

Projeto Redemaçã avalia efeito da irrigação e fertirrigação na cultura da macieira – parte II

Gilmar Ribeiro Nachtigall, Camila Cargnino, Paulo Roberto Ernani, Christiano Mignoni de Lima

1.Introdução - Como apresentado no texto do artigo "Projeto REDEMAÇÃ avalia efeito da irrigação e fertirrigação na cultura da macieira - Parte I", publicada na edição anterior, verificou-se que, para a região de Vacaria/RS, algumas safras têm sido afetadas por estiagem (ex.: safra 2008/09 e 2011/12), caracterizada por precipitação nos meses de dezembro a março que representaram, em alguns casos, somente 25% dos valores normalmente observados em outras safras. Caso as mudanças nas condições climáticas da região confirmem a tendência de redução na disponibilidade hídrica dos solos, o uso da técnica de irrigação/fertirrigação no intuito de manter a qualidade e a produtividade dos pomares passa a ser uma ferramenta importante para a sustentabilidade do setor da maçã nas condições do Sul do Brasil.

Nesta segunda parte do artigo serão apresentados os resultados de pesquisa sobre os efeitos da irrigação e fertirrigação na produtividade e qualidade de produção de macieiras. Estes resultados foram obtidos em quatro safras, utilizando três cultivares e duas condições de pomar (pomar adulto e pomar novo). As atividades de pesquisa, iniciadas na safra 2008/09, foram resultados de pesquisas realizadas na Estação Experimental de Fruticultura Temperada da Embrapa Uva e Vinho - Vacaria, RS.

O REDEMAÇÃ é um projeto de pesquisa multins titucional e multidisciplinar, custeado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Entre as ações de pesquisa desenvolvidas pelo Projeto esta a de irrigação e fertirrigação em macieira, a qual tem como objetivos avaliar o efeito da irrigação e da fertirrigação, comparadas ao cultivo convencional, na produtividade, qualidade de produção e na absorção de nutrientes pela

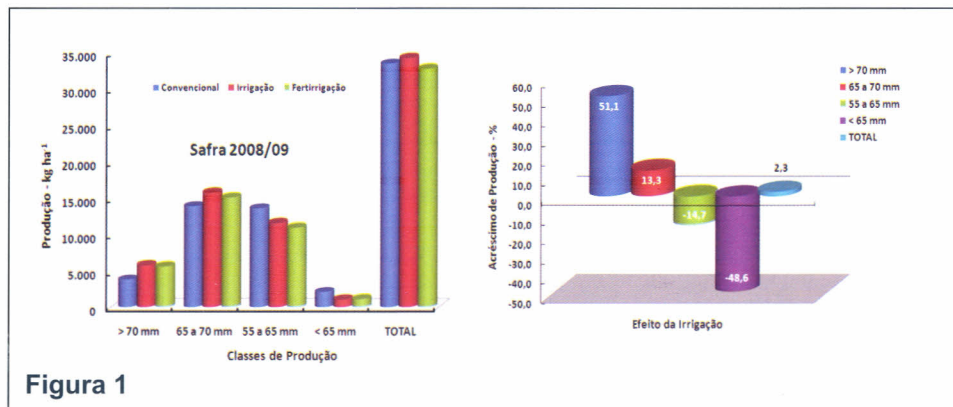


Figura 1

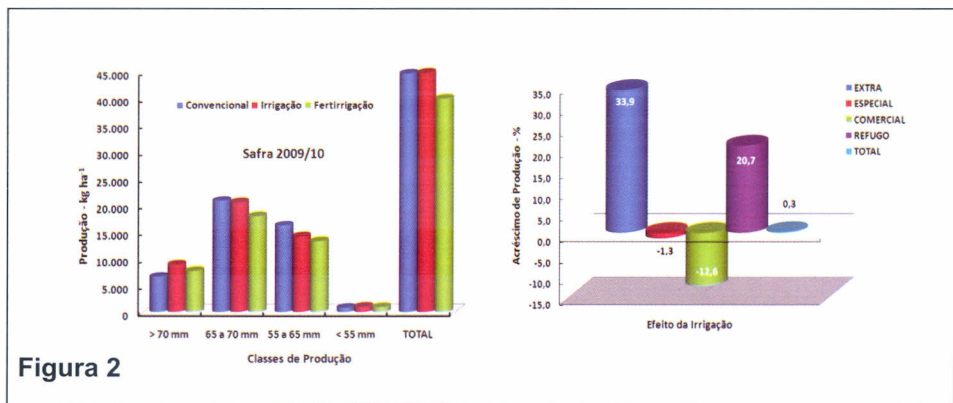


Figura 2

2. Resultados em pomar Adulto

O trabalho foi realizado na Estação Experimental de Fruticultura de Clima Temperado da Embrapa Uva e Vinho, em um pomar implantado em 1997, em um Latossolo Bruno aluminico câmbico, utilizando a cultivar "Royal Gala" sobre o porta-enxerto M9, no espaçamento 3,8 x 0,8 m. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com oito repetições, utilizando três tratamentos: a) cultivo convencional (sem aplicação de irrigação); b) irrigação; c) fertirrigação. O sistema de irrigação utilizado foi gotejamento.

A demanda hídrica da cultura foi determinada considerando os resultados diários do monitoramento dos tensiômetros (localizados a 10 cm e 30 cm de profundidade) utilizando densímetro digital, bem como dos resultados meteorológicos obtidos na estação meteorológica da EFCT. A definição de necessidade de irrigação foi estabelecida quando os níveis médios da tensão de água no solo atingiram 15 kPa. O tempo de irrigação foi baseado na curva característica de retenção de água no solo. A fertirrigação, utilizando fontes de N, P, K e Ca, foi realizada através de aplicações com intervalo fixo de 15 dias. Por ocasião da colheita foi avaliada a produtividade em quatro categorias: extra (acima de 70 mm), especial (de 65 à 70 mm), comercial (de 55 à 65 mm) e refugo (até 55 mm).

Na safra 2008/09 houve déficit hídrico em vários momentos da fase vegetativa da macieira (ver texto Parte I). Nesta safra, os resultados mostraram que a irrigação proporcionou, para as categorias extra e especial, acréscimo de produção de 51% e 13%, respectivamente (Figura 1), enquanto que para as categorias comercial e refugo houve decréscimo da produção de 15% e 49%, respectivamente, em comparação com a testemunha (convencional). Para a categoria extra o acréscimo foi de 1.960 kg/ha. Quanto aos efeitos da fertirrigação, embora tenha ocorrido aumento na produção de frutos para as

categorias extra e especial, em comparação com a testemunha, estes efeitos são resultado da aplicação da irrigação, já que não houve diferença significativa entre irrigação e fertirrigação. **Continua páginas 20 e 21 =>**

Figura 1 - Produção total de frutos e estratificada nas categorias: extra (acima de 70 mm), especial (de 65 a 70 mm), comercial (de 55 a 65 mm) e refugo (até 55 mm) de macieira cv. "Royal Gala", em função da aplicação de irrigação e de fertirrigação, comparadas ao cultivo convencional, na safra 2008/09. Vacaria, RS.

Na safra 2009/10, praticamente não houve déficit hídrico durante a fase vegetativa da macieira (ver texto Parte I). Nesta safra, os resultados mostraram que a irrigação proporcionou acréscimos de produção apenas para a categoria extra (34%), enquanto que para as categorias especial e comercial houve redução de produção, em comparação com a testemunha (Figura 2). Para a categoria extra o acréscimo foi de 2.260 kg/ha. Este tipo resposta aos tratamentos aplicados, provavelmente, esteja relacionada à ausência de déficit hídrico nesta safra. Para a produção total de frutos não houve efeito significativo entre os tratamentos convencional e irrigação, porém a fertirrigação apresentou produção total inferior aos demais tratamentos, devido, provavelmente, ao fornecimento

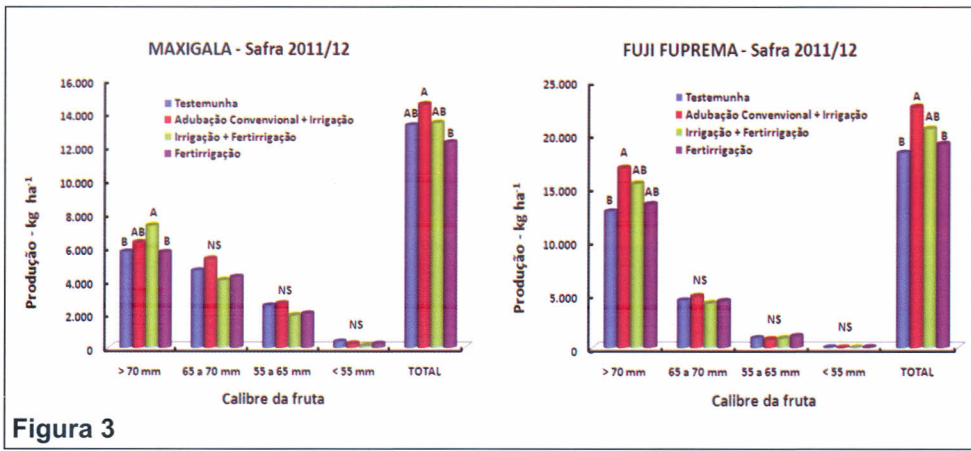


Figura 3



NETAFIM™
GROW MORE WITH LESS

Projetos de irrigação com qualidade máxima e assistência completa.

Facilite seus trabalhos!
Agende sua visita para elaborar seu projeto de irrigação e conte com a assistência completa de técnicos especializados.



www.agrimar.com.br




Mais Água, Mais Renda
Programa Estadual de Expansão da Agropecuária Irrigada

0800 541 4113 | 54 3232.4464



IRRIGAÇÃO

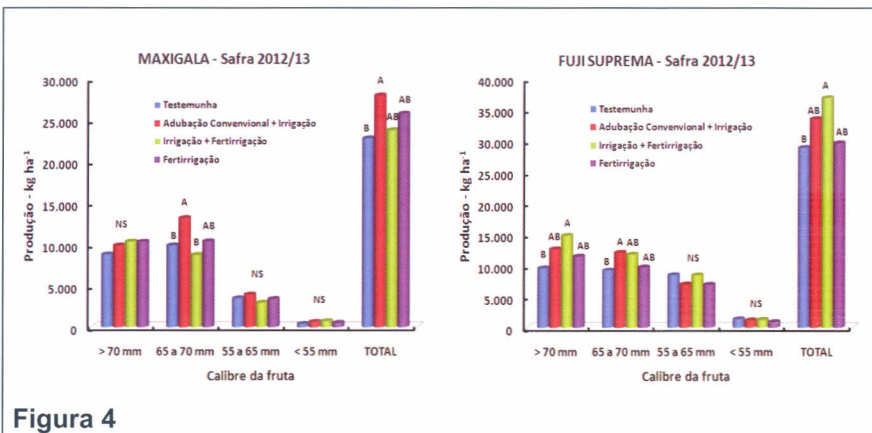


Figura 4



Figura 5

inadequado de nutrientes. **Figura 2** - Produção total de frutos e estratificada nas categorias: extra (acima de 70 mm), especial (de 65 a 70 mm), comercial (de 55 a 65 mm) e refugo (até 55 mm) de macieira cv. "Royal Gala", em função da aplicação de irrigação e de fertirrigação, comparadas ao cultivo convencional, na safra 2009/10. Vacaria, RS.

Embora na safra 2009/10 não tenha sido verificado déficit hídrico durante a fase vegetativa da macieira, observou-se efeito da irrigação na produção. Deve-se considerar que a disponibilidade de água na safra 2009/10 não foi o fator que proporcionou acréscimo de produção, uma vez que os tratamentos com e sem irrigação não proporcionaram limitação na demanda hídrica das plantas.

3. Resultados em pomar Novo - O trabalho foi realizado na Estação Experimental de Fruticultura de Clima Temperado da Embrapa Uva e Vinho, em um pomar implantado em 2009, em um Latossolo Bruno aluminico cámbico, utilizando as cultivares Maxigala e Fuji Suprema, enxertadas sobre o porta-enxerto M9, nos espaçamentos 4,0 x 1,0 m e 4,0 x 1,2 m, respectivamente, conduzido no sistema de líder central. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com oito repetições, utilizando quatro tratamentos: **a)** adubação convencional (sem aplicação de irrigação); **b)** adubação convencional + irrigação; **c)** irrigação + fertirrigação **d)** fertirrigação. O monitoramento hídrico do solo foi através de tensiometria de punção, cujos tensiômetros foram instalados entre três pares de plantas, correspondendo às camadas de 0 a 20 cm e de 20 cm a 40 cm, respectivamente. A definição de necessidade de irrigação será estabelecida quando os níveis médios da tensão de água no solo atingiram -10 kPa. O tempo de irrigação foi baseado na curva característica de retenção de água no solo. O sistema de irrigação utilizado foi gotejamento, composto por duas mangueiras, onde uma fornecia água nos tratamentos com irrigação e a outra fornecia a solução nutritiva para os tratamentos fertirrigados. A solução nutritiva foi realizada semanalmente com fosfato monoamônico (MAP) e nitrato de potássio (KNO₃). **As doses de adubação convencional e fertirrigação foram balanceadas para que fossem aplicados os mesmos teores de nutrientes. Por ocasião da colheita foi avaliada a produtividade em quatro categorias: extra (acima de 70 mm), especial (de 65 à 70 mm), comercial (de 55 a 65 mm) e refugo (até 55 mm), bem como a coloração da película da fruta.**

Na safra 2011/12 houve déficit hídrico em vários momentos da fase vegetativa da macieira, verificando-se um longo período de baixa disponibilidade de água do solo, o qual iniciou a partir do início de novembro e prolongou-se até o final de dezembro. Nesta safra verificou-se para as duas cultivares, aumento significativo de produção de frutas de maior calibre (> 70 mm), porém os efeitos de tratamentos foram distintos (Figura 3). Enquanto na cv. "Maxi Gala", a maior

produção de frutos de maior calibre ocorreu no tratamento fertirrigação + irrigação, na cv. "Fuji Suprema" a maior produção de frutos de maior calibre ocorreu no tratamento adubação convencional + irrigação, cujos acréscimos de produção foram de 1.550 e 4.050 kg/ha, respectivamente. Para os demais calibres não houve diferença significativa entre tratamentos. Para a produção total, verificou-se, para as duas cultivares, maior produção no tratamento adubação convencional + irrigação, cujos acréscimos de produção foram de 1.240 e 4.280 kg/ha, respectivamente.

EBTÊXTIL

Um Novo Conceito em Qualidade

Figura 3 - Produção total de frutos e estratificada nas categorias: extra (acima de 70 mm), especial (de 65 a 70 mm), comercial (de 55 a 65 mm) e refugo (até 55 mm) de macieira cv. "Maxi Gala" e "Fuji Suprema", em função da aplicação de irrigação e de fertirrigação, comparadas ao cultivo convencional, na safra 2011/12. Vacaria, RS.

Na safra 2012/13 não houve déficit hídrico durante a fase vegetativa da macieira, mesmo assim observou-se efeito da irrigação na produção. Na cv. "Maxi Gala" o tratamento adubação convencional + irrigação apresentou maior produção de frutos de calibre 65 a 70 mm do que os tratamentos testemunha (adubação convencional) e fertirrigação. Já para a cv. "Fuji Suprema", a produção de frutos de calibre > 70 mm no tratamento irrigação + fertirrigação foi superior a da testemunha. O mesmo comportamento foi verificado para a produção

DIVERSIFICAÇÃO, SUSTENTABILIDADE E ALTO RENDIMENTO

PARALELO 30

excelência em noz pecan

VENDA DE MUDAS ON LINE
www.pecan.com.br

Fone: 55 (51) 3722.7393



total de frutos, cujos acréscimos de produção foram de 4.280 e 1.240 kg/ha, respectivamente para as cvs. "Maxi Gala" e "Fuji Suprema".

Figura 4 - Produção total de frutos e estratificada nas categorias: extra (acima de 70 mm), especial (de 65 a 70 mm), comercial (de 55 a 65 mm) e refugo (até 55 mm) de macieira cv. "Maxi Gala" e "Fuji Suprema", em função da aplicação de irrigação e de fertirrigação, comparadas ao cultivo convencional, na safra 2012/13. Vacaria, RS.

Da mesma forma que ocorreu na situação de pomar adulto, observou-se efeito da irrigação na produção, mesmo não tendo sido verificado déficit hídrico durante a fase vegetativa da macieira na safra 2012/13. Deve-se considerar, novamente a situação de que a disponibilidade de água não foi o fator que proporcionou acréscimo de produção, uma vez que os tratamentos com e sem irrigação não proporcionaram limitação na demanda hídrica das plantas. Deve-se considerar que no ciclo 2012/13 não houve condições climáticas desfavoráveis a floração e frutificação que justificassem a generalizada redução de calibre observada por todo o setor produtivo da maçã. Mesmo a geada isolada que ocorreu em setembro de 2012 não afetou significativamente a formação dos frutos e a produção dos pomares, uma vez que ocorreu em fase adiantada de desenvolvimento do fruto (não foi verificados danos em frutos/semente ou queda de frutos). Para os resultados experimentais, a maior produção verificada nos tratamentos com irrigação pode ser atribuído as diferenças de estresses que as plantas foram submetidas nos tratamentos com e sem irrigação na safra anterior (2011/12). Assim, a irrigação aplicada durante a safra 2011/12 pode ter proporcionado melhores condições de formação, indução e diferenciação floral, além de um maior acúmulo de reservas, possibilitando a formação de gemas de melhor qualidade e, conseqüentemente, afetando positivamente a produção, em comparação com as plantas que foram submetidas a severo déficit hídrico na safra 2011/12.

Quando ao efeito da irrigação e fertirrigação na coloração da película da fruta, somente para a cv. "Maxi Gala" houve efeito significativo de tratamentos, tanto na safra 2011/12 (Figura 5A) como na safra 2012/13 (Figura 5B). Tanto a irrigação como a fertirrigação aumentaram a coloração da película da fruta. Este efeito, provavelmente esteja relacionado ao efeito da disponibilidade de água e de nutrientes na síntese de antocianinas. Figura 5 - Frutos de macieiras cvs. "Maxigala", em função da aplicação de irrigação e de fertirrigação, nas safras 2011/12 (B) e 2012/13 (B). Vacaria, RS. **4- CONSIDERAÇÕES GERAIS: a) A irrigação aumentou a produção de frutos de maior calibre de macieira cv. "Royal Gala" (pomar adulto) e de macieiras cvs. "Maxigala" e "Fuji Suprema" (pomares novos), quando houve déficit hídrico no solo; b) A irrigação e a fertirrigação aumentaram a coloração da película de frutos de macieiras cv. "Maxigala" (pomar novo), quando houve déficit hídrico no solo; c) O déficit hídrico do solo, além de afetar a produção e a qualidade dos frutos de macieira na própria safra, afeta a produtividade na safra subsequente, provavelmente por afetar a formação e qualidade de gemas; d) Os resultados obtidos com o uso de fertirrigação ainda não permitem conclusões precisas, necessitando de novos trabalhos para ajuste de dose, época de aplicação e definição de nutrientes mais eficientes por este método, bem como o uso da irrigação para a cultura da macieira deve considerar a relação custo-benefício do sistema produtivo, uma vez que sua eficiência será maior em pomares de alta performance.**

*Gilmar Ribeiro Nachtigall - Pesquisador, Embrapa Uva e Vinho, Estação Experimental de Fruticultura Temperada, Caixa Postal 1513, CEP 95200-000. Vacaria, RS. gilmar.nachtigall@embrapa.br - Camila Cargino - Eng. Agrôn. Agropecuária Schio Ltda., Caixa Postal 113, CEP 95200-000 Vacaria, RS - camila.cargino@ibest.com.br - Paulo Roberto Ernani - Professor, Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Av. Luiz de Camões, 2090, CEP 88.520-000, Lages, SC. a2pre@cav.udesc.br - Christiano Mignoni de Lima - Estudantes de Agronomia UCS - Vacaria, Estagiários Embrapa Uva e Vinho - cmlimamercio@hotmail.com - Devido à atual importância e sua complexidade, a PARTE II desta matéria, tratando do "Efeito da irrigação e da fertirrigação na produção e qualidade de frutos de macieira" foi publicada na edição 268/Junho/2013 do JORNAL DA FRUTA.

Fábrica de extração de óleo de maracujá vence prêmio FIRJAN de Ação Ambiental

A Extrair, fábrica de extração de óleo de sementes de maracujá estabelecida com a parceria técnica de pesquisadores da **Embrapa Agroindústria de Alimentos**, recebeu o prêmio **FIRJAN de Ação Ambiental na categoria gestão de resíduos sólidos**. Outras quatro empresas do Norte e Noroeste Fluminense, de Friburgo e da cidade do Rio foram premiadas por adotarem as melhores práticas de sustentabilidade nas categorias biodiversidade, inventário de emissões de gases de efeito estufa e mudança de clima, águas e efluentes, e relação com públicos de interesse. A Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro divulgou a premiação em seu site: "Gestão de resíduos sólidos: Extrair - Óleos Naturais

A **Extrair**, de Bom Jesus do Itabapoana, transformou lixo em matéria-prima para a indústria de cosméticos e de alimentos. Através de parceria com a **Embrapa**, foi desenvolvida uma nova tecnologia que agilizou em 90% o tempo de limpeza das sementes de maracujá, muito sensíveis à deterioração e, por isso, usualmente descartadas.

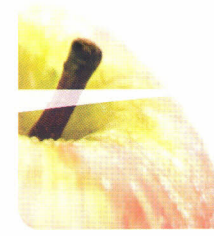
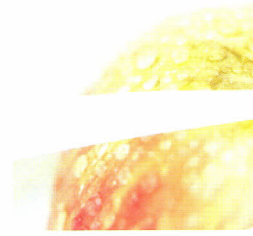
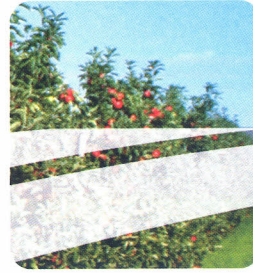
O novo processo permitiu a criação de produtos de alto valor agregado, como o óleo extra virgem e o farelo desengordurado, para indústria de cosméticos e farmacêutica, e as sementes desidratadas, usadas por fabricantes de sorvetes e doces.

Matéria-prima e mercado não faltam para a Extrair: por ano, 840 toneladas de resíduos da indústria de suco de maracujá são desperdiçados só no estado do Rio de Janeiro e o Brasil é o segundo maior consumidor de cosméticos do mundo. O projeto de aproveitamento das sementes de maracujá ainda propicia nova fonte de renda para quem cultiva a fruta".

A empresa também foi um dos destaques da XIII Conferência Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento de Empresas Inovadoras (**Anpei**), realizado em Vitória (ES), no início de junho, onde foi apresentado no dia 5/6. Nesta edição, foram submetidos mais de 80 casos de inovação feitos por empresas do país. Destes, 35 foram selecionados para apresentação no evento, após passarem por um rigoroso processo de seleção. Em 2012, a empresa foi reconhecida como benchmark no setor pelo Movimento Brasil Competitivo, SEBRAE e CNI e recebeu o prêmio SESI de Inovação (Rio de Janeiro), CNI, Sebrae e Movimento Brasil Competitivo. **Mais www.ctaa.embrapa.br - Tel. 21-3622-9600/ctaa.sac@embrapa.br**

O MANCOZEBE COM ESTILO DE PROTEÇÃO

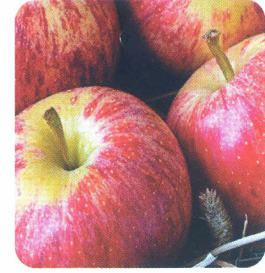
© TM * Marca registrada da The Dow Chemical Company ("Dow") ou uma companhia afiliada da Dow.



Protege
mais de
30
culturas



Contra
mais de
40
fungos



ecomais.com

Dithane® NT **RAIN SHIELD™**
FUNGICIDA



Dithane® NT tem um estilo e uma maneira exclusiva de proteção. O único com a **Tecnologia NT** que permite aderência foliar, resiste à lavagem pelas águas das chuvas ou irrigação.

Na cultura da **Maçã**, protege contra os fungos causadores da **Sarna** e **Podridão-amarga**.

www.dowagro.com.br | 0800 772 2492

ATENÇÃO

Este produto é perigoso à saúde humana, animal e ao meio ambiente. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas no rótulo, na bula e receita. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização do produto por menores de idade.

CONSULTE SEMPRE UM ENGENHEIRO AGRÔNOMO. VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRÔNOMICO.



Dow AgroSciences

Soluções para um Mundo em Crescimento®