



Opinião

Franke Dijkstra
Presidente FEBRAPDP

Mais um ano se finda.

Muitos projetos foram discutidos, muitos sonhos foram acalentados e como em todo segmento muitos deixamos de executar.

O Brasil hoje se apresenta de forma pujante, mostrando todo o seu potencial de produção, conforme observamos nos números do agronegócio.

A necessidade por tecnologia é crescente e muitas são as inovações tecnológicas, como na área da biotecnologia, bioenergia, biocombustíveis e principalmente tecnologias relacionadas com a produção sustentável, baseada na utilização do Sistema de Plantio Direto na Palha.

São 35 anos de Plantio Direto no Brasil.

Tecnologia não para. A pesquisa continua suas atividades para avançar e melhorar cada vez mais as tecnologias existentes.

Porém ainda, com todos esses avanços, produtores que vivem no norte do Paraná, nos visitando aqui no sul do Paraná dizem: "para vocês PD vai bem, mas no nosso solo muito pesado o PD não vai, compacta."

Isto mostra a necessidade de sermos mais agressivos na divulgação do SPDP, pois somos reconhecidos internacionalmente e muitas vezes acabamos esquecendo a lição de casa.

Outro exemplo: visitamos um grupo de produtores no sul do Paraguai, próximo a Encarnación, os quais passaram por 3 anos de safras de verão frustradas pela seca em solos muito argilosos, não menos que os do norte do Paraná. Eles sobreviveram a estas baixas produtividades. Alguns chegaram a 7 culturas em 2 anos, utilizando o SPDP. Isto ocorre porque quando a colheitadeira esta na lavoura, a plantadeira segue atrás plantando a safrinha de soja, milho, girassol, trigo, canola ou aveia.

Cobertura permanente descompacta o solo! Rotação de culturas é fornecimento de palha.

O desafio: manter o solo coberto o ano todo, fazer a natureza trabalhar a nosso favor, reciclar nutrientes, enriquecer a vida biológica, controlar as ervas daninhas e as doenças.

Para alcançar isto, devemos motivar os representantes da Federação em cada estado, para nos orientar onde devemos organizar encontros de um dia para atingir um maior número de produtores. Por ex: entre maio e junho, em uma semana poderíamos fazer 5 apresentações de um dia em 5 regiões diferentes de um estado.

Estou observando que com os grandes encontros nacionais, atingimos os produtores regionais, alguns estudantes e técnicos e poucos agricultores de outros estados. E é nestes encontros que concentramos os grandes avanços e respostas para muitas questões.

Aproveite para desejar a todos um Feliz Natal e que 2008 seja um ano de muita saúde, repleto de realizações, prósperas colheitas e que possamos fazer uma agricultura com qualidade, protegendo o meio ambiente.

11º Encontro Nacional de PDP será em julho de 2008

Já estão abertas as inscrições para o 11º Encontro Nacional de Plantio Direto na Palha, com o tema "Produzindo alimentos e energia com sustentabilidade".

O evento acontece em Londrina, no Paraná, e será realizado de 2 a 4 de julho de 2008.

Mais detalhes nas próximas edições do Informativo da Federação Brasileira de Plantio Direto na Palha. Confira o programa técnico abaixo.



11º ENCONTRO NACIONAL DE PLANTIO DIRETO NA PALHA

"Produzindo alimentos e energia com sustentabilidade"

02 a 04 de julho de 2008 - Londrina, Paraná

Programação Técnica

DIA 02/07 – QUARTA-FEIRA

Horário	Atividade		
9 às 14 horas	Inscrições e entrega de material	12 às 12h10	Produção de hortaliças em SPDP
14 às 15h55	Painel de debate: Sustentabilidade ambiental e o SPDP	12h10 às 12h30	Produção de algodão em SPDP
14 às 15h30	Qualidade no SPDP – rumo a certificação	12h30 às 14 horas	Debatedores
	Aquecimento global e o impacto na agricultura	14 às 18h30	Perguntas
	Créditos de carbono e o sistema plantio direto – uma oportunidade a ser conquistada	14 às 15h30	Intervalo para o almoço
15h30 às 15h40	Debatedores		Painel de debate: Manejo do solo em SPDP
15h40 às 15h50	Perguntas		Bloco I
15h55 às 16h10	Intervalo		A vida no solo no SPDP - macro, meso e microfauna, suas funções e importância
16h10 às 18h05	Painel de debate: Integração lavoura-pecuária em SPDP	15h30 às 15h40	Dinâmica da matéria orgânica e fertilidade química do solo
16h10 às 17h40	Integração Lavoura-Pecuária em plantio direto: tecnologia brasileira e competitiva	15h40 às 15h55	Dinâmica da matéria orgânica e estabilidade estrutural do solo
	Integração Lavoura-Pecuária-Floresta na condição de clima tropical	15h55 às 16h10	Debatedores
	A Integração Lavoura-Pecuária-Floresta na condição de clima subtropical	16h10 às 16h30	Perguntas
17h40 às 17h50	Debatedores	16h30 às 18 horas	Intervalo para café
17h50 às 18h05	Perguntas		Bloco II
19h30 às 20 horas	Abertura Oficial do Evento		Correção do solo em SPDP – calagem e fosfatagem
20 às 21 horas	Conferência de abertura: Competitividade e sustentabilidade – o desafio do agricultor do século XXI	18 às 18h10	Compactação do solo no SPDP: causas, níveis críticos e soluções
21 horas	Coquetel	18h10 às 18h30	Manejo da enxurrada e eficiência no uso da água

DIA 03/07 – QUINTA-FEIRA

8 às 12h30	Painel de debate: Manejo de culturas em SPDP	8 às 8h45	Palestra: Gestão do Agronegócio - Mecanismos de proteção de preços agropecuários
8 às 9h30	Bloco I	8h45 às 9 horas	Perguntas
	Desafio da produção de palha para o sistema plantio direto na condição tropical	9 às 9h20	Espaço Empresa
	Culturas potenciais para a produção de bioenergia e a rotação de culturas no SPDP	9h20 às 9h40	Intervalo para café
	Plantio direto de feijão nas várzeas tropicais – o caso do Tocantins	9h40 às 10h40	Painel de debate: Plantio Direto - Problemas e soluções na visão do produtor
9h30 às 9h40	Debatedores		Goiás
9h40 às 09h55	Perguntas		Bahia
9h55 às 10h10	Intervalo para café		Projeto Arenito do Vale (ILP) - Paraná
10h10 às 10h30	Espaço Empresa		Rio Grande do Sul
10h30 às 12 horas	Bloco II	10h40 às 10h50	Debatedores
	Produção de cana de açúcar em SPDP	10h50 às 11h10	Perguntas
		11h10 às 12h10	Conferência de encerramento: Agronegócio e o Brasil no contexto mundial
		12 às 12h30	Encerramento

EXPEDIENTE

Boletim Informativo da Federação Brasileira de Plantio Direto na Palha (FEBRAPDP).
Instituída em 20/02/1992

Entidade de Utilidade Pública Federal (Proc. MJ 15630/97-32)
DOU 116-22/06/98

Associada a Confederação de Associações Americanas para la Producción Agropecuária Sustentable

Presidente:
Franke Dijkstra

Diretor honorário
Herbert Bartz

Vice-presidentes:
Felisberto Dornelles-RS
Flávio Faedo-GO
Hilário Daniel Cassiano-SC
João Angelo Guidi Jr.-MG
Leonardo Coda-SP
Luiz Carlos Roos-MS
Renato Faedo-BA
Willem B. Bouwman-PR

1º secretário:
Ivo Mello

2º secretário:
Ricardo Ralisch

1º tesoureiro:
Manoel Henrique Pereira

2º tesoureiro:
Benami Bacaltchuk

Diretor-executivo:
Maury Sade

Produção:
Eng. agr. Bady Cury, assessor técnico da FEBRAPDP
Eng. agr. Lúcia Beatriz Canalli, Emater-PR/FEBRAPDP

Jornalista responsável:
Luciana Almeida
Mtb. 5347-PR

Diagramação:
Matusalem Vozivoda

Impressão:
Kugler Artes Gráficas

Endereço:
Rua Sete de Setembro, 800
2º andar. Conjunto 201, centro
Ponta Grossa-PR
Tel/fax: (42) 3223-9107
CEP: 84010-350
e-mail: febrapdp@uol.com.br
site: www.febrapdp.org.br

Pesquisador defende criação de 'Centro de Avaliação e Desenvolvimento de Máquinas'

As semeadoras de Plantio Direto, quando não bem projetadas e adequadamente utilizadas, podem destruir a palha de cobertura sobre o terreno

Ruy Casão Júnior*

O Sistema de Plantio Direto (SPD) teve início no Brasil, em 1972, pelo pioneirismo do produtor Herbert Bartz. No entanto, a adoção do Sistema não superou um milhão de hectares no País até 1992 (FEBRAPDP, 2007), quando passou a crescer, vertiginosamente, principalmente nas culturas anuais, destacadamente a de soja. Atualmente, são mais de 25 milhões de hectares semeados através do SPD, correspondendo a mais do que a metade de nossa área agrícola com culturas anuais.

Os fabricantes de máquinas agrícolas no Brasil, praticamente, não produzem mais semeadoras exclusivas para o sistema de preparo convencional do solo e, sim, máquinas adequadas ao SPD que podem ser usadas nos dois sistemas. O SPD tem como alicerces o revolvimento mínimo do solo, a manutenção de cobertura morta vegetal e a necessidade do uso da prática de rotação de culturas (CALEGARI, 2006, BOLLIGER et al, 2006; MEDEIROS & CALEGARI, 2007). Estima-se que o SPD já ocupe em torno de 95 milhões de hectares no mundo com aproximadamente 85% de sua área no continente americano. O inconveniente está, em grande parte, no fato de que os produtores não conseguem manter o solo coberto com palha e utilizam muito pouco a rotação de culturas, semeando quase que somente sobre o solo não preparado. Bastos Filho et al, 2007 citam, em recente avaliação dos principais pólos de produção do País (198 municípios de 13 estados), que a cobertura média do solo com palha após a colheita das lavouras de soja e milho foi de 33%, chegando à média de 50% na região Sul e a 28%, aproximadamente, nos estados de São Paulo, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás e no Norte paranaense. Esta realidade mostrou que se pratica muito no Brasil o SPD "meia boca". As semeadoras de Plantio Direto - também quando não bem projetadas e adequadamente utilizadas - podem destruir a palha de cobertura sobre o terreno. Casão Júnior, 2006 cita a importância das semeadoras possuírem um adequado sistema de acabamento, com aterradores para devolver não somente o solo sobre o sulco, mas também a palha, além de regular a profundidade das hastes, não trabalhar a velocidades elevadas, trabalhar com umidade adequada do solo, entre outras recomendações.

Na década de 80, como citado, a área com o SPD não era grande no Brasil, concentrando-se, principalmente, em bolsões dos estados do Paraná e Rio Grande do Sul. O início da década de 90 caracterizou-se pela expansão do SPD nos solos férteis de textura mais argilosa (> 60% de fração argila). As máquinas nesta época possuíam como componentes de ataque ao solo, o disco de corte, seguido por discos duplo para abertura de sulcos de fertilizante. Estes evoluíram para os discos duplos desencontrados e defasados, que necessitavam de grande pressão para penetrar nos solos argilosos. Daí derivou-se o mito de que

a semeadora para o SPD deveria ser pesada, com mais do que 350 quilos por unidade de semeadura. O CNPT/ EMBRAPA de Passo Fundo (RS) realizou os primeiros estudos comparativos com essas máquinas em Plantio Direto. Esses rompedores de solo não se mostraram adequados para os solos argilosos, surgindo assim as hastes sulcadoras para abertura de sulcos e deposição do fertilizante. O inconveniente foi que aumentou a necessidade de potência do trator de 20 a 30% para tracioná-las (ARAÚJO, et al 1998 e CASÃO JUNIOR, et al 1999).

O Iapar realizou vários estudos, desde 1996 até 2003, avaliando em torno de 100 modelos de semeadoras de precisão, de fluxo contínuo e multissemeadora. Nesses trabalhos, foi identificado que semeadoras com 150 quilos de peso por linha, conseguiram realizar o Plantio Direto adequadamente, muito em função da geometria da haste sulcadora estreita e com ângulo de ataque de 35º. que ajudava a máquina penetrar no solo (CASÃO JUNIOR, et al, 2000). A partir disto, vários estudos foram feitos no sentido de otimizar este componente, visando a redução da exigência de potência e menor mobilização de solo no sulco, o que foi adotado por vários fabricantes. Destaco que o Plantio Direto à tração animal (CASÃO JUNIOR & YAMAOKA, 1990) iniciou em 1985, com o desenvolvimento da semeadora adubadora "Gralha azul".

No final da década de 90, os fabricantes de semeadoras de Plantio Direto como a Semeato, Imasa, John Deere, Fankhauser, Vence Tudo, Sfil, Max, Metasa, Gihal do RS, a Marcheson, Baldan, Jumil e Case de SP, e a Planticenter, Külzer & Kliemann e Morgenstern do Paraná lançavam novos modelos todos os anos, além de aperfeiçoar suas máquinas. Neste período, muitos fabricantes vendiam semeadoras de fluxo contínuo e algumas como a Semeato, Imasa, Vence Tudo, Sfil, Max e Marcheson possuíam multissemeadoras. A esmagadora preferência dos produtores pelas culturas de verão e milho safrinha, a semeadura de plantas de cobertura (destacadamente a aveia), a lança com gradagem posterior e a semeadura de trigo com máquinas antigas, associados à expansão do Plantio Direto no Cerrado brasileiro fez com que 90% do mercado estivessem direcionados às semeadoras de precisão (plantadeiras). A partir de 2000, a situ-

ação começou a mudar com vários fabricantes apresentando novos modelos de semeadoras de fluxo contínuo e multissemeadoras (CASÃO JUNIOR & SIQUEIRA, 2003).

A expansão de grandes lavouras nos solos planos do Cerrado pediu máquinas com maior número de linhas, ou unidades de semeadura. No Sul do Brasil, os modelos mais comuns tinham predominantemente de 7 a 9 linhas, sendo que no Cerrado variavam de 11 a 19 linhas, existindo modelos com 29 linhas espaçadas a 45 cm (CASÃO JUNIOR, 2004). A autonomia, principalmente do depósito de fertilizante que permitia percorrer em torno de 10 quilômetros, aumentou para 20 a 30 quilômetros, elevando o peso da máquina (de 300 para 800 kg/linha) e, conseqüentemente, aumentando a exigência de potência e a mobilização do solo. Destaca-se que no Cerrado, salvo exceções, os solos são mais leves que os argilosos da região Sul. Desta forma, os discos duplos desencontrados são mais utilizados que as hastes sulcadoras, exigindo menos potência e mobilizando menos o solo, mas, correndo o risco do fertilizante ficar muito próximo das sementes no sulco e não implantar adequadamente as culturas, principalmente em solos com presença de adensamento superficial.

Em análise dos catálogos de semeadoras (Jumil, Marchesan, Baldan, Case, Planticenter, Semeato, Vence Tudo, Sfil, Kuhn/Metasa e Fankhauser), hoje vendidas nas médias e grandes propriedades brasileiras, percebe-se que o peso da máquina vazia por linha variou de 294 a 778 quilos, e o peso por linha do depósito de fertilizante variou entre 66 e 219, fazendo com que o peso total por linha da máquina chegue a uma tonelada. Essas máquinas variam de 7 a 24 linhas espaçadas de 45 cm. Sendo que quase todos os fabricantes possuem modelos mais leves e outros mais pesados.

Poderíamos descrever mais considerações para justificar o estudo e o aperfeiçoamento de semeadoras adubadoras de Plantio Direto, assim como, de outras máquinas agrícolas. Apesar da evolução ocorrida no Brasil, posicionado na liderança mundial desse tipo de máquina, sente-se a necessidade de avaliar comparativamente nosso produto, levantando parâmetros importantes de projeto e dando suporte de P&D para um grande grupo de fabricantes nacionais. A título de exemplo, os conceitos do processo de desenvolvimento de máquinas agrícolas propostos por Romano (2003), podem contribuir muito para o aperfeiçoamento de nosso parque de máquinas, orientando de forma organizada as fases de planejamento, projeção e implementação (Fig. 1).

*Pesquisador colaborador do Iapar
rucasao@iapar.br

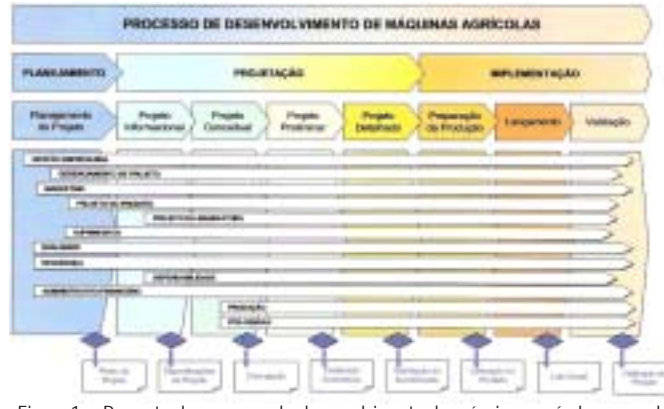


Figura 1 - Proposta de processo de desenvolvimento de máquinas agrícolas segundo

Resistência de Plantas Daninhas ao Herbicida Glifosato

A utilização deste produto na agricultura agrega inúmeros benefícios, dentre eles a viabilização de um sistema de produção sustentável, o Plantio Direto

Pedro J. Christoffoleti - Ph.d - Universidade de São Paulo - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz
Departamento de Produção Vegetal, Área de Biologia e manejo Plantas Daninhas.

O glifosato foi lançado comercialmente como herbicida no ano de 1974, com o registro da marca Roundup nos Estados Unidos. Atualmente, existem mais de 150 marcas comerciais, em pelo menos 120 países. No Brasil foi registrado no ano de 1978, sendo que mais de 20 marcas já são comercializadas por pelo menos 10 empresas nacionais ou multinacionais.

A utilização deste produto na agricultura agrega inúmeros benefícios, dentre eles a viabilização de um sistema de produção sustentável, o Plantio Direto. Permitiu, também, com a geração das culturas geneticamente modificadas resistentes ao glifosato chamadas de Roundup Ready (RR), a adoção de sistemas mais eficientes de produção agrícola, possibilitando às culturas RR expressarem todo seu potencial produtivo devido ao excelente manejo das plantas daninhas e total seletividade para as culturas RR, alcançado com a aplicação do herbicida glifosato.

Dentre os fatores que interferem na boa prática agrícola de manejo de plantas daninhas destaca-se a resistência de plantas daninhas. Desta forma, é importante que o assunto seja conhecido por parte de técnicos e produtores envolvidos com manejo de plantas daninhas, principalmente com relação ao herbicida glifosato, hoje considerado cada vez mais indispensável nos sistemas de produção modernos.

Portanto, o objetivo desta publicação é fornecer informações sobre aspectos relacionados à resistência de plantas daninhas a herbicidas e recomendações de manejo para eventuais ocorrências de populações de plantas daninhas resistentes ao glifosato no Brasil.

O que é Resistência de Plantas Daninhas a Herbicidas?

Trata-se de um fenômeno de ocorrência natural, devido à variabilidade genética das populações (espécies) de plantas daninhas, que proporciona uma frequência inicial de indivíduos resistentes, mesmo sem a pressão de seleção do herbicida. Esta frequência inicial é normalmente muito baixa, e varia de espécie para espécie de planta daninha. Sendo assim, qualquer herbicida utilizado na agricultura apresenta potencial de selecionar populações resistentes dependendo da pressão de seleção imposta. Portanto, o herbicida funciona como agente selecionador de resistência.

A identificação de populações resistentes de plantas daninhas no campo, após a utilização consecutiva de um mesmo herbicida, deve ser feita com muito critério. Cuidado deve ser tomado para que falhas na eficácia dos produtos provenientes de outras causas não sejam confundidas com resistência de plantas daninhas. Dentre os fatores que podem ser confundidos no campo com resistência de plantas daninhas destacam-se o momento inadequado de aplicação do herbicida com relação ao estágio de desenvolvimento da planta daninha; tecnologia de aplicação inapropriada; uso de dose não recomendada (principalmente em se tratando de plantas tolerantes – sub dose); interferência na eficiência de aplicação do herbicida por fatores climáticos como umidade relativa do ar, temperatura e vento, além de outros fatores que podem afetar a eficácia de controle das plantas daninhas e eficiência de aplicação do herbicida. Enfim, existem inúmeras causas que podem resultar em falhas de controle de uma população de plantas daninhas, portanto, para que seja confirmada a suspeita de seleção de populações resistentes de plantas daninhas em uma área, primeiro todas as demais possíveis causas devem ser averiguadas.

Quanto à eficácia do herbicida glifosato, observa-se, na prática e nos trabalhos científicos publicados na literatura, que é um produto de amplo espectro de ação, controlando as principais espécies de plantas daninhas do tipo folhas largas (dicotiledôneas) e folhas estreitas (monocotiledôneas) da maioria

das culturas agrícolas ao redor do mundo.

Considerando a larga utilização e amplo espectro de ação, considera-se que o número de espécies de plantas daninhas com registro de resistência a este herbicida é pequeno, pois até o momento apenas 12 espécies estão relatadas como resistentes a glifosato, segundo o site interativo de registro de casos de resistência (International Survey of Herbicide Resistant Weeds - www.weedscience.org). Quando comparado com herbicidas de outros mecanismos de ação ou grupos químicos observa-se que a frequência de registro de espécies de plantas daninhas resistentes ao glyphosate é bem menor. Por exemplo, para os herbicidas inibidores de ALS (sulfoniluréias, imidazolinonas e triazolopirimidinas) existem relatadas mais de 95 espécies de plantas daninhas resistentes no mundo e, no caso dos herbicidas inibidores do fotossistema II, destacando o grupo das triazinas neste mecanismo de ação, há relatos de mais de 65 espécies de plantas daninhas resistentes.

Mesmo nas áreas onde houve seleção de populações de plantas daninhas resistentes ao glifosato, este herbicida continua sendo o principal produto utilizado. Isto acontece devido a sua alta eficácia e amplo espectro de controle de plantas daninhas, pois ele é necessário para o controle das demais populações de plantas daninhas, presentes no complexo da comunidade que normalmente ocorre na área. É evidente que nestes casos, normalmente, o glifosato está associado a outros produtos e/ou sistemas de manejo para controle das populações resistentes.

O primeiro relato de plantas daninhas resistentes a herbicidas no Brasil aconteceu em 1996, com a planta daninha *Bidens pilosa* resistente a herbicidas com o mecanismo de ação de inibição da ALS. Atualmente, existem 16 espécies relatadas como resistentes a diferentes grupos de herbicidas/mecanismos de ação, das quais três, encontradas no campo, são relatadas como resistentes ao glifosato.

Para que uma população de plantas daninhas seja considerada resistente a um herbicida ou grupo de herbicidas de mesmo mecanismo de ação (resistência cruzada), ou herbicidas de diferentes mecanismos de ação (resistência múltipla) é necessário atender alguns requisitos fundamentais de metodologia de teste. A seguir são apresentados os casos de espécies de plantas resistentes ao herbicida glifosato no Brasil, bem como algumas recomendações de manejo nestas áreas.

Populações de plantas daninhas resistentes ao herbicida glifosato: análise e discussão

O primeiro relato de uma população com predominância de um biótipo resistente de azevém ao glifosato no Brasil foi feito por pesquisadores do Estado do Rio Grande do Sul (RS) em 2003, no site www.weedscience.com.

O azevém é uma planta daninha adaptada a clima temperado e infesta, predominantemente, o Brasil, os estados do Rio Grande do Sul (RS) e Santa Catarina (SC), ocorrendo também nas regiões mais altas do Estado do Paraná, porém as populações resistente ocorrem em regiões isoladas, com maior presença no RS.

Desde o aparecimento das primeiras áreas, diversas pesquisas e trabalhos práticos de campo foram minuciosamente desenvolvidos, na busca de alternativas de controle destas populações, envolvendo pesquisadores especialistas na área de resistência de plantas daninhas.

A Figura 1 representa uma foto retirada de área infestada de azevém (*Lolium*



Figura 1 – Área infestada de azevém durante o período de entre-safra (inverno). Na foto as plantas de azevém encontram-se na fase fenológica de formação de grãos.

multiflorum), no período de entre safra, indicando que esta planta daninha pode representar uma forma de cobertura do solo no período invernal para estabelecimento de cobertura morta para o Plantio Direto.

O melhor manejo de populações resistentes de azevém ao glifosato pode ser obtido com aplicações de glyphosate realizadas preferencialmente nos estágios fenológicos iniciais de desenvolvimento da planta daninha. Para as aplicações em condições de pré-plantio (herbicida de manejo) da cultura a ser implantada, é recomendável utilizar o glifosato na dose de 1.440 g e.a. (equivalente ácido)/ha, associado aos herbicidas chamados de graminicidas como o clethodim (inibidor da ACCase), que de acordo com pesquisa desenvolvida por Christoffoleti et al. (2005) este herbicida foi eficiente em associação com o glyphosate na dose de 96 g i.a. (ingrediente ativo)/ha, já no trabalho de Roman et al. 2004 a dose de clethodim que controlou a planta daninha foi de 79,6 g i.a./ha. No trabalho realizado em casa-devegetação por Vargas et al. (2004) também foi observado excelente controle do azevém pelo sethoxydim, na dose de 184 g i.a./ha, sempre adicionando adjuvante do tipo óleo mineral na calda, conforme recomendação dos fabricantes dos herbicidas graminicidas. A eficácia do graminicida depende da dose, a qual é função do estágio de crescimento da planta da azevém no momento da aplicação.

No Rio Grande do Sul, o azevém é também uma planta daninha infestante às culturas de cereais de inverno como o trigo e cevada e, nestas lavouras, é importante utilizar herbicidas que permitam controlar biótipos susceptíveis e resistentes de *Lolium multiflorum* e que sejam recomendados para esta cultura, como o diclofop-metil e iodosulfuron-metil (Rodrigues e Almeida, 2005).

Conyza bonariensis e *Conyza canadensis* (buva). Essas duas espécies de plantas daninhas foram relacionadas como resistentes a glifosato no Brasil, praticamente de forma simultânea, nos estados de São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul nas culturas de soja e citrus, sendo então relacionadas no site www.weedscience.com, em 2005. As espécies de buva são altamente prolíficas, produzindo uma grande quantidade de sementes de alta dispersibilidade pelo vento. Apesar de ocorrer em todo território nacional como planta daninha, as áreas onde houve seleção de populações resistentes a glifosato estão concentradas em alguns pomares de citros do estado de São Paulo, e áreas de soja nos estados do Paraná e Rio Grande do Sul. Desde a observação das primeiras áreas com populações resistentes de buva ao glyphosate desenvolveu-se um intenso trabalho de pesquisa na busca de alternativas de

manejo para estas populações, envolvendo especialistas na área de resistência de plantas daninhas, repassando aos agricultores orientações sobre as alternativas de manejo dessas plantas daninhas. Na Figura 2 pode ser observada uma área em alta infestação de Buva em um pomar de citrus, quando as plantas estavam em fase fenológica de início de florescimento.



Figura 2 – Área infestada com Buva em fase de início de florescimento.

Observações de campo e trabalhos de pesquisa têm indicado que a planta daninha buva emerge preferencialmente quando a temperatura média do solo está por volta dos 20 °C, ou seja para a região Centro-Sul do Brasil, nas épocas de temperaturas amenas. Desta forma, a maior ocorrência da planta daninha coincide com o período de crescimento do milho considerado “safrinha”, ou nas áreas mantidas em pousio após as culturas de verão.

Outro fator que favorece muito a emergência dessa planta daninha é a ausência de restos vegetais na superfície do solo (solo sem cobertura) que favorece a incidência de radiação solar direta. Na Figura 3 pode ser observada uma foto da buva em fase de florescimento.



Figura 3 – Inflorescência da buva indicando grande prolificidade das sementes e alta dispersibilidade

Portanto, um fator chave no manejo de populações resistentes de buva é que o solo não permaneça sob pousio após colheita da cultura de verão.

É aconselhável portanto que o solo seja mantido sob cobertura vegetal, ou com uma cultura de inverno, ou com cultura de cobertura, visando o plantio direto, pois o sombreamento do solo reduz significativamente a emergência da buva.

Para as áreas com culturas de cobertura ou de inverno, onde existe infestação de buva resistente ao glyphosate, recomenda-se a utilização de herbicidas associados ao glifosato. Estes herbicidas devem ser registrados para tais culturas, e eficientes no controle da buva, destacando-se o metsulfuron-metil (Moreira et al., 2007) ou 2,4-D (Rodrigues e Almeida, 2005), aplicados nos estádios iniciais de desenvolvimento vegetativo da planta daninha.

Outra situação de recomendação de controle das populações de buva resistente ao glifosato é a aplicação de herbicidas alternativos em associação com o glifosato nas áreas mantidas em pousio ou na pós-safrinha da cultura de milho. Nesse caso o uso de glifosato, na dose de 1.080 a 1.440 g e.a./ha, associado ao uso de metsulfuron-metil (Moreira et al., 2007), na dose de 3,6 g i.a./ha, permitirá um excelente controle dessa planta daninha. No caso de uso de metsulfuron-metil, respeitar o período de 70 dias antes da semeadura do milho e 60 dias antes da semeadura da soja e feijão (Rodrigues e Almeida, 2005).

Em situações circunstanciais, como por exemplo quando a infestação de buva resistente ao glifosato ocorre próximo da semeadura e nenhum dos manejos já propostos tenham sido executados, recomenda-se dessecar a vegetação com a associação do

herbicida glifosato a 1.080 - 1.440 g e.a./ha e 2,4-D a 1.005 g e.a./ha (Moreira et al., 2007), em torno de 15 dias antes da semeadura, seguindo-se com manejo complementar da mistura comercial de paraquat + diuron, que segundo o trabalho de Christoffoleti et al. (2004) constitui-se em opção de manejo de plantas daninhas com aplicação sequencial de glyphosate, seguida de diuron + paraquat na dose de 1,5 L p.c. (produto comercial)/ha, 2 a 3 dias antes da semeadura.

Outra prática que deve ser levada em consideração para o bom manejo dessas populações resistentes, é a rotação de cultura, pois ela permite a utilização de herbicidas com diferentes mecanismos de ação. No caso da cultura do milho (verão ou safrinha), por exemplo, o uso da mistura formulada de atrazina + simazina, nas doses de 1.500 + 1.500 g i.a./ha, é recomendada para esta cultura (Rodrigues e Almeida, 2005).

Observações:

- 1) No caso do herbicida 2,4-D, Rodrigues e Almeida (2005) ressaltam a necessidade de utilizar as maiores doses recomendadas. Na prática tem sido observado que plantas adultas provenientes de rebrotadas após o corte com máquinas (roçadeiras, por exemplo), apresentam muita dificuldade de controle devido significativa redução da eficácia do herbicida.
- 2) Atentar para a utilização dos aditivos recomendados pelo fabricante de cada produto citado nesta publicação.
- 3) O uso de sementes de culturas NÃO certificadas representa risco ao agricultor, por ser fonte de disseminação de plantas daninhas.

Nota:

Existem relatos na literatura sobre a possível seleção de populações resistentes da planta daninha *Euphorbia heterophylla* (leiteira ou amendoim-bravo) no RS, assim como há registrado no site www.weedscience.com. O nível de resistência observado nestas pesquisas, de acordo com as informações apresentadas até o momento (Vila-Aiub e Vidal, 2007) pode ser considerado de nível baixo, sendo portanto evidenciados em doses abaixo da recomendada no campo para controle da planta daninha. Sendo assim, destaca-se que novas pesquisas devem ser conduzidas para que seja evidenciada a real importância do fenômeno para as condições normais de utilização do herbicida na dose recomendada no campo. Dessa forma, a recomendação que os produtores devem seguir para a planta daninha é que doses recomendadas do herbicida glifosato sejam utilizadas (720 a 1.440 g e.a./ha) evitando portanto sub-doses (doses abaixo da recomendada pelo fabricante do glifosato). Na Figura 4 pode ser observada uma foto da planta daninha amendoim-bravo.



Figura 4 – Planta daninha *Euphorbia heterophylla* (leiteira ou amendoim-bravo) em fase de crescimento vegetativo.

Referências consultadas:

- Christoffoleti, P.J. Aspectos da Resistência de Plantas Daninhas a Herbicidas. 2ª Edição, HRAC, 2005, 75 p.
- Christoffoleti, P.J., Lopez-Ovejero, R.F., Marochi, A., Galli, A.J.B. Dessication timing of *Avena strigosa*, *Lolium multiflorum* and *Raphanus sativus* in pre-seeding of the corn crop (*Zea mays*) In: IV International Weed Science Congress, 2004, Durban. Abstract Book Weed Science Serving Humanity. Durban: Mond Foresti, 2004. v.4.
- Christoffoleti, P.J., Trentin, R., Tocchetto, S., Marochi, A., Galli, A.J.B., Lopez-Ovejero, R.F., Nicolai, M. Alternative herbicides to manage Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam) resistant to glyphosate at different phenological stages. *Journal of Environmental Science and Health, B*, v.40, p.59–67, 2005.
- Heap, I. Disponível no site www.weedscience.com, 2007.
- HRAC-BR. Disponível no site www.hrac-br.com.br, 2007.
- Moreira, M.S., Nicolai, M., Carvalho, S.J.P., Christoffoleti, P.J. Resistência de *Coryza canadensis* e *C. bonariensis* ao herbicida glyphosate. *Planta Daninha*, v.25, n.1, p.157-164, 2007.
- Rodrigues, B.N., Almeida, F.S. Guia de Herbicidas. 5ª Edição, Edição dos Autores, 2005, 591p.
- Roman, E.S., Vargas, L., Rizzardi, M.A. e Mattei, R.W. Resistência de azevém (*Lolium multiflorum*) ao herbicida glyphosate. *Planta Daninha*, v.22, n.2, p.301-306, 2004.
- Vargas, L., Roman, E.S., Rizzardi, M.A., Silva, V.C. Identificação de biótipos de azevém (*Lolium multiflorum*) resistentes ao herbicida glyphosate em pomares de maçã. *Planta Daninha*, v.22, n.4, p.617-622, 2004.
- Vila-Aiub, R.A., Vidal, R.A. Glyphosate-resistant weeds of South America: An overview. *Agro-Chemistry for and from Agriculture*. Chicago: ACS Society, 2007. v.72. p.72-72.

Porque tão importante quanto ter uma boa colheita é o uso seguro e adequado dos nossos produtos?

Com esse slogan, a Dow AgroSciences garante informações e treinamento a técnicos e agricultores

A Dow AgroSciences, com o seu Programa de *Product Stewardship*, tem levado aos técnicos e usuários finais de nossos produtos o conceito de 'Uso Correto e Seguro de Agrotóxicos', com informação e treinamento sobre armazenagem, transporte, descarte de embalagens e do uso correto e seguro de agrotóxicos. Com o slogan "Porque tão importante quanto ter uma boa colheita é o uso seguro e adequado dos nossos produtos" são desenvolvidas diversas ações, muitas em parceria com órgãos públicos e privados, para difundir este conceito ao homem do campo.

"O Programa **ACERTE O ALVO** – elimine a deriva nas pulverizações" é uma dessas ações. Trata-se de um programa multidisciplinar, desenvolvido em conjunto com diversas empresas públicas e privadas, cobrindo todos os envolvidos no setor agrícola. Com o objetivo de educar e treinar os agricultores no uso correto e seguro de agrotóxicos o programa têm reduzido significativamente a ocorrência de deriva na região de Londrina além de treinar diversos multiplicadores. Isso através da participação da SEAB (fiscalização), Emater (extensão), IAP (meio ambiente), CREA (representando os recomendantes, os Engenheiros Agrônomos), ANPARA (comercialização, revendas e cooperativas) e a Força Tarefa dos fabricantes de insumos (Dow AgroSciences, Milenia e Agripec).

Acerte o Alvo!



Elimine a Deriva nas Pulverizações de Agrotóxicos



Já o Programa **DAS – DESENVOLVENDO UMA APLICAÇÃO SEGURA** - Tecnologia de Aplicação permitiu que agricultores dos Estados de MS, PR, SC e RS, escolhidos através de canais de distribuição próprios, recebessem a visita de um doutorando da UNESP – Botucatu (supervisionado pelo prof. Ulisses Antuniassi) e, agora, têm todos os itens de seu pulverizador inspecionados, através do IPP (Inspeção Periódica de Pulverizadores). Além disso, os agricultores recebem subsídio de 50%



para troca das pontas de seu pulverizador (parceria com a Teejet).

Com o Programa "**DE OLHO NO AMBIENTE: ESTE É O MEU LUGAR**", o objetivo foi de promover a inserção nos currículos de educação ambiental e religiosa - das escolas públicas e particulares do município de Luís Eduardo Magalhães (BA) - dos

conceitos ambientais, em especial aqueles relacionados à agricultura sustentável e à importância do produtor rural e do agronegócio para a economia do Município, conscientizando a população sobre o seu papel no ambiente. Para alcançar este objetivo, os professores e demais envolvidos nas escolas são capacitados e, posteriormente, premiados os melhores trabalhos apresentados para cada tema. Este Programa contou com a parceria do Clube do Plantio Direto, EMBRAPA/Solos e outros.



O Programa **PCD – PECUÁRIA DE CURTA DURAÇÃO** contou com a parceria da Emater/PR. Nesse caso, o objetivo foi resolver o problema com as plantas daninhas e melhor atender o pecuarista em todas as suas necessidades. O trabalho está voltado ao treinamento e orientação dos técnicos e pecuaristas sobre o uso correto e seguro dos produtos fitossanitários em pastagens, segmento com pouco acesso a esta tecnologia.

Criar nas crianças uma atitude consciente em relação à saúde, meio ambiente e cidadania. Este é o objetivo do Programa **AGRINHO**. Através dele, os alunos têm aulas específicas sobre esses temas no conteúdo programático de cada disciplina do currículo obrigatório anual.

Em 2007, o Agrinho mobilizou 1,7 milhão de crianças e cerca de 53 mil professores em todos os 399 municípios paranaenses. Participaram discentes e docentes de Educação Especial, Educação Infantil e Ensino Fundamental (1ª à 8ª séries), sendo que os critérios avaliados foram criatividade, autenticidade e realismo. A Dow AgroSciences é a única empresa fabricante de defensivos que apóia este programa desde o início, contando com a parceria da FAEP/SENAR – PR e sindicatos rurais conveniados de todo o estado.

O quinto Programa é denominado "**FAMÍLIA E QUALIDADE DE VIDA**". Neste caso, o objetivo é a melhoria da qualidade de vida da comunidade rural, em especial de idosos, mulheres e casais, através de cursos e treinamentos a serem ministrados, tais como: "O que são e para que servem os agrotóxicos"; "Por que se usam agrotóxicos"; "Vias de exposição dos agrotóxicos no ambiente"; "Ocorrência de incidentes e exposição com agrotóxicos"; "Toxicologia básica"; "A importância da organização para administração rural"; "Noções de nutrição"; "Saúde preventiva"; "Educação sexual" e Prevenção de doenças sexualmente transmissíveis (DST)".

Projeto de "**QUANTIFICAÇÃO DA DERIVA PRODUZIDA NO CAMPO**". Através dele, foi desenvolvido, pelo Professor Edivaldo Velini da UNESP – Botucatu, um aparelho para se medir deriva a campo. Não se tem notícia de aparelho similar em outra parte do mundo e, mesmo assim, conta com uma simplicidade na sua operação além de ser feito com baixo custo. Este projeto tem grande importância, pois, além de se quantificar as perdas, também, permitiu o "Concurso de Redução nas perdas nas Pulverizações" premiando os agricultores que melhor aplicaram seus defensivos.

Como resultados destas ações, a Dow AgroSciences teve uma grande participação de sua equipe de vendas, quer seja no acompanhamento de algum dos projetos, quer seja no treinamento da equipe de técnicos dos canais e agricultores, nos conceitos de uso correto e seguro de defensivos. O comprometimento de toda a organização em buscar e fomentar parcerias com órgãos públicos aumenta, ainda mais, o poder multiplicador da educação e melhora a imagem dos fabricantes junto à sociedade.



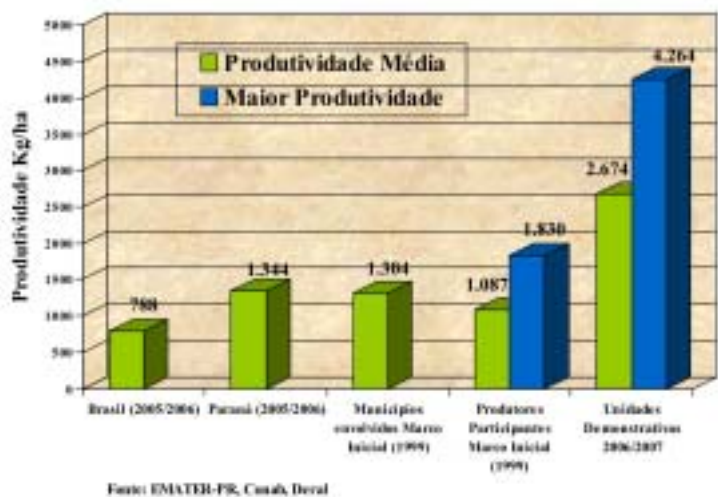
Projeto 'Grãos' apresenta resultados positivos em feijão e milho

O Projeto Grãos – Projeto Centro Sul de Feijão e Milho, desenvolvido em parceria pela Emater, Syngenta, Iapar e Embrapa, fechou a safra 2006/2007, mais uma vez com resultados positivos. A parceria tem possibilitado o incremento produtivo de feijão e milho em pequenas propriedades rurais de 38 municípios da região Centro Sul do Paraná.

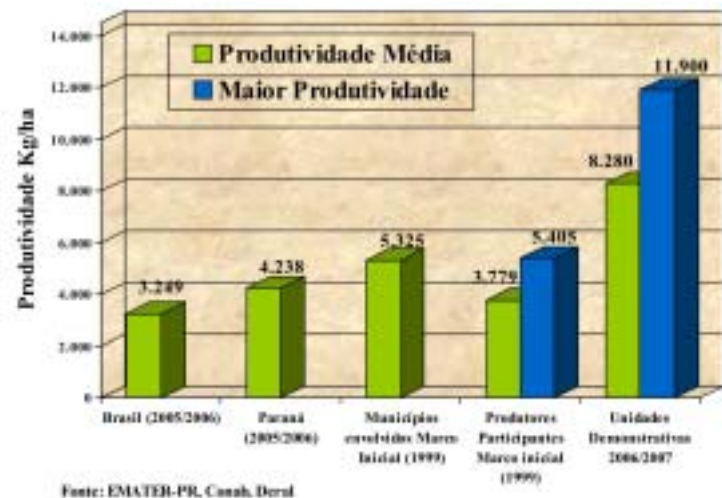
O projeto tem demonstrado aos Agricultores Familiares que, mesmo em uma pequena propriedade, adotando-se tecnologia compatível, bom manejo e semente de qualidade, é possível obter boas produtividades nas principais culturas trabalhadas por este público, o feijão e o milho.

Os resultados obtidos nas 'Unidades Demonstrativas', na safra 2006/2007, gráficos abaixo, mostraram aos agricultores que a aplicação de tecnologia permite alcançar bons resultados.

Projeto Grãos – Projeto Centro Sul de Feijão e Milho Parceria Emater / Iapar / Embrapa / Syngenta Resultado das 61 Unidades Demonstrativas de Feijão Safra 2006/2007



Projeto Grãos – Projeto Centro Sul de Feijão e Milho Parceria Emater / Syngenta Resultado as 51 Unidades Demonstrativas de Milho Safra 2006/2007



Números em alta:

No caso do feijão, por exemplo, enquanto a média brasileira é de 788 kg/ha, e a paranaense é de 1.344 kg/ha, nas 'Unidades Demonstrativas' instaladas, na safra 2006/2007, a média ficou em 2.674 kg/ha, um resultado bastante significativo, considerando as adversidades climáticas que afetaram de forma geral todas as culturas. Em algumas Uni-

“ Trata-se da profissionalização de agricultores nas lavouras tradicionais de feijão e milho, numa visão de desenvolvimento, na qual, por meio do aumento da produtividade, da produção e da renda, será possível gerar poupança para a introdução de outras atividades, também sustentáveis, porém, mantendo as lavouras de feijão e milho como base do sistema ”

dades, a produtividade superou os 4.000 kg/ha.

No Milho, a média das Unidades Demonstrativas ficou em 8.280 kg/ha, contra os 4.238 kg/ha do Paraná e 3.249 kg/ha do Brasil. A maior produtividade chegou a 11.900 kg/ha, número próximo de grandes produtores, que adotam tecnologia de ponta.

Além da produtividade, outros números são significativos como a adoção do plantio direto que subiu de 25,3% para 55,2%. Nas áreas de feijão, 91,1% dos agricultores realizaram análise de solos corretamente, 84,6% fizeram o controle adequado de ervas, 63,7% fizeram o controle de doenças e 59 % o controle de pragas corretamente.

Adoção de tecnologia

Nas Unidades são aplicadas as tecnologias necessárias para a obtenção de boas produtividades. Estes locais são também utilizados para treinamento de produtores, que são organizados em grupos, chamados de Grupos de Discussão/Resultados, ou seja, agricultores que moram na comunidade. Estes grupos, com aproximadamente 20 agricultores cada, acompanham todo o trabalho desenvolvido nas Unidades Demonstrativas, principalmente através de reuniões técnicas, cursos e dias de campo e procuram adotar em suas propriedades os conhecimentos adquiridos. Entre as técnicas disseminadas, podemos destacar a adoção do Plantio Direto, o uso de sementes de boa qualidade, o plantio em época correta, adubação adequada, manejo correto de agroquímicos (tecnologia de aplicação) e segurança.

Eventos

Visando a profissionalização dos agricultores, no último período, safra 2006/2007, foi realizado 109 reuniões práticas (2.607 produtores), 20 dias de campo (1.041 produtores), 44 excursões (1.510 produtores), 4 dias de campo regionais (1.523 produtores) e 2 encontros (987 produtores).

Safra 2007/2008

Hoje, o projeto envolve 7 regiões administrativas da Emater (Curitiba/Lapa, Guarapuava, Irati, Ivaiporã, Ponta Grossa, Santo Antônio da Platina e União da Vitória) em 38 municípios, com a participação de 40 técnicos da Emater e Prefeituras. Estão sendo instaladas 61 Unidades Demonstrativas de Feijão e 55 de Milho. Serão realizados, 40 dias de campo municipais e uma semana de campo a nível regional. O desafio é manter os índices já alcançados, ou seja, produtividades superiores a 2.500 kg/ha para a cultura do feijão e 7.000 kg/ha para a cultura do milho.

Área de Atuação do Projeto Centro-Sul de Feijão e Milho SAFRA 2007 / 2008





Parceria garante curso de pós-graduação

O Cescage e a Febrapdp disponibilizarão uma opção diferenciada de formação, baseada no Sistema de Plantaio Direto

O Sistema Plantaio Direto na Palha (SPDP) é sem dúvida uma das mais importantes ferramentas para a agricultura sustentável. Esta tecnologia, baseada no não revolvimento do solo, na cobertura permanente do mesmo e na rotação de culturas tem trazido excelentes benefícios econômicos, sociais e ambientais aos seus usuários e à sociedade como um todo. O plantio direto, quando bem conduzido, melhora a condição química, física e biológica do solo, permitindo melhores produtividades ao mesmo tempo em que preserva o meio ambiente.

A Federação Brasileira de Plantaio Direto na Palha (Febrapdp) tem papel imprescindível no que se refere à difusão do SPDP por todas as regiões do Brasil. Tendo grande influência também na difusão da tecnologia em toda a América Latina e em países africanos e asiáticos.

No contexto atual a Febrapdp toma um rumo ainda mais importante: a disusão do SPDP com qualidade. É nesse esteio que o Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais (Cescage), em parceria com a Febrapdp tem a iniciativa inovadora de criar o curso de pós-graduação, em nível de especialização, tendo como linha central o Plantaio Direto com Qualidade.

O curso, já reconhecido pelo Ministério da Educação (MEC), foi criado baseado em disciplinas de caráter profissional aplicado, tendo como objetivo principal a aplicabilidade dos conceitos técnicos e agrônômicos no Sistema de Plantaio Direto. Oferecerá a seus participantes um amplo conhecimento associado a um conjunto de informações práticas aplicadas à área de atuação do Engenheiro Agrônomo, contribuindo assim para a melhoria da qualidade, produtividade e a sustentabilidade da agricultura.

O curso visa estimular reflexões críticas e pensamento sistêmico de forma a viabilizar a cons-

trução de soluções para a melhoria contínua da produção agrícola, visando sustentabilidade econômica social e ambiental. O público alvo são Engenheiros Agrônomos, principalmente os consultores agrônômicos, profissionais liberais, produtores rurais, além de profissionais ligados ao setor público e privado nacional e multinacional.

Atendendo às normas do Ministério da Educação, o curso terá 360 horas/aula, sendo realizado em forma de módulos, em fins de semana alternados, com duração de 18 meses. Ao final do curso, o participante defenderá sua monografia com temas ligados ao Plantaio Direto na Palha.

Qualidade

Os módulos serão ministrados por profissionais altamente qualificados, com mais de 90% de doutores que atuam diretamente na 'Qualidade do Plantaio Direto', como pesquisadores da Embrapa, Instituto Agrônômico do Paraná (Iapar), Instituto Agrônômico de Campinas (IAC), professores/pesquisadores do Cescage; Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG); Universidade Federal do Paraná (UFPR); Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e, ainda, contará com módulos lecionados por profissionais que atuam no setor privado.

A aula inaugural do curso será ministrada pelo renomado Manoel Henrique Pereira, membro da diretoria da Febrapdp. O evento será realizado no dia 29 de fevereiro de 2008, às 19 horas, no Centro de Desenvolvimento Empresarial e Pós-graduação CDE/CESCAGE, situado à Rua Rodrigues Alves, 600, Jardim Carvalho, Ponta Grossa. Mais informações pelo telefone (42) 3224-4389 ou pelo e-mail: posgraduacao@cescage.edu.br ou site: www.febrapdp.org.br/.cescage.edu.br.

Agende-se

De 2 a 4 de julho de 2008:

11º. Encontro Nacional de Plantaio Direto na Palha



Local:
Londrina - PR

De 4 a 6 de junho de 2008:

9º. Encontro de Plantaio Direto do Cerrado

Local: Palmas - Tocantins



junho de 2008
Palmas/TO

O curso contará com os seguintes módulos

- Fundamentos em Sistema de Plantaio Direto na Palha - SPDP (15 h/a)
- Fisiologia Vegetal (15 h/a)
- Fertilidade Química do Solo em SPDP (15 h/a)
- Fertilidade Física do Solo em SPDP (15 h/a)
- Fertilidade Biológica do Solo em SPDP (15 h/a)
- Nutrição Mineral de Plantas (15 h/a)
- Manejo Integrado de Pragas em SPDP (30 h/a)
- Manejo Integrado de Doenças em SPDP (30 h/a)
- Manejo Integrado de Plantas Daninhas em SPDP (30 h/a)
- Rotação de culturas e culturas de cobertura em condição subtropical (15 h/a)
- Rotação de culturas e culturas de cobertura em condição tropical (15 h/a)
- Manejo e Conservação do Solo e da Água em SPDP (15 h/a)
- Relação Classes de Solos e o SPDP (15 h/a)
- Integração Lavoura-Pecuária de corte e de leite no SPDP em condição subtropical (15 h/a)
- Integração Lavoura-Pecuária de corte e de leite no SPDP em condição tropical (15 h/a)
- Parâmetros de Qualidade no SPDP (15 h/a)
- Semeadoras e Equipamentos para o SPDP (15 h/a)
- Dinâmica da Matéria Orgânica do Solo e o Potencial de Sequestro de Carbono no SPDP (30 h/a)
- Mercado e comercialização de commodities (15 h/a)
- Custos de produção das Principais Culturas em SPDP (15 h/a)
- Palestras: Horticultura em SPDP; Cana-de-açúcar em SPDP.

 **Dow AgroSciences**

MONSANTO
imagine™

