

SBCPD

Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas

BOLETIM INFORMATIVO

VOLUME 16

Nº 3

ANO 2010

ISSN 1679-0901



| | |
|---|--|
| 1. Nota de Falecimento..... 2 José Alberto Roehe de Oliveira Velloso Leia mais... | 2. Notícias, informações e opiniões.....4 2.1 – Comentário sobre Alelopatia 2.2 – Estudante de doutorado ganha prêmio nos EUA 2.3 – Resistance 2011, prepare-se! Leia mais... |
| 3. Comunicações técnicas..... 10 3.1 – Dissertação de mestrado: - Resposta de <i>Euphorbia heterophylla</i> proveniente de lavouras de soja Roundup Ready® do Rio Grande do Sul ao herbicida glyphosate. - Potencial alelopático de <i>Sapindus saponaria</i> L. (Sapindaceae) Leia mais... | |
| 4. Resumos de artigos científicos publicados em periódicos não vinculados a SBCPD..... 12 Soja, Glyphosate, Cana-de-açúcar, Estresse, Resíduos na água, MIPD em milho, Herbicide-tolerant irrigated rice cultivars, Interferência em tomateiro industrial. Leia mais... | 5. Títulos de artigos científicos publicados em periódicos internacionais especializados..... 19 Dispersal mechanism, Rate and timing of glyphosate, Control techniques and management strategies for the problematic <i>Cyperus</i> , Honeybees facilitate the invasion, Shade avoidance. Leia mais... |
| 6. Publicações..... 25 <ul style="list-style-type: none">• Nivel crítico de danos de infestantes em culturas anuais• Soja: manejo para alta produtividade de grãos• Glyphosate• Interação Negativa entre Plantas: inicialismo, alelopatia e competição Leia mais... | 7. Oportunidades e empregos..... 28 <ul style="list-style-type: none">• Editais abertos CNPq• Bolsas Capes e CNPq Leia mais... |
| 8. Calendário de eventos..... 29 | 9. Nota do editor..... 31 |

1 – Nota de Falecimento

1.1 – José Alberto Roehe de Oliveira Velloso

MEMÓRIA

Sua formação profissional se iniciou no Colégio Agrícola Visconde da Graça, em Pelotas, onde concluiu o curso de Técnico Agrícola. Após, ingressou na Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, onde recebeu o diploma de Engenheiro Agrônomo. Mais tarde, realizou mestrado na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, recebendo o título de Mestre em Fitotecnia. Posteriormente, dirigiu-se à Espanha, onde obteve o título de Doutor em Botânica *Cum Laude* junto à Universidade de Córdoba.

Durante sua juventude, atuou junto à empresa de sua família. Concluída sua formação como Engenheiro Agrônomo, atuou no Centro de Pesquisa de Trigo da Embrapa, em Passo Fundo, onde foi Pesquisador durante 20 anos. Seu foco de trabalho centrou-se, principalmente, na área de Herbologia (estudo e controle de plantas daninhas à agricultura); mas, também teve atuação marcante no Sistema de Plantio Direto, sendo grande entusiasta desta técnica.

Em Passo Fundo, fundou com amigos a empresa Agroalpha, destinada à prestação de serviços na área de agroquímicos. Também criou, com outros sócios e seu irmão, a empresa Azotec, dedicada à comercialização de inoculantes para espécies gramíneas.

Após aposentar-se, estabeleceu-se no norte do Uruguai, em estância herdada de seu pai, onde passou a criar gado Polled Hereford. Simultaneamente, buscava incorporar características animais que minimizassem o ataque da doença bovina Queratoconjuntivite. Nos últimos tempos de vida esteve engajado, juntamente com pesquisadores do INIA, em impedir a disseminação da espécie infestante Capim Annoni no Uruguai.

Sua produção em ciência agrônômica foi bastante ampla e diversificada, incluindo-se: sete livros publicados como autor principal e três como co-autor; um capítulo de livro como autor principal e três como co-autor; 17 artigos publicados em periódicos internacionais e 15 em periódicos nacionais; seis trabalhos publicados em congressos internacionais e 18 em congressos nacionais; e, ainda, 123 trabalhos apresentados em eventos técnico-científicos. Também realizou 42 laudos técnicos de avaliação de novos produtos herbicidas para registro junto ao Ministério de Agricultura. Participou, igualmente, como co-responsável na criação, avaliação e lançamento de cultivares de soja pela Embrapa, como as cultivares BR 1, BR 2, BR 3, BR 4 e BR 5.

No fim de sua vida, José Alberto veio a sofrer lesões físicas decorrentes de um traumatismo que lhe ocasionaram complicações derivadas de um AVC. Em decorrência, esteve hospitalizado em Porto Alegre durante quatro meses, quando sofreu diversas seqüelas e fortes infecções. Durante este período, lutou bravamente e, na manhã do dia 6 julho, aos 63 anos de idade, quando teve indicação de retornar para sua residência, ele acabou voltando à Casa do Pai.

O Velloso deixa quatro filhos: Cristiano, Cristofer, Mariana e Cassiano Bandeira de Oliveira Velloso e, também, quatro netos: Ariel, Nedison, Maria Luiza e Bernardo. Também lhe sucede o seu irmão gêmeo, Dr. Luiz Fernando, médico psicoanalista residente em Buenos Aires e presidente da Fundación Multifamilias.

(Memória elaborada por Eng. Agr. Cristiano B. O. Velloso e Prof. Nilson G. Fleck, a partir de dados pessoais fornecidos pelo primeiro)

Depoimento pessoal

O Dr. José Alberto Velloso, que nós todos chamávamos simplesmente por Velloso, ou ainda, por JARO Velloso, foi um dos meus primeiro alunos de Mestrado em Fitotecnia na UFRGS. Juntamente com o Dr. Dionísio L. P. Gazziero, Pesquisador da Embrapa Soja, eles ingressaram em 1978 e concluíram o mestrado em 1980. Para mim, a convivência com ambos foi muito proveitosa e de grande aprendizado, haja vista que eram meus 'plenos' primeiros estudantes de mestrado (recém havia retornado do doutorado nos EUA). E, também, porque ambos eram muito distintos em sua forma de atuação e comportamento humano. Enquanto o Dionísio era bastante 'agitado' e preocupado, por outro lado, o Velloso era calmo e tranqüilo, contudo, com posições

bastante firmes. Então, me ‘tocava’ administrar esta diversidade de personalidades e tentar acalmar as divergências que eventualmente surgiam. Foi um tempo muito rico em experiência e vivência com ambos, que muito enriqueceram minha personalidade.

Nossa vida muitas vezes faz círculos imprevisíveis de antecipar. Assim, além do José Alberto ter sido meu orientado de mestrado, muito tempo depois aconteceu que seu filho primogênito, o Cristiano, que na época tinha apenas cerca de 5 anos de idade, veio a ser meu aluno em disciplina de Herbologia no curso de graduação em Agronomia na UFRGS. E aconteceu que, por fim (e infelizmente), acabei participando da cerimônia de despedida do seu pai e meu amigo pessoal, o sempre lembrado “Velloso”. Que Deus o tenha acolhido na luz e na paz eternas.

(Por Nilson G. Fleck)

[Volta ao índice](#)

2 – NOTÍCIAS, INFORMAÇÕES E OPINIÕES

2.1 – Ecologia Química: Situação Atual da Pesquisa no Brasil e Possibilidades Futuras

– Comentário –

Esse é, sem quaisquer dúvidas, um assunto que tem despertado interesse nos mais diferentes ramos da atividade científica no Brasil e em muitos outros Países. Denomina-se de Ecologia Química a todas as interações que ocorrem em comunidades de plantas, quer elas sejam arquitetadas pelo homem (como são os casos dos agrossistemas), ou naturais (os ecossistemas são bons exemplos), mediada por uma substância química, a qual é denominada de semioquímico. Especificamente para as interações entre plantas, a substância envolvida é denominada de aleloquímico. Todo aleloquímico é um semioquímico, porém o inverso não é verdadeiro.

Às interações envolvendo planta x planta, planta x fungo e planta x bactéria pode-se denominar de interação química do tipo mão-dupla, ou seja, tanto o primeiro componente pode produzir um semioquímico que afeta o segundo componente como o inverso, já que os dois componentes envolvidos na interação são potencialmente capazes de produzir semioquímicos. Já às interações químicas do tipo fungo x inseto ou planta x inseto são vias de mão-única, apenas o primeiro componente pode afetar quimicamente o segundo.

Conquanto teoricamente essas informações possam balizar diferentes inferências sobre o assunto, o tema, em si, ainda está longe de ser percebido em todas as variáveis, explicá-las, então, é meta para um futuro ainda bem distante. Só para se ter uma ligeira ideia da dimensão de tais possibilidades, no filme AVATAR, por exemplo, a planta mãe – ameaçada pelos destruidores da floresta – manda uma mensagem química, chamando os defensores da floresta (animais gigantescos) para a batalha que se avizinhava. Em conversa que tive em passado recente com pesquisadores asiáticos da área de floresta, escutei o seguinte relato: observamos, em nossos estudos, que quando inoculávamos um fungo letal para uma dada espécie florestal, o mesmo não matava todos os espécimes existentes na área em estudo. Muitos dos espécimes estudados manifestavam uma certa imunidade ao fungo, não revelando qualquer sintoma da doença provocada pelo fungo, embora ele fosse letal para a espécie. A hipótese levantada foi de que os diferentes espécimes se comunicavam quimicamente, avisando, uns aos outros, numa verdadeira cadeia de transporte de mensagem química, da ocorrência do fungo e que era preciso se preparar quimicamente para se defender. Eles mostraram que o finger print químico das espécies que sobreviveram era diferente daquelas que morreram. Muitos outros exemplos poderiam ser citados para encher essas páginas, como é caso da couve-de-bruxelas, que quando atacada por seu maior inimigo, emitiu um sinal químico que é muito atrativo à uma espécie de vespa que se alimenta dos ovos do inseto, poupando, dessa forma, a pobre couve. Inicialmente acreditava-se que a vespa era guiada pelo odor que os ovos emitiam, estudos posteriores demonstraram que os ovos reagem com compostos químicos presentes na superfície das folhas, resultando em produtos voláteis atrativos para as vespas.

Com base nos poucos eventos constatados até hoje e considerando a possibilidade de usar essa propriedade como ferramenta em estratégias de manejo de

agentes bióticos nocivos à atividade agrícola, muitos foram os laboratórios que implantaram essa linha de pesquisa em passado recente, com destaque para aqueles que apoiam cursos de pós-graduação. Tanto é assim, que não é raro, hoje, o desenvolvimento de Dissertações e mesmo Teses nas áreas de entomologia, plantas daninhas, zootecnia, biologia, química orgânica e outros tantos, enfocando tal perspectiva.

Basicamente, pode-se dividir as pesquisas na área de ecologia química em duas partes bem distintas: a primeira é voltada especificamente para a parte da química, envolvendo a prospecção de moléculas químicas, com os seguintes passos: 1) extração exaustiva com solvente de polaridade crescente, começando pelo hexano e passando pelo diclorometano, acetato de etila, metanol e, quando for o caso, água e n-butanol; 2) extração seletiva, utilizando-se coluna aberta, com combinações de solventes; 3) cromatografia em camada delgada (CCDC), para comparações das diferentes alíquotas obtidas; 4) agrupamento das alíquotas semelhantes tendo por base as CCDC; 5) refracionamento, se for o caso, ou obtenção dos espectros de RMN ^1H e ^{13}C ou então o uso de LC/MS/MS. A segunda parte envolve os testes biológicos para as atividades fungicida, inseticida, carrapaticida, herbicida e outras. Essa divisão mostra claramente a necessidade do domínio de duas diferentes áreas do conhecimento, biologia e química.

Formar adequadamente profissionais capazes de atuar bem em áreas do conhecimento tão diferentes entre si é tarefa de difícil realização. Entretanto, a falta de definição de um perfil mais adequado aos profissionais que vão atuar nessa área é um problema que deve merecer a atenção das Universidades brasileiras. Pinçar um aluno de pós-graduação para produzir trabalho na área de ecologia química sem o devido aparelhamento de disciplinas específicas e diferenciadas pode não redundar nos resultados esperados. Um mínimo de formação na área de química orgânica (teórica e prática) e de biologia pode representar a diferença entre um futuro promissor e outro nem tanto. Isso não quer dizer, necessariamente, preparar o aluno da área de ciências agrárias para ler de forma clara e precisa espectros de RMN (^1H e ^{13}C), até porque tal tarefa exige muito tempo de treinamento e dedicação, mas preparar um aluno nos processos de isolamento de substâncias químicas com atividade biológica é perfeitamente possível. Deixemos aos químicos a tarefa de identificar as substâncias, isso, simplesmente, já confere maior agilidade ao processo, avanços mais rápidos e a formação de profissionais diferenciados e prontos para a tarefa.

Outro gargalo ao processo de desenvolvimento de estudos avançados são os custos extremamente altos para implantação da infraestrutura básica exigida para as pesquisas. Considerando às necessidades de equipamentos, um RMN (500 MHz) não sai, hoje, por menos de um milhão e duzentos mil reais; um LC/MS/MS sai pela pechincha de quatrocentos mil reais, se for um LC/MS/MS de alta resolução, os custos ultrapassam quinhentos mil reais. Para aqueles que trabalham com compostos voláteis e vão precisar de um GC/MS capaz de identificar pelo menos 99% dos componentes dos voláteis, devem separar algo em torno de cento e oitenta mil reais. Para aqueles que estudam compostos de alta polaridade, solúveis em água, e não devem prescindir de um liofilizador de bandeja, com capacidade para processar de 10 a 12 litros de solução aquosa, o valor a ser investido é de algo em torno de noventa mil reais, podendo chegar até mais, dependendo do modelo. Não se pode esquecer de outros valores a serem consumidos na aquisição de equipamentos de custos mais baixos, mas nem por isso dispensáveis ao processo, como são os casos do evaporador rotativo, de câmaras de germinação e de outros que são indispensáveis ao dia a dia da pesquisa

mas que não representam altos valores na aquisição mas que de alguma maneira oneram a pesquisa.

Conquanto tais equipamentos representem parcela considerável dos custos totais da pesquisa, os insumos também contribuem cada vez com maior peso. Nos últimos anos, os valores de aquisição de solventes, como a acetonitrila, foram consideravelmente majorados, chegando a atingir valores acima de dois mil reais o litro, e apesar de reduções subsequentes, o valor unitário ainda não retrocedeu aos patamares de 2007. A simples aquisição de 100 mL de metanol deuterado, atinge valores de mercado acima de um mil reais, e na medida em que se especulam altas nos preços do petróleo, a tendência será de uma pesquisa cada vez mais onerosa e de difícil implantação e de realização em países em desenvolvimento. É claro que solventes abaixo da cotação de mercado são facilmente adquiridos hoje em muitos representantes desses produtos no Brasil, mas deve-se ficar alerta, pois a quase totalidade traz embutido uma farsa, os mesmos vêm com prazo de validade de no máximo um mês, e o que poderia ser uma solução se mostra mais um tormento, ainda mais quando se sabe dos problemas que tais produtos podem provocar nos espectros de RMN, especialmente em relação aos resíduos que impedem a leitura mais precisa dos espectros.

Como se isso tudo não bastasse, ainda tem-se que considerar os problemas relacionados à natureza da pesquisa na área de ecologia química. Por exemplo, o processo de isolamento e identificação de substâncias químicas com atividade alelopática, não leva menos de um ano e meio, com muita sorte, um ano, e na média, dois anos, dependendo do número de substâncias isoladas. Como se isso fosse pouco, ainda há a incerteza no tocante às possibilidades ou não de se testar as moléculas isoladas. Não é raro se deparar com um aluno desesperado ou por não poder testar a molécula devido à quantidade ser tão pequena que só permitiu a obtenção dos espectros, ou o que é pior, o que sobrou de todo o processo, incluindo a obtenção dos espectros, foi tão pouco, que só permite o teste utilizando-se uma única concentração, e muito baixa.

A realização de pesquisas nessa área do conhecimento, especialmente quando se considera os aspectos aqui levantados, mostra a necessidade de alto nível de exigência em relação ao treinamento dos envolvidos na pesquisa e dedicação espartana, até para que seus resultados compensem os investimentos totais e as incertezas que cercam os resultados. Adicionalmente a toda essa problemática, os veículos de publicação desse tipo de pesquisa tem aumentado o grau de exigência em relação a qualidade dos trabalhos. Em futuro muito mais próximo do que possamos imaginar a publicação de trabalhos na área de alelopatia, por exemplo, usando simplesmente extratos brutos (aquosos ou mesmo alcoólicos) não encontrarão mais as páginas dos periódicos abertas. Um bom exemplo dessa tendência é a revista *Phytochemistry*, que só aceita trabalhos com pelo menos duas substâncias e inéditas e acompanhadas com os espectros de massa. Outras revistas bem mais conceituadas como são os casos da *Nature* e da *Science* o nível de exigência já é bem maior. No Brasil, pode-se esperar a mesma tendência. Na revista *Química Nova*, por exemplo, alguns revisores "Ad Hoc" não estão mais aprovando trabalhos em que as moléculas apresentadas já possuam informações publicadas anteriormente, no tocante a atividade alelopática ou de outra qualquer. A revista *Planta Daninha*, veículo oficial de divulgação das pesquisas dos membros da Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, não ficará imune a essa tendência e deve-se esperar o mesmo procedimento dos demais periódicos. Caberá a todos nós que fazemos pesquisas na área, aceitar essa

tendência não como uma mera dificuldade que vem se somar a tantas outras que enfrentamos diariamente, mas como um desafio que teremos, indubitavelmente, que nos mostrar à altura.

É essencialmente verdade que a grande maioria dos grupos de pesquisa em alelopatia, só para ficar nesse exemplo (nas outras linhas de pesquisa não é muito diferente), ainda se encontra em fase embrionária de gestação, com número muito reduzido de pesquisadores nas equipes. Uma leitura simples do número de autores e de suas especialidades, que aparecem nos artigos científicos produzidos por brasileiros, em periódicos nacionais, permite vislumbrar as dificuldades existentes. Só que pelo andar da carruagem, é preciso acelerar o processo de consolidação desses grupos sob pena de serem excluídos dos novos contornos que a pesquisa começa a esboçar para futuro bem próximo.

Naturalmente que alternativas já testadas com sucesso, nesse tipo de processo, pode ajudar na dinamização desses grupos. Um bom exemplo é o estabelecimento de parcerias entre laboratórios da própria Instituição ou entre instituições – o problema, aí, a ser vencido é a vaidade. O grande benefício dessa estratégia é o aproveitamento de competências já instaladas e de infraestrutura que muitas vezes isoladamente não representam muito mas que quando aglutinadas podem significar ganhos extremamente favoráveis. Um bom veículo para se exercitar esse tipo de alternativa é a realização de projetos envolvendo diferentes laboratórios ou mesmo Instituições de pesquisa e de ensino. Os exemplos de sucesso se somam a cada dia e se tornam mais visíveis e nem a propósito, a mineradora Vale lançou recentemente Edital de pesquisa no valor de quarenta milhões, para selecionar projetos envolvendo pelo menos duas Instituições dos diferentes Estados do Pará, São Paulo e Minas Gerais.

Outra opção que pode se mostrar vantajosa é a realização de cursos ou treinamentos de curta duração, abrangendo, por exemplo, parte do processo de isolamento de substâncias químicas, que poderiam ser ministrados por grupos mais avançados nessas técnicas, ou mesmo a participação de um ou mais pesquisadores em grupos avançados no Brasil ou no exterior, via ano sabático ou Pós-Doutoramento. Cada grupo pode encontrar a melhor via que possa redundar na implantação de melhorias técnicas das atividades do laboratório e, assim, consolidar de forma mais rápida seu grupo de pesquisa. O que é inaceitável é deixar que o conformismo contamine nossa capacidade de responder às demandas da sociedade e ponha em risco as expectativas de um futuro promissor, que só a ciência pode antever. Àqueles que aceitarem o conforto do presente e se assessorarem das velhas e boas desculpas de sempre, restará o atraso científico, a perda da capacidade competitiva em relação a outros grupos, o peso do destino incerto e o isolamento da comunidade científica.

Ao Brasil é reservado um futuro glorioso na área de pesquisa em ecologia química, no geral, e alelopatia, em particular. Essa certeza vem, por um lado, da rica biodiversidade – representada por sem-número de plantas e microrganismos disponíveis na Região Amazônica, área de cerrado, etc - à disposição para descoberta de novas e inovadoras moléculas químicas com potencial de uso direto ou mesmo servindo de base para derivações e obtenção de produtos com potencial de aplicação nas mais variadas atividades humanas, incluindo a agricultura. Por outro lado, temos grupos de pesquisas extremamente jovens, com enorme potencial futuro. Mas o caminho é longo e penoso e tão somente isso não representa garantias de que chegaremos lá. Para tanto, é preciso olhar para frente, hoje, preparar bem o presente

para que o futuro se revele em toda sua plenitude. Se deixarmos para amanhã, talvez seja tarde demais.

Antonio Pedro da Silva Souza Filho – Eng. Agr. Dr. Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental. Email: apedro@cpatu.embrapa.br

[Volta ao índice](#)

2.2 – Estudante de doutorado do Brasil ganha concurso nos EUA

O Eng. Agr. Msc. Carlos Eduardo Schaedler, estudante do Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade da Universidade Federal de Pelotas – UFPel – sob orientação e co-orientação do Dr. José Alberto Noldin e Dr. Dirceu Agostinetto, respectivamente, está realizando doutorado sanduíche na Universidade do Arkansas, EUA. Alunos do curso de pós-graduação em Herbologia desta Universidade foram vencedores do “Concurso de Estudantes em Herbologia”, promovido pela Regional Sul da Sociedade Americana da Ciência da Plantas Daninhas (SWSS). A equipe da Universidade do Arkansas foi representada pelos seguintes integrantes (da esquerda para direita na foto): Carlos Schaedler, Justin Devore, Reiofeli Salas, Dr. Jason Norsworthy, Griff Griffith, Chase Bell, Dr. Dick Oliver, Brent Johnson, Dr. Nilda Burgos e Josh Wilson. A competição envolve uma série de etapas que abordam aspectos do manejo de plantas daninhas, desde a identificação de plantas e sementes, sintomatologia de herbicidas, cálculos matemáticos e calibração, até soluções de problemas ocorrentes no campo. A Universidade de Arkansas continua com o troféu “Enxada Quebrada” (*Broken Hoe Trophy*) pela vitória no evento, mantendo o primeiro lugar num total de 24 vezes em 30 anos de competição. Todos os integrantes do time ficaram classificados entre os 10 melhores na competição, levando troféus individuais para casa. Eventos como este poderiam ser realizados no Brasil, com o intuito de integrar e evidenciar os estudantes de pós-graduação das distintas instituições de ensino. Carlos está investigando a resistência a herbicidas na espécie daninha *Fymbristilis miliacea* e tem previsão de retorno ao Brasil em março de 2011.



2.3 – Resistance 2011

To be held at Rothamsted Research, West Common, Harpenden, Hertfordshire/UK.

5-7 September, 2011

This major international conference, the sixth in an ongoing series, will review the latest research on the origins, nature, development and prevention of resistance to insecticides, fungicides and herbicides. It will provide a forum for researchers, consultants, regulators and industrialists to present and discuss approaches to overcoming this increasingly important constraint to effective crop protection. Themes will include:



- » The current status of resistance to pesticides
- » Resistance mechanisms
- » Population biology and modelling
- » Applications of genomics
- » Risk assessment and regulation
- » Transgenic crops

To register your interest in attending, please click the link below and submit the web form:

- » [Register an interest](#)

If you experience any difficulties in accessing or downloading this information, then please do not hesitate to contact us via e-mail: resistance2011@bbsrc.ac.uk

[Volta ao índice](#)

3 - COMUNICAÇÕES TÉCNICAS

3.1 – Dissertação de Mestrado

POTENCIAL ALELOPÁTICO DE *Sapindus saponaria* L. (SAPINDACEAE)

Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais

Universidade Federal de São Carlos.

Autora: Patrícia Umeda Grisi**Orientador:** Sonia Cristina Juliano Gualtieri

RESUMO: Os estudos sobre alelopatia têm sido fundamentais para o entendimento dos processos pelos quais as plantas influenciam a sua vizinhança pela liberação de substâncias do metabolismo secundário, bem como na sua aplicação na agricultura, sistemas florestais e manejo de ecossistemas. Diante disso, o objetivo desse estudo foi avaliar o potencial alelopático do extrato aquoso de raízes, frutos, folhas jovens e maduras de *Sapindus saponaria* L. (sabão-de-soldado) na germinação de diásporos e na morfologia de plântulas de hortaliças (*Lactuca sativa* L. e *Allium cepa* L.) e de espécies daninhas (*Echinochloa crus-galli* (L.) Link e *Ipomoea grandifolia* (Dammer) O'Donell). Além disso, avaliou-se por meio do fracionamento biodirigido, a atividade alelopática de diferentes frações dos extratos de folhas jovens de *Sapindus saponaria* no crescimento de coleóptilos de trigo (*Triticum aestivum* L.). O extrato aquoso foi preparado na proporção de 100 g de material vegetal seco ou fresco para 1000 mL de água destilada, produzindo-se o extrato considerado concentrado (10%). A partir deste, foram feitas diluições em água destilada para 7,5; 5,0 e 2,5%. Os extratos evidenciaram potencialidades alelopáticas que variaram de acordo com a espécie receptora. O efeito inibitório sobre o processo de germinação dos diásporos e morfologia das plântulas alvo foi concentração-dependente. O extrato de folhas jovens foi o que exerceu maior efeito inibitório na germinabilidade, enquanto os extratos do fruto e das folhas jovens foram os que mais inibiram o desenvolvimento das plântulas. A análise química das folhas jovens de *Sapindus saponaria*, permitiu concluir que a fração de acetato de etila apresentou maior atividade alelopática sobre os coleóptilos de trigo e que nela podem ser encontrados os compostos orgânicos responsáveis por essa inibição.

Palavras-chave: alelopatia, sabão-de-soldado, germinação, crescimento.

RESPOSTA DE *Euphorbia heterophylla* PROVENIENTE DE LAVOURAS DE SOJA ROUNDUP READY® DO RIO GRANDE DO SUL AO HERBICIDA GLYPHOSATE

Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

Autor: Marcos André Nohatto

Orientador: Leandro Vargas

RESUMO: A leiteira é uma planta daninha de ciclo anual, encontrada com frequência em lavouras de soja na região Sul do Brasil, sendo controlada em lavouras de soja geneticamente modificada (Roundup Ready® - RR) pelo herbicida glyphosate. Entretanto, nos últimos anos, o controle dessa espécie não tem sido satisfatório em alguns locais, provocando a suspeita de que estejam sendo selecionados biótipos resistentes ao herbicida. Dessa forma, o objetivo da pesquisa foi avaliar a distribuição dos biótipos de leiteira resistentes ao herbicida glyphosate no Rio Grande do Sul (RS); determinar os principais fatores agronômicos associados as falhas de controle de leiteira pelo glyphosate na cultura da soja RR; determinar a resistência relativa por meio de curvas de dose-resposta; e, ainda, avaliar o valor adaptativo de biótipo de maior e menor tolerância ao herbicida glyphosate. Para isso, sementes de plantas de leiteira que sobreviveram a aplicações de glyphosate foram coletadas em lavouras cultivadas com soja RR no RS, totalizando 56 Municípios. Em cada local foram coletadas informações sobre o manejo das plantas daninhas e demais práticas agronômicas utilizadas pelos produtores. Os resultados demonstraram que todas as plantas oriundas das sementes coletadas, como suspeitas de resistência, foram controladas pelo glyphosate quando aplicado na dose máxima de 2160 gramas de equivalente ácido (g e.a. ha⁻¹) e estágio indicado pelo fabricante, entretanto verificou-se que alguns biótipos de leiteira apresentam diferentes níveis de tolerância ao herbicida. Práticas de manejo adotadas pela maioria dos produtores avaliados como uso de sub doses do glyphosate, utilização intensiva desse herbicida e ausência de rotação de culturas favorecem falhas no controle de leiteira pelo herbicida glyphosate em soja. O biótipo de leiteira com maior tolerância ao herbicida glyphosate, em geral, apresenta valor adaptativo superior ao do biótipo suscetível.

Palavras-chave: Controle químico. *Glycine max* (L.) Merrill. Planta daninha. Tolerância.

[Volta ao índice](#)

4 – RESUMOS DE ARTIGOS CIENTÍFICOS PUBLICADOS EM PERIÓDICOS NÃO VINCULADOS À SBPCPD

CORREIA, N. B. M.; DURIGAN, J. C. "**Controle de plantas daninhas na cultura de soja resistente ao glyphosate.**" *Bragantia* 69: 319-327.

O objetivo da pesquisa foi avaliar o controle de plantas daninhas em área cultivada com soja resistente ao herbicida glyphosate, sem a utilização de práticas complementares de manejo de plantas daninhas. Foram desenvolvidos experimentos, em condições de campo, nos anos agrícolas 2005/2006 e 2006/2007 em Jaboticabal (SP). Foram avaliadas duas cultivares de soja resistentes ao glyphosate (CD 214 RR e M-SOY 8008 RR), oito tratamentos de herbicidas (glyphosate, em aplicação única, nas doses de 0,48; 0,72; 0,96 e 1,20 kg ha⁻¹ de equivalente ácido, associadas ou não a aplicação sequencial na dose de 0,48 kg ha⁻¹), além de duas testemunhas, uma capinada e outra mantida infestada. As cultivares de soja influenciaram na infestação das espécies de plantas daninhas na área. Sem a aplicação de glyphosate, houve o predomínio de *X. strumarium* na área, desfavorecendo a ocorrência de outras espécies. Quando utilizado glyphosate, independentemente da dose, a infestação contabilizada aos 35 e 40 dias após a primeira aplicação, no primeiro e segundo ano, respectivamente, foi baixa. O controle de plantas daninhas na cultura da soja transgênica é diretamente influenciado pela dose de glyphosate, havendo controle satisfatório com a aplicação única de 0,96 kg ha⁻¹ ou a sequencial de 0,48 + 0,48 kg ha⁻¹ de glyphosate. Em situação de menor infestação (2006/2007), a aplicação única de 0,48 kg ha⁻¹ de glyphosate é suficiente para o controle das plantas daninhas. As cultivares de soja transgênica CD 214 RR e M-SOY 8008 RR influenciam diferencialmente a dinâmica das espécies de plantas daninhas, sendo o controle químico mais efetivo na situação de cultivo de M-SOY 8008 RR, em que houve menor diversidade e desenvolvimento das plantas daninhas

CORREIA, N. B. M.; ZEITOUN, V. "**Controle químico de melão-de-são-caetano em área de cana-soca.**" *Bragantia* 69: 329-337.

Com o objetivo de estudar o efeito de herbicidas aplicados em pré e pós-emergência, isolados e em combinações nas épocas seca e úmida, para o controle de melão-de-são-caetano (*Momordica charantia*) em área de cana-soca, desenvolveu-se um experimento no período de junho de 2007 a julho de 2008, na Fazenda Gabriela, no município de Bebedouro (SP). O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições, em esquema de parcela subdividida. Nas parcelas foram estudados quatro tratamentos de herbicidas: imazapic ($0,147 \text{ kg ha}^{-1}$) e amicarbazone ($1,4 \text{ kg ha}^{-1}$), aplicados uma semana após a colheita da cana; clomazone mais hexazinone ($0,8 \text{ kg ha}^{-1} + 0,2 \text{ kg ha}^{-1}$) e amicarbazone ($1,4 \text{ kg ha}^{-1}$), aplicados em agosto, aos 63 dias após a colheita da cana, pulverizados na época seca, além de tratamento sem aplicação. Nas subparcelas foram testadas as aplicações em pós-emergência de quatro tratamentos de herbicidas: mesotrione ($0,192 \text{ kg ha}^{-1}$), amicarbazone ($1,4 \text{ kg ha}^{-1}$), mesotrione mais amicarbazone ($0,096 \text{ kg ha}^{-1} + 0,7 \text{ kg ha}^{-1}$) e 2,4-D ($1,005 \text{ kg ha}^{-1}$), na época úmida e a manutenção de tratamento sem herbicida. Para o controle de melão-de-são-caetano a aplicação de herbicidas na época úmida (período de chuvas) é obrigatória e desnecessária na época seca. Os herbicidas mesotrione e amicarbazone, isolados ou em mistura, aplicados na época úmida são eficazes no controle em pós-emergência das plantas e na inibição de novos fluxos de emergência de melão-de-são-caetano na época úmida.

FERREIRA, R. R., et al. "**Tolerância diferencial de variedades de cana-de-açúcar a estresse por herbicidas.**" *Bragantia* 69: 395-404.

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de realizar triagem primária para caracterização da tolerância de variedades SP e CTC de cana-de-açúcar à aplicação de dez herbicidas comumente recomendados para manejo de plantas daninhas nesta cultura. Dois experimentos foram desenvolvidos com esquema fatorial entre variedades de cana-de-açúcar e onze tratamentos herbicidas. No primeiro experimento utilizaram-se sete variedades SP (fatorial 7×11): SP80-1842, SP80-3280, SP83-2847, SP87-344, SP87-396, SP89-1115 e SP90-3414. No segundo experimento, foram avaliadas seis

variedades CTC (fatorial 6 x 11): CTC1, CTC2, CTC3, CTC4, CTC5 e CTC6. Os tratamentos herbicidas aplicados em pós-emergência inicial foram: ametryn, ametryn + trifloxysulfuron-sodium, clomazone, diuron + hexazinone, isoxaflutole, imazapic, 2,4-D, tebuthiuron, sulfentrazone, MSMA e testemunha sem aplicação. Avaliou-se massa fresca, altura, teor de clorofila (índice SPAD) e perfilhamento, todos em termos percentuais relativos à testemunha sem aplicação. Constatou-se tolerância diferencial das variedades de cana-de-açúcar aos herbicidas comumente utilizados na cultura. As variedades SP80-3280 e CTC2 foram as mais tolerantes aos tratamentos herbicidas, podendo ter esta característica explorada em programas de melhoramento genético.

LUDWIG, M. P., et al. "**Produtividade de grãos da soja em função do manejo de herbicida e fungicidas.**" *Ciência Rural* 40: 1516-1522.

Com a introdução da soja resistente ao glifosato, ocorreu mudança no manejo da cultura, principalmente com relação ao manejo das plantas invasoras. Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar os efeitos da aplicação de diferentes manejos de herbicidas e fungicidas sobre o rendimento de grãos e os componentes do rendimento da soja. O experimento foi conduzido no ano agrícola 2006/2007, na área experimental do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria. Foram utilizadas quatro cultivares de soja *Roundup Ready*TM ('NK Mireya 4.2 RR', 'Fundacep 55 RR', 'NK Mágica 7.3 RR' e 'A 8100 RG'), dois manejos de herbicida (Clethodim + Bentazon e outro com glifosato), dois manejos de doenças constituídos com a aplicação de fungicida (Tebuconazole + Tiofanato Metílico) e sem o tratamento. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com parcela subdivididas, com quatro repetições. Foram avaliados o rendimento de grãos e os componentes do rendimento. As cultivares responderam diferentemente ao manejo de herbicidas e fungicidas para produção de grãos; as cultivares que foram afetadas pelo manejo de herbicida obtiveram maior produtividade com a aplicação de glifosato, efeito que também foi observado com a aplicação de fungicida. As cultivares mais e menos produtivas apresentaram o maior e o menor peso de grãos, respectivamente. A aplicação de fungicida aumentou o índice de colheita.

MARCHESAN, E., et al. "**Resíduos de agrotóxicos na água de rios da depressão central do estado do Rio Grande do Sul, Brasil.**" *Ciência Rural* 40: 1053-1059.

A atividade orizícola é conduzida com uso intensivo de agrotóxicos, os quais, dependendo do manejo e das precipitações pluviais, podem chegar até os rios. O objetivo do trabalho foi determinar resíduos dos herbicidas clomazona, quincloraque, propanil, bentazona, 2,4-D e imazethapyr e dos inseticidas carbofurano e fipronil nos rios Vacacaí e Vacacaí-Mirim, situados na Depressão Central do Rio Grande do Sul, nas safras de 2003/04 a 2007/08, com coletas realizadas de novembro a fevereiro (cultivo do arroz). As análises dos herbicidas e do carbofurano foram realizadas por HPLC-DAD, e a análise do fipronil foi realizada por GC-ECD. Na safra 2003/04, em ambos os rios, os herbicidas clomazona, 2,4-D e propanil foram os mais frequentes nas amostras de água. Na safra 2004/05, o quincloraque foi detectado em maior número de amostras, já nas safras 2005/06 e 2006/07 fipronil foi o agrotóxico mais frequente nas amostras nos rios Vacacaí e Vacacaí-Mirim. Na safra de 2007/08, houve menor presença de resíduos de agrotóxicos nos rios Vacacaí e Vacacaí-Mirim. Há presença de agrotóxicos utilizados na lavoura de arroz nos rios Vacacaí e Vacacaí-Mirim durante o período de cultivo de arroz irrigado, destacando-se, entre os analisados, os herbicidas clomazona e quincloraque e o inseticida fipronil.

NUNES, A. L., et al. "**Manejo integrado de plantas daninhas na cultura do milho.**" *Bragantia* 69: 299-304.

Estratégia de manejo de plantas daninhas pode ser realizada de forma integrada com o método químico na redução da utilização de herbicidas na cultura do milho. O objetivo deste trabalho é avaliar o efeito do manejo integrado do espaçamento entre linhas, ou de híbridos de milho com características morfológicas distintas e redução dos níveis de herbicidas, para controlar plantas daninhas na cultura do milho. O experimento foi instalado em delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições, arranjado em um fatorial 2 x 2 x 5, em que: o primeiro fator foram os híbridos Penta (superprecoce, com folhas mais planas) e Flash (superprecoce com folhas mais eretas); o segundo fator foram os espaçamentos entre linhas de milho (0,45 e 0,9 m) e o terceiro fator os níveis de manejo de plantas daninhas (capinado, sem capina e atrazine + foramsulfurom + iodossulfuron nas doses de 3000+45+3, 2250+33,8+2,3 e

1500+22,5+1,5 g ha⁻¹ i.a.). Foram avaliados a altura e o ângulo foliar vertical das plantas, o número de plantas daninhas e a matéria seca de plantas daninhas por área. O ângulo foliar de plantas de milho torna-se mais planófilo com a adoção de espaçamentos reduzidos entre linhas, mas outras características de plantas de milho estão envolvidas no desempenho dos espaçamentos. O uso do espaçamento de 0,45 m entre linhas não contribui para a redução dos níveis de herbicidas para a cultura, mas sua adoção beneficia o manejo de plantas daninhas e o rendimento de grãos do híbrido Flash, embora não seja vantajosa para o híbrido Penta.

RANGEL, P. H. N., et al. "**Development of herbicide-tolerant irrigated rice cultivars.**" Pesquisa Agropecuária Brasileira 45: 701-708.

The objective of this work was to develop new irrigated rice lines tolerant to imidazolinone herbicides. The backcross breeding procedure was used to transfer the imidazolinone tolerance allele from mutant 93AS3510 to the recurrent parents 'BRS 7 Taim' and 'BRS Pelota'. Individual herbicide-tolerant plants were selected in each generation, for three backcrossings (RC₁ to RC₃), followed by three selfing generations (RC₃F₁ to RC₃F₃). The best four RC₃F₃ lines for agronomic traits were genotyped with 44 microsatellite markers. The observed conversion index of the new imidazolinone-tolerant lines varied from 91.86 to 97.67%. Pairwise genetic distance analysis between these lines and 22 accessions from the Embrapa's Rice Germplasm Bank clustered the new lines with their respective recurrent parents, but not with 'IRGA 417', which was originally used as recurrent parent to derive IRGA 422 CL, the only imidazolinone-tolerant irrigated rice cultivar recommended for cultivation in Brazil. Therefore, these lines represent new options of genetically diverse imidazolinone-tolerant rice accessions. Lines CNA10756 ('BRS Sinuelo CL') and CNA10757 will be released for cultivation in the Clearfield irrigated rice production system in Rio Grande do Sul, Brazil.

SILVA, B. P. D., et al. "**Interferência de caruru-de-mancha, maria-pretinha, picão-preto e tiririca em tomateiro industrial.**" Bragantia 69: 313-318.

O objetivo da presente pesquisa foi estudar o efeito da interferência de caruru-de-mancha (*Amaranthus viridis*), picão-preto (*Bidens pilosa*), tiririca (*Cyperus rotundus*) e Maria-pretinha (*Solanum americanum*) sobre a altura de plantas, a área foliar, o teor

de clorofila, o acúmulo de massa seca e macronutrientes na cultura e a massa fresca de frutos do tomateiro industrial. Os tratamentos foram (a) duas plantas de tomateiro + duas de *A. viridis*; (b) duas plantas de tomateiro + duas de *B. pilosa*; (c) duas plantas de tomateiro + duas de *C. rotundus*; e (d) duas plantas de tomateiro + duas de *S. americanum*. Além disso, manteve-se uma testemunha com duas plantas de tomateiro sem associação com planta daninha. Dentro de cada espécie de planta daninha, o efeito sobre a cultura foi o mesmo para todas as características avaliadas, independentemente da distância utilizada. *A. viridis* e *S. americanum* foram plantas daninhas com maior capacidade competitiva que *B. pilosa* e *C. rotundus*. O teor de clorofila, a altura e a área foliar do tomateiro não foram afetados pela convivência com as plantas daninhas. *B. pilosa* e *C. rotundus* não influenciaram no acúmulo de macronutrientes do tomateiro, enquanto *A. viridis* e *S. americanum* afetaram de maneira diferenciada em função da distância utilizada, sendo *A. viridis* a espécie mais competitiva. A massa fresca de frutos do tomateiro não foi reduzida pela convivência com as quatro espécies de plantas daninhas.

TSUMANUMA, G. M., et al. **"Efeito de herbicidas e fungicidas nas curvas de progresso e quantificação de danos causados pela ferrugem asiática da soja."** Ciência Rural 40: 1485-1491.

O fungo *Phakopsora pachyrhizi* Sydow & Sydow representa grande ameaça à sojicultura nas principais regiões produtoras do mundo, onde significativas perdas foram relatadas. Na quantificação de danos causados, muitas são as variáveis a serem estudadas, como área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), absorção de luz da área foliar sadia (HAA) e duração da área foliar sadia (HAD), além das curvas de progresso da doença. Neste trabalho, objetivou-se verificar a influência de diferentes herbicidas e fungicidas no progresso da doença, bem como suas implicações nas variáveis referentes à área foliar sadia e à produtividade da cultura. Os tratamentos testados em duas cultivares ('MG/BR46 Conquista' e 'BRS Valiosa RR') foram: 1. Testemunha; 2. Testemunha com herbicidas; 3. Herbicidas e pyraclostrobin (V4) + pyraclostrobin + epoxiconazole (R2 e R5.1); 4. Herbicidas e pyraclostrobin (V4) + epoxiconazole (R2 e R5.1); e 5. Herbicidas (V4) + pyraclostrobin + epoxiconazole (R2 e R5.1). Os herbicidas utilizados em 'MG/BR-46 Conquista' foram sethoxydim, bentazon e chlorimuron-ethyl, sendo utilizado glyphosate na 'BRS Valiosa RR'. O modelo logístico

foi o que melhor se adequou à severidade média das avaliações e à curva de progresso da doença. Para o terço inferior, posição do dossel mais propícia à doença, o modelo logístico com taxa variável foi o que mais se ajustou aos dados. A pulverização de pyraclostrobin + epoxiconazole reduziu a taxa de desenvolvimento de *P. pachyrhizi* em relação à epoxiconazole. A utilização da mistura influenciou as variáveis AACPD, HAA e HAD, sendo estas consideradas apropriadas para a quantificação dos danos provocados pela ferrugem asiática. Na 'MG/BR-46 Conquista', a ação dos herbicidas afetaram temporariamente a área foliar, atingindo indiretamente as variáveis HAA e HAD.

VIDAL, R. A., et al. "Interferência e nível de dano econômico de *Brachiaria plantaginea* e *Ipomoea nil* na cultura do feijão comum." *Ciência Rural* 40: 1675-1681.

As pesquisas acerca do impacto da interferência das plantas daninhas sobre as culturas normalmente são realizadas com uma única espécie infestante, quando na realidade podem ocorrer diversas. Os objetivos deste trabalho foram avaliar a interferência de *Brachiaria plantaginea* e *Ipomoea nil* sobre o rendimento de grãos do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) e determinar o nível de dano econômico (NDE) de cada espécie na cultura. Foram realizados dois experimentos a campo com as cultivares de feijão 'IPR Graúna' (Grupo Preto) e 'UTF-06' (Grupo Carioca) em convivência com infestações mistas em diferentes proporções aleatórias das espécies *B. plantaginea* e *I. nil*. Modelos de regressão múltiplos foram utilizados para determinar a capacidade de interferência de cada espécie daninha sobre a produtividade da cultura. O impacto de interferência de cada planta de *I. nil* correspondeu a 2,6 e 0,25 quando comparada a cada planta de *B. plantaginea*, dependente das proporções relativas na comunidade infestante e das condições de cada experimento. A cultivar 'IPR Graúna' apresentou maior habilidade competitiva do que 'UTF-06'. O NDE foi dependente da proporção relativa de cada espécie daninha na comunidade e foi obtido sob baixas infestações (<16 plantas m⁻²) em todas as condições testadas e simuladas.

[Volta ao índice](#)

5 - TÍTULOS DE ARTIGOS CIENTÍFICOS PUBLICADOS EM PERIÓDICOS INTERNACIONAIS ESPECIALIZADOS NA ÁREA DE PLANTAS DANINHAS

Invasive Plant Science and Management

Volume 3, Issue 3

Tumbling: Use of diffuse knapweed (*Centaurea diffusa*) to examine an understudied dispersal mechanism. Dirk V. Baker, John R. Withrow, Cynthia S. Brown e K. George Beck. p.301-309

Spread, growth parameters, and reproductive potential for brown flatsedge (*Cyperus fuscus*). Charles T. Bryson e Richard Carter. p.240-245

Ecotype variability and edaphic characteristics for cogongrass (*Imperata cylindrica*) populations in mississippi. Charles T. Bryson, L. Jason Krutz, Gary N. Ervin, Krishna N. Reddy e John D. Byrd. p.199-207

Characterizing pathways of invasive plant spread to alaska: li. Propagules from imported hay and straw. Jeffery S. Conn, Casie A. Stockdale, Nancy R. Werdin-Pfisterer e Jenny C. Morgan. p.276-285

Beach vitex (*Vitex rotundifolia*): An invasive coastal species. Matthew M. Cousins, Jeanne Briggs, Chuck Gresham, Jack Whetstone e Ted Whitwell. p.340-345

Reestablishment potential of beach vitex (*Vitex rotundifolia*) after removal and control efforts. Matthew M. Cousins, Jeanne Briggs, Ted Whitwell, Chuck Gresham e Jack Whetstone. p.327-333

Viability, growth, and fertility of knotweed cytotypes in north america. Melinda A. Gammon, Eric Baack, Jennifer Forman Orth e Rick Kesseli. p.208-218

Rate and timing of glyphosate application to control caucasian old world bluestem (*Bothriochloa bladhi*). Keith R. Harmony, Phillip W. Stahlman, Patrick W. Geier e Karen R. Hickman. p.310-314

Family forest owners' perceptions on chemical methods for invasive species control. Matthew B. Howle, Thomas J. Straka e Mathew C. Nespeca. p.253-261

Principles for ecologically based invasive plant management. Jeremy J. James, Brenda S. Smith, Edward A. Vasquez e Roger L. Sheley. p.229-239

Effects of 1-year vs. Annual treatment of amur honeysuckle (*Lonicera maackii*) in forests. Robert E. Loeb, Jesse Germeraad, Travis Treece, Daniel Wakefield e Steve Ward. p.334-339

Japanese climbing fern (*Lygodium japonicum*) management in florida's apalachicola bottomland hardwood forests. Patrick J. Minogue, Kimberly K. Bohn, Anna Osiecka e Dwight K. Lauer. p.246-252

Natural grassland response to herbicides and application timing for selective control of tall fescue, an invasive cool-season grass. Marvin E. Ruffner e Thomas G. Barnes. p.219-228

Resistance of native plant functional groups to invasion by medusahead (*Taeniatherum caput-medusae*). Roger L. Sheley e Jeremy James. p.294-300

Wild and cultivated potato (*Solanum* sect. *Petota*) escaped and persistent outside of its natural range. Reinhard Simon, Conghua H. Xie, Andrea Clausen, Shelley H. Jansky, Dennis Halterman, Tony Conner, Sandra Knapp, Jennifer Brundage, David Symon e David Spooner. p.286-293

Control techniques and management strategies for the problematic navua sedge (*Cyperus aromaticus*). Joseph S. Vitelli, Barbara A. Madigan e Peter E. van Haaren. p.315-326

Plant community response to integrated management of meadow hawkweed (*Hieracium caespitosum*) in the pacific northwest. John M. Wallace, Timothy S. Prather e Linda M. Wilson. p.268-275

Comparison of subsurface and foliar herbicide applications for control of parrotfeather (*Myriophyllum aquaticum*). Ryan M. Wersal e John D. Madsen. p.262-267

Weed Research

Volume 50 Issue 4-5

Below- and above-ground growth and biomass allocation in maize and sorghum halepense in response to soil water competition. H. A. Acciaresi e J. J. Guiamet. p.481-492

Functional biodiversity in the agricultural landscape: Relationships between weeds and arthropod fauna. P. Barberi, G. Burgio, G. Dinelli, A. C. Moonen, S. Otto, C. Vazzana e G. Zanin. p.388-401

The response of bromus diandrus and lolium rigidum to dalapon and glyphosate i: Baseline sensitivity. J. Barroso, I. Loureiro, M. C. Escorial e M. C. Chueca. p.312-319

Weed flora and dormant-season cover crops have no effects on arbuscular mycorrhizae of grapevine. K. Baumgartner, P. Fujiyoshi, R. Smith e L. Bettiga. p.456-466

Red fescue undersown in winter wheat suppresses elytrigia repens. G. Bergkvist, A. Adler, M. Hansson e M. Weih. p.447-455

Weighing abiotic and biotic influences on weed seed predation. A. S. Davis e S. Raghu. p.402-412

Weed seedbank responses to 12 years of applications of composts, animal slurries or mineral fertilisers. B. De Cauwer, K. Van den Berge, M. Cougnon, R. Bulcke e D. Reheul. p.425-435

Low genetic variability of striga gesnerioides populations parasitic on cowpea might be explained by a recent origin. M. P. Dube e F. J. Belzile. p.493-502

Sensitivity of ambrosia artemisiifolia to glufosinate and glyphosate at various developmental stages. C. Gauvrit e B. Chauvel. p.503-510

Honeybees facilitate the invasion of *Phyla canescens* (verbenaceae) in australia - no bees, no seed! C. L. Gross, L. Gorrell, M. J. Macdonald e M. Fatemi. p.364-372

Survival of weed seeds subjected to sheep rumen digestion. M. A. Haidar, C. Gharib e F. T. Sleiman. p.467-471

Fine-scale spatial distribution of seedling establishment of the invasive plant, leucaena leucocephala, on an oceanic island after feral goat extermination. K. Hata, J. I. Suzuki e N. Kachi. p.472-480

Improving a weed population model using a sequential Monte Carlo method. D. Makowski, B. Chauvel e N. Munier-Jolain. p.373-382

Weed communities of transgenic glyphosate-tolerant soyabean crops in ex-pasture land in the southern mesopotamic pampas of argentina. M. T. Mas, A. M. C. Verdu, B. C. Kruk, D. De Abelleira, A. C. Guglielmini e E. H. Satorre. p.320-330

Perennial lucerne affects weed community trajectories in grain crop rotations. H. Meiss, S. Mediene, R. Waldhardt, J. Caneill, V. Bretagnolle, X. Reboud e N. Munier-Jolain. p.331-340

Reducing the germinable weed seedbank with soil disturbance and cover crops. S. B. Mirsky, E. R. Gallandt, D. A. Mortensen, W. S. Curran e D. L. Shumway. p.341-352

Shade avoidance: An integral component of crop-weed competition. E. R. Page, M. Tollenaar, E. A. Lee, L. Lukens e C. J. Swanton. p.281-288

Timing of post-emergence weed harrowing. J. Rasmussen, H. Mathiasen e B. M. Bibby. p.436-446

The specificity of allelopathy in rice (*Oryza sativa*). A. N. Seal e J. E. Pratley. p.303-311

Genetic diversity of weedy red rice (*Oryza sativa*) in arkansas, USA. V. K. Shivrain, N. R. Burgos, H. A. Agrama, A. Lawton-Rauh, B. Lu, M. A. Sales, V. Boyett, D. R. Gealy e K. A. K. Moldenhauer. p.289-302

Molecular identification of weedy sporobolus species by pcr-rflp. S. Shrestha, G. C. Graham, D. S. Loch e S. W. Adkins. p.383-387

Autumn growth of elytrigia repens, cirsium arvense and sonchus arvensis at high latitudes in an outdoor pot experiment. K. S. Torresen, H. Fykse e T. Rafoss. p.353-363

Optimal weed management in crop rotations: Incorporating economics is crucial. F. van den Berg, C. A. Gilligan, J. C. Gerdessen, L. A. H. Gregoire e F. van den Bosch. p.413-424

Weed Biology and Management

Volume 10 Issue 3

Effects of the aqueous extracts of *Zygophyllum fabago* on the growth of *Fusarium oxysporum* F. sp melonis and *pythium aphanidermatum*. E. D. Dana, J. G. De Lomas e J. Sanchez. p.170-175

Potential allelopathic effects of *suregada multiflorum* and the influence of soil type on its residue's efficacy. C. Laosinwattana, C. Boonleom, M. Teerarak, S. Thitavasanta e P. Charoenying. p.153-159

Potential allelopathic effects of *mikania micrantha* on the seed germination and seedling growth of *coix lacryma-jobi*. J. M. Li e Z. X. Jin. p.194-201

Impact of *parthenium hysterophorus* on grazing land communities in north-eastern ethiopia. L. Nigatu, A. Hassen, J. Sharma e S. W. Adkins. p.143-152

Use of phytotoxic rice crop residues for weed management. S. Pheng, M. Olofsdotter, G. Jahn e S. Adkins. p.176-184

Contribution of *militarine* and *dactylorhin a* to the plant growth-inhibitory activity of a weed-suppressing orchid, *bletilla striata*. E. Sakuno, T. Kamo, T. Takemura, H. Sugie, S. Hiradate e Y. Fujii. p.202-207

Effects of some integrated management options on *parthenium* interference in sorghum. B. Tadesse, T. K. Das e N. T. Yaduraju. p.160-169

Competition of sorghum cultivars and densities with *japanese millet (Echinochloa esculenta)*. H. W. Wu, S. R. Walker, V. A. Osten e G. Robinson. p.185-193

Weed Sciece

Volume 58 Issue 3

Weed populations as affected by residue management practices in a wheat-soybean double-crop production system. N. Amuri, K. R. Brye, E. E. Gbur, D. Oliver e J. Kelley. p.234-243

Responses of rice flatsedge (*Cyperus iria*) and barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*) to rice interference. B. S. Chauhan e D. E. Johnson. p.204-208

Relative importance of shoot and root competition in dry-seeded rice growing with junglerice (*echinochloa colona*) and ludwigia (*ludwigia hyssopifolia*). B. S. Chauhan e D. E. Johnson. p.295-299

Variation in seed viability and dormancy of 17 weed species after 24.7 years of burial: The concept of buried seed safe sites. J. S. Conn e N. R. Werdin-Pfisterer. p.209-215

Herbicides as ripeners for sugarcane. C. D. Dalley e E. P. Richard. p.329-333

Cover-crop roller-crimper contributes to weed management in no-till soybean. A. S. Davis. p.300-309

Herbicides as probes in plant biology. F. E. Dayan, S. O. Duke e K. Grossmann. p.340-350

Herbicide and pharmaceutical relationships. S. O. Duke. p.334-339

Introduction to the symposium on nonherbicide use of herbicides. S. O. Duke e F. E. Dayan. p.323-323

C-13 discrimination: A stable isotope method to quantify root interactions between c-3 rice (*Oryza sativa*) and c-4 barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*) in flooded fields. D. R. Gealy e A. J. Fischer. p.359-368

Herbicides as synergists for mycoherbicides, and vice versa. J. Gressel. p.324-328

Herbicides as harvest aids. J. L. Griffin, J. M. Boudreaux e D. K. Miller. p.355-358

Glyphosate-resistant cropping systems in ontario: Multivariate and nominal trait-based weed community structure. R. H. Gulden, P. H. Sikkema, A. S. Hamill, F. J. Tardif e C. J. Swanton. p.278-288

Response of barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*), green foxtail (*Setaria viridis*), longspine sandbur (*Cenchrus longispinus*), and large crabgrass (*Digitaria sanguinalis*) to nicosulfuron and rimsulfuron. D. S. Hennigh e K. Al-Khatib. p.189-194

Quantitative evaluation of allelopathic potentials in soils: Total activity approach. S. Hiradate, K. Ohse, A. Furubayashi e Y. Fujii. p.258-264

Hexazinone and fertilizer impacts on sheep sorrel (*Rumex acetosella*) in wild blueberry. K. J. Kennedy, N. S. Boyd e V. O. Nams. p.317-322

Temperature and water potential as parameters for modeling weed emergence in central-northern italy. R. Masin, D. Loddo, S. Benvenuti, M. C. Zuin, M. Macchia e G. Zanin. p.216-222

Interference of palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*) in sweetpotato. S. L. Meyers, K. M. Jennings, J. R. Schultheis e D. W. Monks. p.199-203

Volatile emissions from the invasive weed eupatorium adenophorum induced by aphid gossypii feeding and methyl jasmonate treatment. Q. Ren, L. Z. Cao, J. W. Su, M. H. Xie, Q. W. Zhang e X. X. Liu. p.252-257

Management filters and species traits: Weed community assembly in long-term organic and conventional systems. M. R. Ryan, R. G. Smith, S. B. Mirsky, D. A. Mortensen e R. Seidel. p.265-277

Microchemical components and antioxidant activity of different morphological parts of thai wild purslane (*Portulaca oleracea*). S. Siriamornpun e M. Suttajit. p.182-188

Vineyard weed seedbank composition responds to glyphosate and cultivation after three years. K. Steenwerth, K. Baumgartner, K. Belina e L. Veilleux. p.310-316

The critical weed-free period in carrot. C. J. Swanton, J. O'Sullivan e D. E. Robinson. p.229-233

Growth regulation and other secondary effects of herbicides. E. D. Velini, M. L. B. Trindade, L. R. M. Barberis e S. O. Duke. p.351-354

Acetolactate synthase (als) target-site mutations in als inhibitor-resistant russian thistle (*Salsola tragus*). S. I. Warwick, C. A. Sauder e H. J. Beckie. p.244-251

Bushkiller (*Cayratia japonica*) growth in interspecific and intraspecific competition. A. M. West, R. J. Richardson, C. Arellano e M. G. Burton. p.195-198

Factors affecting differential sensitivity of sweet corn to hppd-inhibiting herbicides. M. M. Williams e J. K. Pataky. p.289-294

Soaking time and water temperature impact on creeping bentgrass seed germination. M. L. Zapiola e C. A. Mallory-Smith. p.223-228

My view. R. L. Zimdahl. p.181-181

[Volta ao índice](#)

6 - PUBLICAÇÕES

1 - **Livro:** Nível crítico de danos de infestantes em culturas anuais

Organizadores: Ribas Vidal; João Portugal; Francisco Skora Neto

Pesquisadores com experiência internacional se reuniram para sintetizar nessa obra todo conhecimento sobre nível crítico de prejuízo de plantas daninhas existente na língua portuguesa.

Esse livro apresenta 14 capítulos. O texto inicia com as justificativas da necessidade na Herbologia de mudança de paradigma do nível de dano econômico para a abordagem mais pragmática do nível crítico de dano. Na sequência, apresentam-se os conceitos e definições utilizadas no estudo dos níveis críticos de prejuízo, explicam-se as formas de cálculo e exemplificam-se com resultados de vários modelos de experimentos para obter parâmetros biológicos para as mais diversas culturas anuais.

O livro avança a fronteira do conhecimento com aplicações nas áreas de informática, de agricultura de precisão e de tecnologia de gestão (manejo) em tempo real. Finalmente, posiciona-se quanto à importância relativa da otimização do lucro na lavoura contrastado com o panorama microeconômico deste mundo globalizado.

Editora Evangraf

Livraria Cultura www.livrariacultura.com.br/

Revista Plantio Direto (<http://www.plantiodireto.com.br/>).

R\$ 20,00



2 - Livro: Soja: manejo para alta produtividade de grãos

Organizadores: André Luís Thomas e José Antonio Costa

Sumário

- **Desenvolvimento da planta de soja e o potencial de rendimento de grãos**

Autores: André Luís Thomas & José Antonio Costa.

- **Manejo do solo visando à obtenção de elevados rendimentos de soja sob sistema plantio direto**

Autores: Telmo J.C. Amado, Jairo A. Schleindwein & Jackson E. Fiorin.

- **Fixação biológica do nitrogênio na soja**

Autores: André Luís Thomas & José Antonio Costa.

- **Estabelecimento da lavoura de soja**

Autores: André Luís Thomas, José Antonio Costa & João Leonardo F. Pires.

- **Estresse hídrico em soja: impacto no potencial de rendimento de grãos**

Autores: André Luís Thomas & José Antonio Costa.

- **Agricultura de Precisão Aplicada ao Manejo do Solo na Cultura da Soja**

Autores: Telmo J.C. Amado & Antônio L. Santi.

- **Monitoramento de lavouras - Opção de manejo para altos rendimentos de soja**

Autores: José Antonio Costa & André Luís Thomas.

Editora Evangraf

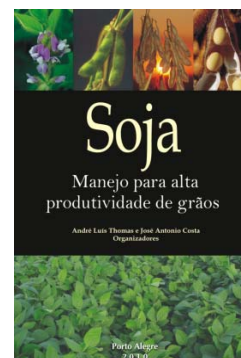
Idioma: Português

Nº de páginas: 248

Ano de Edição: 2010

Preço: R\$ 50,00

Pedidos para: thomaspl@ufrgs.br, jamc@ufrgs.br

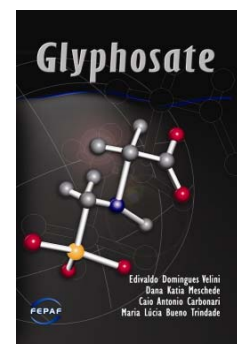


3 - Livro: Glyphosate

Autores: Edivaldo Domingues Velini, Dana Kátia Meschede, Caio Antonio Carbonari e Maria Lúcia Bueno Trindade

O Glyphosate é o herbicida mais usado em todo o mundo e seu mercado tem crescido continuamente nas últimas décadas. Com o objetivo de agrupar e disponibilizar um conjunto de informações atualizadas sobre o produto, possibilitando a análise sobre a viabilidade de seu uso, os pesquisadores Edivaldo Domingues Velini, Dana Kátia Meschede, Caio Antonio Carbonari e Maria Lúcia Bueno Trindade organizaram o livro “Glyphosate”, lançado pela Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais.

Houve uma grande preocupação em elaborar uma obra abrangente (20 capítulos), incluindo tópicos como características físico-químicas, dinâmica do glyphosate nas plantas e no ambiente, tecnologia de aplicação, formulações, toxicologia, uso nos diferentes mercados, modo de ação e resistência de culturas e plantas daninhas ao herbicida.



www.fepaf.org.br ou e-mail cursosfepaf@fca.unesp.br

Nº de páginas: 496

Ano de Edição: 2010

Preço: R\$ 60,00

4 - Livro: Interação Negativa entre Plantas: inicialismo, alelopatia e competição.

Editor: Ribas Antonio Vidal

Os recursos tecnológicos atualmente disponíveis permitem avançar o conhecimento em caminhos nunca antes imaginados. Espera-se motivar os novos interessados no assunto do livro para se engajarem em uma das centenas de grupos consolidados no Brasil que trabalham com o tema. Para que novas fronteiras sejam exploradas no futuro, há necessidade de mais recursos humanos e financeiros. Antes, porém, há que se encerrar uma era onde se buscavam métodos mais aplicativos e buscar entender as bases que governam as relações entre plantas.

Cada capítulo deste livro sintetiza o conhecimento sobre um tema e o ilustra com exemplos brasileiros (quando existentes). Mas, o livro vai mais além. Para cada conteúdo se apontam as direções para o progresso nas pesquisas que possibilitarão aprimorar o entendimento das causas e fundamentos dos processos genéticos, bioquímicos e fisisiológicos e as possibilidades de aplicações agro-econômicas relacionadas nas interações negativas entre plantas daninhas e cultivadas.



O livro tem 8 capítulos, os quais foram redigidos pelos seguintes autores: Prof. Aldo Merotto Jr. (UFRGS); Prof. Fabiane P. Lamego (UFSC-CESENA); Prof. Michelangelo M. Trezzi (UTFPR); Prof. Ribas A. Vidal (UFRGS).

Editora Evangraf

Livraria Cultura www.livrariacultura.com.br/

Revista Plantio Direto (<http://www.plantiodireto.com.br>).

R\$ 20,00

5 - Livro: Resistência de Plantas Daninhas a Herbicidas no Brasil

Autores: Dirceu Agostinetto & Leandro Vargas

O livro “Resistência de Plantas Daninhas a Herbicidas no Brasil” trata de forma objetiva em seus 17 capítulos das teorias relacionadas à resistência de plantas daninhas a herbicidas, metodologias para identificação, relato e estudo desse fenômeno. A publicação apresenta informações específicas de cada espécie daninha resistente identificada no país.

A obra é destinada a educadores, pesquisadores, estudantes e outros profissionais envolvidos com a prevenção, manejo e controle das plantas resistentes a herbicidas.

Gráfica Editora Berthier, 2009. Formato 18 x 25 cm. 350 páginas.

Venda on line:

Revista Plantio Direto (<http://www.plantiodireto.com.br>).

R\$60,00



[Volta ao índice](#)

7 - OPORTUNIDADES E EMPREGOS

1 - Atenção para os editais do Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq. Na página <http://www.cnpq.br/editais/index.htm> encontram-se os editais abertos com seus respectivos objetivos e regulamentos.

2 - Chamamos a atenção para a disponibilidade de várias opções de Bolsas de estudo no país e no exterior, financiadas pela CAPES (<http://www.capes.gov.br/>) e CNPq (<http://www.cnpq.br/bolsas/index.htm>).

[Volta ao índice](#)

8 - CALENDÁRIO DE EVENTOS

Outubro 2011

21º CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA

Data: 12 e 22 de outubro de 2010

Local: Natal/RN

Informações: <http://fruticulturanatal2010.com.br/>

5 CONFERÊNCIA BRASILEIRA DE PÓS COLHEITA

Data: 19 e 20 de outubro de 2010

Local: Foz do Iguaçu/PR

Informações: <http://conference.arenainterativa.com.br/cbp2010/>

Novembro 2010

SEMINÁRIO: PRODUÇÃO E USO DE BIOCOMBUSTÍVEIS

Data: 19 de novembro de 2010

Local: Centro de Engenharia do IAC, em Jundiaí/SP

Informações: jairrosas@iac.sp.gov.br

ADVANCES IN BIOLOGICAL CONTROL

Data: 17 de novembro de 2010

Local: Lincs, UK

Informações:

<http://www.aab.org.uk/contentok.php?id=105&basket=wwsshowconfdets>

Dezembro 2010

21ST COLUMA CONFERENCE; INTERNATIONAL MEETING ON WEED CONTROL

Data: 8 a 9 de dezembro de 2010

Local: Dijon, França

Informações: <http://www.afpp.net/calendrier.htm>

Fevereiro 2011

WEED SCIENCE SOCIETY OF AMERICA ANNUAL MEETING

Data: 07 a 10 de fevereiro de 2011

Local: Portland, Oregon

Informações: <http://www.wssa.net/>

4TH WORKSHOP OF THE EWRS WORKING GROUP WEEDS AND BIODIVERSITY

Data: 28 de fevereiro a 2 de março de 2011

Local: Dijon, França

Informações: <http://www.ewrs.org/biodiversity/>

Março 2011**12^a EXPODIRETO COTRIJAL**

Data: 14 a 18 de março de 2011

Local: Não-Me-Toque - RS

Informações: www.cotrijal.com.br

9TH WORKSHOP OF THE EWRS WORKING GROUP PHYSICAL AND CULTURAL WEED CONTROL

Data: 28 a 30 de março de 2011

Local: Samsun, Turquia

Informações: <http://www.ewrs.org/pwc/>

Junho 2011**11TH WORLD CONGRESS ON PARASITIC PLANTS**

Data: 07 a 12 de junho de 2011

Local: Martina Franca, Itália

Informações: <http://ipps2011.ba.cnr.it/>

Setembro 2011**RESISTANCE 2011**

Data: 5 a 7 de setembro de 2011

Local: Hertfordshire, UK

Informações: resistance2011@bbsrc.ac.uk

23RD ASIAN-PACIFIC WEED SCIENCE SOCIETY CONFERENCE

Data: 25 a 30 de setembro de 2011

Local: Queensland, Australia

Informações: http://www.wssa.net/Meetings/WeedSci/APWSS_2011.pdf

Outubro 2011

3RD SYMPOSIUM ON ENVIRONMENTAL WEEDS AND INVASIVE PLANTS

Data: 2 a 7 de outubro de 2011

Local: Ascona (Ticino), Suíça

Informações: christian.bohren@acw.admin.ch

ASA / CSSA / SSSA INTERNATIONAL ANNUAL MEETING

Data: 31 de outubro a 4 de novembro

Local: Long Beach, California

Informações: <https://www.acsmeetings.org/>

Fevereiro 2012**WEED SCIENCE SOCIETY OF AMERICA ANNUAL MEETING**

Data: 6 a 9 de fevereiro de 2012

Local: Big Island, Hawaii

Informações: <http://www.wssa.net/>

Fevereiro 2013**WEED SCIENCE SOCIETY OF AMERICA ANNUAL MEETING**

Data: 4 a 7 de fevereiro de 2013

Local: Baltimore, Maryland

Informações: <http://www.wssa.net/>

Fevereiro 2013**INTERNATIONAL HERBICIDE RESISTANCE CONFERENCE**

Data: 18 a 22 de fevereiro de 2013

Local: Perth, Australia

Informações: <http://www.herbicideresistanceconference.com.au/>

[Volta ao índice](#)

9 - NOTA DO EDITOR

Lembramos aos associados que para a manutenção do Boletim Informativo é importante o envio das matérias (comunicações técnicas, relatos, resumos de trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses, notícias, eventos, etc). Relembramos a todos que o conteúdo das comunicações técnicas publicadas no Boletim é de inteira responsabilidade de seus autores.

As matérias deverão ser enviadas para o email: merotto@ufrgs.br.

[Volta ao índice](#)

**Publicado pela Sociedade Brasileira da Ciência
das Plantas Daninhas**

Diretoria Gestão 2008-2010

PRESIDENTE: BENEDITO NOEDI RODRIQUES
1º VICE-PRESIDENTE: DIONÍSIO LUIZ PISA GAZZIERO
2º VICE-PRESIDENTE: LEANDRO VARGAS
1º SECRETARIO: TELMA PASINI
2º SECRETARIO: ROBINSON ANTONIO PITELLI
1º TESOUREIRO: DÉCIO KARAM
2º TESOUREIRO: ANTONIO ALBERTO DA SILVA

Conselho consultivo

MARCUS BARIFOUSE MATALLO
EDIVALDO DOMINGUES VELINI
JOÃO BAPTISTA DA SILVA
JESUS JUARES OLIVEIRA PINTO
RICARDO VICTÓRIA FILHO
ROBERTO J. C. PEREIRA

Conselho Fiscal

LINO ROBERTO FERREIRA
JOSÉ ALBERTO NOLDIN
ALDO MEROTTO JUNIOR

Suplentes

ALEXANDRE MAGNO BRIGHENTI
MICHELANGELO MUZZEL TREZZI
LUIZ ALBERTO KOZLOWSKI

Relações internacionais

PEDRO JACOB CHRISTOFFOLETI
ANTONIO LUIZ CERDEIRA
PEDRO LUIS DA COSTA AGUIAR ALVES
ANTONIO JOÃO BATISTA GALLI
RIBAS ANTONIO VIDAL
ILDO P. MENGARDA
GILMAR FRANCO

Representantes Regionais

MARIA ROSANGELA MALHEIROS SILVA – NORTE
SERGIO DE OLIVEIRA PROCÓPIO – NORDESTE
WALTER JOSE SOUZA BUZATTI – CENTRO OESTE
CLEBER DANIEL DE GOES MACIEL - SUDESTE
ANDRÉ ANDRES – SUL

Revista Planta Daninha

EDITOR-CHEFE: FRANCISCO AFFONSO FERREIRA

Revista Brasileira de Herbicidas

EDITOR-CHEFE: CLEBER DANIEL DE GOES MACIEL

Boletim Informativo

EDITOR-CHEFE: ALDO MEROTTO JUNIOR
EDITORES-AUXILIARES: ANDERSON LUIS NUNES
IVES CLAYTON G. R. GOULART

SBCPD

Instituto Agronômico do Paraná - IAPAR

Centro de Difusão de Tecnologia - CDT - Sala 2

Rodovia Celso Garcia Cid - km 375 - C. Postal 481; CEP 86.001-970 – Londrina/PR

Fone: 55 0xx (43) 3376.2424/ Fax: 55 0xx (43) 3376.2424