tem alterado tanto os distribuidores de adubo, como os fertilizantes mais usados ao longo dos últimos 22 anos, permitindo fazer manuais de regulação objetivos e facilitadores do trabalho no campo.

Inicialmente testaram-se máquinas montadas com um só disco e pendulares. Progressivamente os testes destes modelos foram desaparecendo, dando lugar a testes com distribuidores de disco duplo. Pretende-se conhecer o seu comportamento com uma ampla gama de fertilizantes e maiores larguras de trabalho.

Nos primeiros anos do século XXI começou uma procura tímida de testes com distribuidores rebocados, que se tem vindo a intensificar.

Atualmente, a Estação é solicitada para ensaios em todos os tipos de distribuidores, para a adaptação a novos fertilizantes, ou para a conceção de máquinas mais competitivas de acordo com as exigências dos novos tempos e dos mercados nacionais e internacionais – Figuras 4, 5, 6 e 7.



Figura 6



Figura 7

Para outros produtos, tais como sementes ou fitossanitários granulados, tem-se assistido a um aumento no seu uso, tornando necessária a adaptação dos órgãos de distribuição das máquinas para aperfeiçoar a sua distribuição.

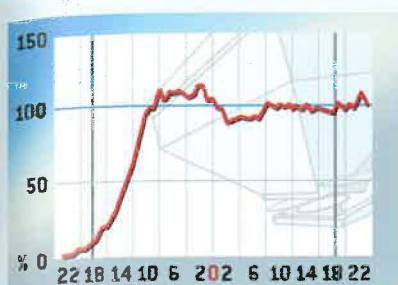
É também apreciável a procura de dispositivos que evitem a projeção dos fertilizantes para fora da parcela de cultivo, caindo em caminhos ou poluindo cursos de água.

Fabricantes de distribuidores centrífugos foram sensíveis a todas as questões aqui referidas, apostando na versatilidade das máquinas para outros usos como a distribuição centrífuga de sementes, granulados e microgranulados.

O Ministério da Agricultura, Alimentação e Meio Ambiente de Espanha, apoiou os fabricantes na adaptação das suas máquinas a uma gama de fertilizantes sólidos mais ampla e na elaboração dos manuais de regulação para que os bons resultados obtidos na Esta-

ção de Testes sejam reprodutíveis no campo. A participação de fabricantes foi importante, tendo-se apresentado publicamente os resultados dos testes na FIMA de Zaragoza 2014.

Fruto das experiências de Ensaio de Distribuidores na “Estación de Ensayos e Caracterización de Abonadoras y Sembradoras (EECAS)” e de publicações como a da revista do Reino Unido: FARMERS WEEKLY, 15 April 2011 – “Machinery – On the grid – six spreaders on test”, de David Cousin, sobre testes de seis adubadores na Estação de Ensaio do “Research Centre Bygholm” da Universidade de Aarhus - Dinamarca, somos da opinião, no respeito aos ensaios de distribuição transversal, que estamos no bom caminho para conseguir o distribuidor centrífugo perfeito. Mas, nas aplicações nas proximidades das extremas das parcelas, ainda há muito para melhorar. Esta questão é de interesse para a maioria dos fabricantes de adubadores, sendo assim



1) Amazone. Modelo: ZA-M 3000 Ultra Profis. Este modelo teve um bom resultado tanto em precisão como em qualidade



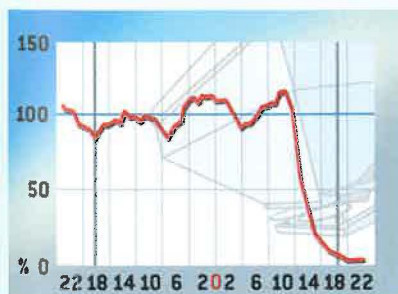
2) Bredal. Modelo: F2 3200. Embora seja mecanicamente complexa, a distribuição na borda é excelente



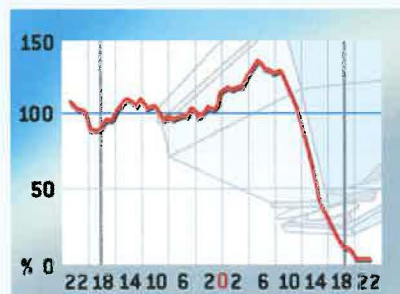
3) Sulky. Modelo: X12-44 Vision WPB. Só o 0,9% distribuído saiu para fora do limite



4) Bogballe. Modelo: Quadro M2W Plus. Desenvolveu um bom comportamento na borda



5) Rauch/Kuhn. Modelo: Axis 50.1 W. Só o 0,26% do fertilizante caiu mais além da borda



6) Vicom. Modelo: RO-EDW/Kverneland Exact-TL. Só o 0,23% do fertilizante ficou fora da borda

perfeitamente justificável o seu apoio e incentivo.

Um estudo feito na Estação Dinamarquesa de adubadores da Universidade de Aarhus, destaca as dificuldades na obtenção de uma distribuição que mantenha a dose desejada até ao limite da parcela. É projetada para fora da parcela uma quantidade de adubo que foi considerada negligenciável (por exemplo, para as doses de 600 kg/ha, fundo + cobertura, uma largura de 6 metros e 400 m de perímetro, supõe uma projeção para fora em 2400 m²).

Não querendo uma projeção para fora, ficariam 4-8 m sem adubar devidamente (aproximadamente metade da dose) e os prejuízos pela redução na produção seriam notados. Nos gráficos dos testes realizados para a projeção para a borda realizados por várias máquinas na Estação de Aarhus, pode-se observar na **Figura 8** a dose insuficiente na proximidade do limite da parcela.

Distribuindo o fertilizante a partir da extrema da parcela, pode manter-se a dose desejada até ao limite da parcela, projetando para fora apenas uma quantidade inferior a 3%.

A realidade prática mostra o resultado de uma fertilização insuficiente no limite da parcela. Isto acontece com alguns agricultores que deixaram de aplicar adubo com semeadores - fertilizadores e adotaram distribuidores centrífugos. Para evitar a projeção de adubo para fora da parcela, reduziram a dose de aplicação nesta zona. Ao longo dos anos verificou-se que as produções nos limites das parcelas foram também reduzidas, como se mostra na **Figura 9**.

A aplicação de adubo nos limites das parcelas é, sem dúvida, uma questão importante. Dispositivos desenhados para evitar o lançamento de adubo para fora da parcela devem ser incluídos pelos fabricantes no equipamento comercializado.

Até agora, pelo menos no trabalho realizado Estação de Testes e Caracterização de Adubadoras e Semeadoras, apenas se têm utilizado fertilizantes nitrogenados. Informação mais recente através da *web*: www.agrodigital.com, datada de 2013/09/07, a nota da Comissão Europeia confirma que devemos também desenhar dispositivos de bordadura para fertilizantes de fundo NPK. O conteúdo dessa nota, intitulada "Como podemos usar fósforo de forma mais eficiente

Figura 8. Testes de projeção na bordadura realizados na estação de testes da Universidade de Aarhus (Dinamarca)

Fonte: Cousins, D. "How precise are modern spreaders? On the grid, six spreaders on test" *Farmers Weekly - Machinery* (2011, p. 65-75). United Kingdom



Figura 9



Figura 10



Figura 11

e promover a reciclagem”, é totalmente concordante com a temática que aqui trazemos, pelo que reproduzimos os dois primeiros parágrafos:

“A Comissão irá lançar uma consulta sobre como usar o fósforo de forma mais sustentável. O fósforo é amplamente utilizado na agricultura, é um componente essencial dos fertilizantes e alimentos para animais, mas os abastecimentos são limitados, os preços têm sido voláteis e, atualmente, muito fósforo é desperdiçado, o que provoca inquietações quanto ao seu custo

futuro e ao seu aprovisionamento na UE e no mundo.

Colocam-se questões de como garantir a disponibilidade de reservas para as gerações futuras e como minimizar os efeitos colaterais indesejáveis que o uso de fósforo pode ter sobre o ambiente. O escoamento de fósforo das explorações agrícolas para cursos de água de pode, por exemplo, produzir um maior crescimento de algas e plantas aquáticas, a eutrofização”.

Na conceção dos distribuidores há muitos outros fatores a considerar, tais como a

forma, os materiais utilizados, os sistemas de segurança para o utilizador e na máquina em si ou o impacto económico sobre o preço final da operação. Mas se o equipamento não distribui os fertilizantes de forma homogénea tanto no interior da parcela como perto do seu limite, as outras questões referidas deixam de ser relevantes.

MANUAIS DOS DISTRIBUIDORES DE ADUBO

Embora haja a possibilidade de as máquinas importadas terem sido testadas nos países de origem, é necessário elaborar, em cada país, manuais com indicações claras relativas, por exemplo, a curvas de distribuição transversal, a débitos por unidade de área e à largura de trabalho a utilizar. Esta necessidade reside no facto destas regulações dependerem das características físicas dos fertilizantes mais usuais em cada país.

Um distribuidor de adubo sem manual, ou com um manual pouco fiável, pode levar à aquisição de máquinas que não tenham sido desenhadas para distribuir convenientemente determinados fertilizantes, incluindo aqueles que se pretendem usar. Será desejável que, quando um agricultor considera a compra dum distribuidor de adubo, comece por analisar o respetivo manual.

Além das informações já referidas, os manuais devem conter outras também relevantes para uma distribuição homogênea de adubo, como os valores do coeficiente de variação da quantidade de adubo aplicada ao longo da largura total de distribuição. Bandas da largura total de distribuição com valores de coeficiente de variação superiores a 15% devem ser excluídas da largura de trabalho.

Ao longo dos anos os manuais de regulação devem ser atualizados. Novos adubos que surjam no mercado devem ser testados, e esta nova informação deve ser incluída no manual e transmitida *online* para os já detentores do equipamento.

REGULAÇÃO A EFETUAR PELO AGRICULTOR

A primeira etapa para regular o distribuidor, é verificar se o fertilizante que se pretende usar foi considerado no manual.

A homogeneidade granulométrica do adubo é importante.

A altura em relação ao solo e a horizontalidade dos pratos (ou do tubo oscilante) são fundamentais para a homogeneidade da distribuição, assim como as rotações por minuto da tomada de força do trator.

A quantidade de fertilizante aplicada por hectare dependerá da largura de trabalho (indicada no manual), da velocidade de deslocação e da quantidade de adubo que, por unidade de tempo, sai da tremonha para os órgãos de distribuição.

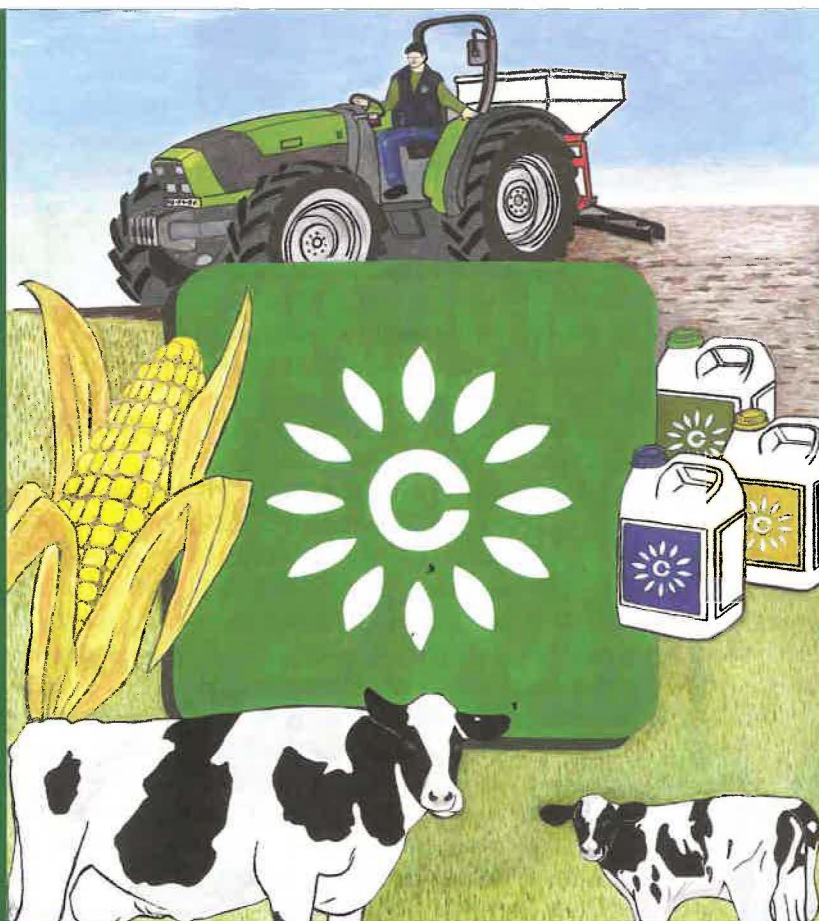
A quantidade de adubo a aplicar por hectare condiciona o caudal de fertilizante que da tremonha chega aos pratos e a forma como essa operação se faz. Além da abertura da adufa reguladora, o fabricante pode recomendar ao agricultor qual o melhor ponto de queda e qual a melhor afinação das palhetas dos discos - **Figura 10**.

Deve haver o cuidado de manter durante todo o tempo de trabalho as regulações efetuadas.

Além de possuir o manual do distribuidor, os agricultores podem sempre traçar em

testes de campo as curvas de distribuição transversal do fertilizante, utilizando dispositivos como os indicados na **Figura 11**, embora neste caso os resultados sejam pouco fiáveis e não replicáveis.

Creemos que é importante existir, numa área geográfica de fácil acesso a fabricantes e agricultores portugueses, uma estação de testes de distribuidores de adubo, que dê resposta às questões aqui mencionadas. Será também importante que essa estação dê formação específica aos utilizadores. Avançando nesse sentido, o agricultor teria mais garantias de que a máquina adquirida realize um bom trabalho. Tendo ainda nesses locais a oportunidade de adquirir uma boa formação, que lhe permita eger, regular e usar eficientemente os distribuidores de adubo, conseguir-se-á melhorar significativamente a eficiência das fertilizações e reduzir a poluição de lençóis freáticos e linhas de água que, em alguns locais, são causadas por adubações desreguladas. ■



 **CADUBAL**

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