



Levantamento de plantas daninhas em área rotacionada com as culturas da soja, milho e arroz irrigado no cerrado de Roraima

Weeds survey of rotational crops of soybean, corn, and irrigated rice in the savannah (cerrado) of Roraima

Diego Lima de Souza Cruz^{1*}, Guilherme Silva Rodrigues², Flávio de Oliveira Dias³, José Maria Arcanjo Alves⁴, José de Anchieta Alves de Albuquerque⁵

Resumo - Objetivou-se com esse trabalho identificar e quantificar os níveis de densidade populacional das espécies de plantas daninhas em lavouras de cultivo rotacionado de soja, milho e arroz irrigado no cerrado de Roraima. Por meio da metodologia do quadrado inventário, foi realizada a identificação e contagem das espécies das plantas daninhas, totalizando 30 amostragens de 1m² cada, dentro de uma área de 120 ha. Apesar de também terem sido observadas em outros levantamentos no Brasil, algumas espécies apresentaram-se em níveis de densidade populacional insignificante neste levantamento, mesmo assim, não deixam de ser relevantes, uma vez que os prejuízos causados pelas plantas daninhas são influenciados tanto pela densidade quanto pela capacidade de sobrevivência de cada espécie. O conhecimento da diversidade e quantidade de plantas daninhas na lavoura é o primeiro passo para a efetuação do controle eficaz. Desta forma, evitam-se os gastos desnecessários com produtos inapropriados e diminuem-se os riscos de poluição ambiental advinda do uso incorreto e abusivo dos herbicidas. Foram identificadas 23 espécies de plantas daninhas distribuídas em 23 gêneros e 15 famílias botânicas. As espécies com maiores populações foram: *Lindernia crustacea* (288.667 plantas ha⁻¹), *Cyperus iria* (171.000 plantas ha⁻¹), *Arenaria lanuginosa* (153.667 plantas ha⁻¹), *Euphorbia heterophylla* (144.000 plantas ha⁻¹) e *Physalis angulata* (125.000 plantas ha⁻¹). As famílias com maior ocorrência foram as Amaranthaceae, Euphorbiaceae e Poaceae. Dentre as espécies, 82,60% pertencem à classe botânica das dicotiledôneas.

Palavras-chave - Composição Florística. Matocompetição. Plantas invasoras.

Abstract - This study had as its objective to identify and to quantify the levels of population density of the weeds species in crops rotated with soybean, rice, and corn in the savannah of The State of Roraima. Through the inventory square method, the identification and count of the species was realized, with 30 sampling of 1m² in an area of 120 ha. Although some weeds have also been observed in other surveys in Brazil, some species were in insignificant levels of population in this survey, but were not considered as relevant, because the damage caused by weeds were influenced by both the density and the survivability of each species. The knowledge of the diversity and number of weeds in the crop is the first step towards the realization of effective control. Therefore, it avoids unnecessary spending with inappropriate products and decreases the risks of environmental pollution arising from the misuse and abuse of herbicides. Twenty three species were identified from 15 botanical families. The species with larger populations were *Lindernia crustacea* (288.667 plants ha⁻¹), *Cyperus iria* (171.000 plants ha⁻¹), *Arenaria lanuginosa* (153.667 plants ha⁻¹), *Euphorbia heterophylla* (144.000 plantas ha⁻¹), and *Physalis angulata* (125.000 plantas ha⁻¹). Families with higher prevalence were the Amaranthaceae, Euphorbiaceae and Poaceae. Within the species, 82.60% belong to the botanical class of dicots.

Key words - Floristic composition. Weed competition. Invasive plants.

*-Autor para correspondência

¹Discente do curso de Agronomia do CCA/UFRR, BR 174, km 12, s/n, Campus do Cauamé, Boa Vista-RR, 69.310-170, actara2008@yahoo.com.br

²Fundação Estadual de Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia - FEMACT-RR, guilhermeufrr@click21.com.br

³Empresa Iharabras Indústria de Químicos S/A, flavio@ihara.com.br

⁴Departamento de Fitotecnia, CCA/UFRR, arcanjoalves@oi.com.br

⁵Departamento de Fitotecnia, CCA/UFRR, anchietaufrr@gmail.com

Introdução

É importante e necessária a identificação das espécies de plantas daninhas, pois cada espécie apresenta o seu potencial de estabelecer-se na área e sua agressividade pode interferir de forma diferenciada entre as culturas. A identificação de efeitos positivos de espécies vegetais que infestam lavouras contribui para compactuar com o manejo integrado de plantas daninhas como opção de controle através do conhecimento de princípios ativos presentes em plantas ainda não estudadas (LIMA *et al.*, 2009). Estes autores citam ainda que, para o uso de herbicidas é necessário identificar as plantas daninhas e o estágio de crescimento para a recomendação de doses e tipos de herbicidas.

Para Fleck *et al.* (2008), o conhecimento das espécies e a utilização de práticas de manejo conjugadas contribuem para que o controle seja mais eficiente e diminuam-se os riscos ambientais ocasionados pela aplicação excessiva de herbicidas.

Nas áreas de produção agrícola, a população das plantas cultivadas é mantida constante, enquanto a das plantas daninhas varia de acordo com o grau de infestação encontrado no local (MORAES *et al.*, 2009). Os estudos sobre a interferência das plantas daninhas em culturas agrícolas objetivam determinar os períodos críticos de interação entre culturas e comunidades infestantes. Esses períodos foram definidos por Pitelli e Durigan (1984).

As comunidades de plantas daninhas podem variar sua composição florística de acordo com os tipos e intensidade do manejo do solo, bem como os tratamentos culturais. Isso explica o fato de se encontrar menores densidades de plantas infestantes em sistema de plantio direto que em plantio convencional (devido à palhada sobre o solo). O levantamento dessa composição de invasoras fornece subsídios para avaliar o desempenho do manejo de herbicidas no local (DUARTE *et al.*, 2007).

A cultura da soja *Glycine max* (L.), sem dúvida, é destaque entre as oleaginosas do mundo, principalmente com a abertura de novas áreas sob vegetação de cerrado, nos últimos anos (SILVA *et al.*, 2009). O Brasil passou a ser o segundo maior produtor do mundo quando expandiu a sua área de cultivo para o cerrado. Na safra 2008/2009 apresentou uma produção superior a 58 milhões de toneladas de grãos, em área estimada de 21,24 milhões de hectares (CONAB, 2009).

No cerrado de Roraima, em 2008, foram produzidas aproximadamente 33 mil toneladas desta oleaginosa numa área de 12 mil hectares. Uma performance produtiva, portanto, de quase 2.800 kg ha⁻¹ a despeito de sua recente consolidação como cultura de importância econômica para

o Estado. Roraima possui condições favoráveis para firmar-se como nova fronteira agrícola: área de aproximadamente 1,5 milhões de hectares de cerrado apto para a produção de grãos (GIANLUPPE; SMIDERLE, 2009).

A competição entre plantas daninhas com a cultura da soja pode se refletir em perdas relevantes na produtividade de grãos. Em ecossistemas agrícolas, a cultura e as plantas daninhas possuem suas demandas por água, luz, nutrientes e CO₂ e, na maioria das vezes, um ou mais desses fatores de crescimento estão disponíveis em quantidades insuficientes até mesmo para o próprio desenvolvimento da cultura. Desta forma, estabelece-se, a competição (RADOSEVICH *et al.*, 1997).

A cultura do milho, *Zea mays* L., é uma das mais importantes e tradicionais do Brasil, com aproximadamente 13 milhões de hectares e produtividade média de 3,2 t ha⁻¹ (CONAB, 2009). Entre os muitos fatores responsáveis pela baixa produtividade da cultura do milho, destacam-se a interferência das plantas daninhas e o manejo ineficiente destas (GALON *et al.*, 2008).

Na cultura do milho, o período anterior à interferência das plantas daninhas, ou seja, o período máximo em que a permanência do mato não prejudica significativamente a cultura está localizado no estágio fenológico de 6 folhas (DUARTE *et al.*, 2002).

Segundo Ramos e Pitelli (1994), a cultura do milho pode conviver com as plantas daninhas até aos 14 dias após a emergência, sem perda na produtividade. Estes autores ainda afirmaram que as plantas daninhas que emergiram após os 42 dias da emergência do milho, também não afetaram na produtividade da cultura.

Duarte *et al.* (2002), em estudo da matocompetição na cultura do milho, verificou que as plantas daninhas reduziram a produção em 51,4% e que o período crítico de competição persistiu por 60 dias a partir da emergência.

O arroz irrigado produzido em Roraima alimenta uma população de três milhões de pessoas, aproximadamente, nos Estados do Amazonas, Pará, Amapá e Roraima. A colheita da safra 2007/2008 foi de 152.400 toneladas, com uma produtividade média de 127 sacas de arroz por hectare (SAKAZAKI *et al.*, 2008; SEAPA, 2009).

Na cultura do arroz, *Oryza sativa* L., as espécies de plantas daninhas variam nas perdas que provocam, devido às diferentes necessidades, períodos e intensidade de absorção dos recursos como água, luz e nutrientes (SILVA, 2006). Este autor cita ainda que as espécies dos gêneros *Commelina* e *Ipomoea* são altamente competitivas, além de dificultarem a colheita mecânica e conferir altos teores de umidade aos grãos de arroz. Isso

pode aumentar o gessamento dos grãos, que é a opacidade que ocorre externamente no endosperma, o que reduz seu valor no mercado. As plantas daninhas são responsáveis por significativas perdas mundiais na produção de arroz, estimadas em 35% (SILVA, 2006).

A identificação das espécies daninhas a serem controladas, constitui um dos princípios para se determinar o melhor método ou combinação de métodos de controle para atingir as espécies em maior densidade ou as mais nocivas. O levantamento da composição vegetal de uma área de lavoura é o primeiro passo para o planejamento do controle (ERASMO *et al.*, 2004).

Neste trabalho, objetivou-se identificar e determinar as densidades populacionais de plantas daninhas infestantes em área rotacionada com as culturas da soja, milho e arroz irrigado em área de cerrado em Roraima.

Material e métodos

O trabalho foi conduzido na fazenda Smith, município de Bonfim, BR 401, km 25, Estado de Roraima. A área foi aberta no ano de 2004, rotacionando-se as culturas da soja, milho e arroz em plantio direto e sob irrigação por pivô central, totalizando 120 hectares. A classe de solo predominante é a do Latossolo Amarelo.

No início das atividades, houve o estudo preliminar da taxonomia das plantas daninhas no campo segundo a classificação de Lorenzi (2000) e Souza e Lorenzi (2008), com o intuito de treinar a percepção visual dos diferentes estádios em que se encontravam as plantas daninhas.

A área de estudo abrangeu 20 ha do pivô central, onde foram realizadas 30 amostragens de 1 m² (quadros de madeira com 1,0 x 1,0 m), onde se lançava o quadro aleatoriamente num caminhamento em zigue-zague por meio da metodologia do Quadrado Inventário proposta por Erasmo *et al.* (2004).

Após o lançamento aleatório do quadro de madeira, no sentido transversal à circunferência do pivô, as plantas daninhas situadas nas áreas amostradas foram cortadas rente ao solo, colocadas dentro de saco plástico e, em seguida, levadas para o barracão, local onde foram realizadas as identificações e contagens das espécies. As amostragens foram realizadas no espaço de tempo entre o final da cultura do arroz e início do plantio de soja (dezembro de 2008 a janeiro de 2009).

Os dados foram tabulados em planilha eletrônica e o cálculo para a estimativa da população das plantas daninhas por hectare foi feito por regra de três simples.

Resultados e discussão

A composição da comunidade infestante de plantas daninhas na área levantada foi razoavelmente heterogênea, apresentando 23 espécies, distribuídas em 23 gêneros e 15 famílias botânicas. As famílias com maior ocorrência foram Amaranthaceae, Euphorbiaceae e Poaceae (Gramineae), com 3 espécies cada uma delas, seguidas de Commelinaceae e Fabaceae com 2 espécies (Tabela 1).

Na Tabela 1, observa-se também que as espécies que mais predominaram foram: *Lindernia crustacea* (288.667 plantas ha⁻¹), *Cyperus iria* (171.000 plantas ha⁻¹), *Arenaria laguginosa* (153.667 plantas ha⁻¹) e *Physalis angulata* (125.000 plantas ha⁻¹). Enquanto as que menos predominaram foram: *Heliotropium indicum* (667 plantas ha⁻¹), *Ipomoea triloba* (667 plantas ha⁻¹) e *Chamaesyce hirta* (1.333 plantas ha⁻¹).

Esse levantamento de plantas daninhas em área cultivada com arroz irrigado e rotacionada com outras culturas foi pioneiro no Estado de Roraima. A continuidade desta pesquisa será indispensável para que se faça o manejo correto das plantas daninhas. Segundo Silva *et al.* (2007), o solo agrícola é um banco de sementes de plantas daninhas que contém entre 2.000 e 50.000 sementes/m²/10 cm de profundidade. Do total destas sementes, em dado período, apenas 2 a 5% germinam; as demais permanecem dormentes. Por isso, a avaliação da composição florística de uma área em uma única época do ano não representa o potencial de infestação desta área.

Em cada época de coleta, algumas espécies se destacam em razão de vários fatores, dentre os quais: características da espécie, clima, banco de sementes, desenvolvimento da cultura e a época de controle (ALBUQUERQUE, 2006).

Estudos sobre a composição florística em ecossistemas amazônicos se restringem basicamente a florestas de terra firme e áreas agrícolas. Em áreas de várzea, poucos estudos foram realizados, como os de Gama *et al.* (2002) e Santos e Jardim (2006).

Cinco espécies de caruru (*Amaranthus* spp.) foram estudadas por Carvalho e Christoffoleti (2008), dentre elas *Amaranthus deflexus* que foi encontrada neste estudo. A densidade populacional desta espécie encontrada neste levantamento foi de 55.333 plantas ha⁻¹ ou 5,5 plantas m⁻², considerada muito inferior à densidade encontrada por Carvalho e Christoffoleti (2008), que foram 40 plantas m⁻². Estes autores ainda salientam que, não necessariamente, a espécie que se apresenta em maior densidade é a que possui o maior poder de competição, pois a mesma pode apresentar elevado vigor de crescimento inicial, sistema radicular eficiente, dormência das sementes e ser hospedeira de fitopatógenos.

Tabela 1 - Estimativa de espécies de plantas daninhas por hectare identificadas no levantamento em área de cultivo rotacionada a mais de 4 anos com as culturas de milho, arroz e soja em área de cerrado de Roraima, 2009

Nome Vulgar	Espécie	Família	Plantas ha ⁻¹
-	<i>Lindernia crustacea</i>	Scrophulariaceae	288.667
Tiririca	<i>Cyperus iria</i>	Cyperaceae	171.000
-	<i>Arenaria lanuginosa</i>	Caryophyllaceae	153.667
Leiteiro	<i>Euphorbia heterophylla</i>	Euphorbiaceae	144.000
Bucho de rã	<i>Physalis angulata</i>	Solanaceae	125.000
Capim brachiaria	<i>Brachiaria decumbens</i>	Poaceae (Gramineae)	66.667
Trapoeiraba	<i>Commelina benghalensis</i>	Commelinaceae	66.667
Poaia	<i>Mitracarpus hitus</i>	Rubiaceae	63.333
Quebra pedra	<i>Phyllanthus niruri</i>	Euphorbiaceae	56.000
Caruru	<i>Amaranthus deflexus</i>	Amaranthaceae	55.333
Trapoeirabinha	<i>Murdania nudiflora</i>	Commelinaceae	32.000
Cruz de malta	<i>Ludwigia octovalvis</i>	Onagraceae	19.667
Apaga fogo	<i>Alternanthera tenella</i>	Amaranthaceae	18.333
Capim arroz	<i>Echinochloa crusgalli</i>	Poaceae (Gramineae)	15.667
Guanxuma	<i>Sida glaziovii</i>	Malvaceae	10.333
Dormideira	<i>Mimosa pudica</i>	Fabaceae (Leguminosae)	8.333
Fedegoso	<i>Senna obtusifolia</i>	Fabaceae (Leguminosae)	4.333
Capim pé de galinha	<i>Eleusine indica</i>	Poaceae (Gramineae)	3.333
Erva de Santa Luzia	<i>Chamaesyce hirta</i>	Euphorbiaceae	1.333
Corde de viola	<i>Ipomoea triloba</i>	Convolvulaceae	667
Crista de galo	<i>Heliotropium indicum</i>	Boraginaceae	667
Beldroega	<i>Portulaca oleracea</i>	Portulacaceae	N.S.
Perpétua	<i>Gomphrena celosioides</i>	Amaranthaceae	N.S.

N.S. - Não Significativa - espécie observada em número muito reduzido

Como exemplo cita-se, também, o fedegoso (*Senna obtusifolia*) que neste levantamento esteve entre as menores densidades (4.433 plantas ha⁻¹). Porém, Simoni *et al.* (2006), afirmaram que esta espécie é de difícil controle e está se tornando resistente aos herbicidas, formando densas infestações no Sudeste dos EUA e Oeste do Estado de Mato Grosso do Sul. A perda na produtividade de soja pode chegar em 30% quando se tem 3 plantas m⁻².

Para Dias *et al.* (2004), o capim *Brachiaria decumbens* é uma planta daninha que vem se tornando freqüente e de difícil controle devido à sua agressividade e pela instalação de plantios em locais anteriormente ocupados por pastagens. Estes autores consideram a densidade alta quando se tem 60 plantas m⁻² e a densidade baixa quando se tem 4 plantas m⁻². Neste levantamento foi encontrada uma densidade de 66.667 plantas ha⁻¹ (6,6 plantas m⁻²) de *Brachiaria decumbens*. Estes autores observaram que a densidade de 8 plantas m⁻² já pode

causar algum dano à cultura plantada. A alta densidade dessa Poaceae (Gramineae) encontrada neste trabalho é justificada porque o produtor realiza o sistema de integração lavoura – pecuária e possui área de pasto próxima à área de plantio, sendo o gado bovino o principal agente de dispersão das sementes.

Rizzardi *et al.* (2004), citam as espécies *Euphorbia heterophylla* (leiteiro) e *Ipomoea ramosissima* (corde de viola) como importantes infestantes de lavouras de soja, uma vez que estas estão se tornando resistentes aos herbicidas e gerando indivíduos resistentes. *Ipomoea ramosissima* não foi observada no levantamento e *Euphorbia heterophylla* apresentou densidade de 144.000 plantas ha⁻¹. Esta última constitui séria ameaça ao rendimento da soja no local de estudo e até mesmo no Brasil, pois está se tornando resistente aos herbicidas e cada vez mais freqüente nas lavouras. Suas sementes podem permanecer viáveis no solo por longos períodos.

Em levantamento fitossociológico realizado no Estado de Tocantins, em lavouras de arroz, soja e melância, Erasmo *et al.* (2004) encontraram em altas densidades e frequência as espécies *Cyperus iria*, *Ludwigia* sp., *Murdannia nudiflora*, *Fimbristylis miliacea*, *Cyperus esculentus*, *Digitaria horizontalis*, *Commelina benghalensis*, *Echinochloa colonum*, *Physalis angulata*, *Eclipta alba* e *Chamaesyce prostrata*. Estes mesmos autores identificaram 16 espécies de plantas daninhas, em 30 amostragens de 1 m², utilizando-se a metodologia do Quadrado Inventário. No presente levantamento identificou-se 23 espécies, utilizando a mesma metodologia e número de amostragens. Isso indica que a diversidade de plantas daninhas foi maior nessa área de estudo.

No levantamento realizado por Duarte *et al.* (2007), em lavoura de soja seguida de milho safrinha no Estado de São Paulo, identificaram as plantas daninhas predominantes, sendo elas: *Cenchrus echinatus* (capim-carrapicho), *Bidens pilosa* (picão-preto), *Euphorbia heterophylla* (amendoim-bravo ou leiteiro), *Raphanus sativus* (nabiça), *Digitaria horizontalis* (capim-colchão), *Commelina benghalensis* (trapoeraba), *Amaranthus* sp. (caruru), *Achyrocline satureioides* (macela), *Sinapis arvensis* (mostarda), *Sida* sp. (guaxuma), *Glycine max* (soja), *Avena strigosa* (aveia-preta), *Eleusine indica* (capim-pé-de-galinha) e *Sorghum halepense* (capim-argentino).

Gelmini *et al.* (2005), afirmaram que *Euphorbia heterophylla* é uma das espécies mais resistentes a herbicidas nos Estados de São Paulo, Paraná e Rio Grande do sul. Testando diferentes níveis de doses de herbicidas, estes autores obtiveram controle satisfatório com os seguintes princípios ativos: fomesafen (250 g ha⁻¹), lactofen (120 g ha⁻¹), flumiclorac-pentil (40 g ha⁻¹), glufosinato de amônio (150 g ha⁻¹) e glyphosate (360 g ha⁻¹).

O Estado de Roraima, por ser uma área de produção distante dos grandes centros produtivos de soja, arroz e milho, sofre com o custo elevado e até a falta de insumos (principalmente herbicidas, inseticidas e adubos) e com a lenta difusão de tecnologia. Porém, é de extrema importância que outros levantamentos sejam realizados nas lavouras de Roraima para se ter maior representatividade das espécies de plantas daninhas.

Conclusões

Foram identificadas 23 espécies de plantas daninhas distribuídas em 23 gêneros e 15 famílias botânicas nas áreas rotacionadas com as culturas da soja, milho e arroz no Estado de Roraima.

Das espécies das plantas daninhas coletadas e identificadas, 82,60% pertencem à classe botânica das dicotiledôneas.

As espécies de plantas daninhas que apresentaram as maiores densidades populacionais foram: *Lindernia crustacea* com 288.667 plantas ha⁻¹, *Cyperus iria* (tiririca) com 171.000 plantas ha⁻¹, *Arenaria lanuginosa* com 153.667 plantas ha⁻¹, *Euphorbia heterophylla* (leiteiro) com 144.000 plantas ha⁻¹ e *Physalis angulata* (bucho-de-rã) com 125.000 plantas ha⁻¹.

Agradecimentos

Ao Sr. Tiarajú Faccio, proprietário da fazenda Smith, e o senhor Paulo Klein por terem fornecido todo apoio necessário para a realização desta pesquisa. À Empresa Iharabras Indústria de Químicos S/A por ter financiado a pesquisa.

Literatura científica citada

- ALBUQUERQUE, J. A. A. **Interferência de plantas daninhas e do feijão sobre a cultura da mandioca**. 2006. 56 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- CARVALHO, S. J. P. de; CHRISTOFFOLETI, P. J. Competition of *Amaranthus* species with dry bean plants. **Sci. Agri.**, Piracicaba, v.65, n.3, p.239-245, 2008.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - **CONAB**, 2009. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/3graos.08.09.pdf>>. Acesso em: 29 mar 2009.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - **CONAB**, 2009. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/milho/producao.08.09.pdf>>. Acesso em: 31 mar 2009.
- DIAS, G. F. da S.; ALVES, P. L. C. A.; DIAS, T. C. S. *Brachiaria Decumbens* suppresses the initial growth of *coffea arabica*. **Sci. Agric.** (Piracicaba), v.61, n.6, p.579-583, 2004.
- DUARTE, A. P.; SILVA, A. C.; DEUBER, R. Plantas infestantes em lavouras de milho safrinha, sob diferentes manejos, no médio Paranapanema. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 25, n. 2, p. 285-291, 2007.
- DUARTE, N. de F.; SILVA, J. B. da; SOUZA, I. F. de. Competição de plantas daninhas com a cultura do milho no município de Ijaci, MG. **Ciênc. agrotec.**, Lavras. v. 26, n.5, p.983-992, 2002.
- ERASMO, E. A. L.; PINHEIRO, L. L. A.; COSTA, N. V. Levantamento fitossociológico das comunidades de plantas infestantes em áreas de produção de arroz irrigado cultivado sob diferentes sistemas de manejo. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 22, n. 2, p.195-201, 2004.

- FLECK, N. G. *et al.* Controle de papuã (*Brachiaria plantaginea*) em soja em função da dose e da época de aplicação do herbicida Clethodim. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 26, n. 2, p. 375-383, 2008.
- GAMA, J. R. V.; BOTELHO, S. A.; BENTES-GAMA, M. M. Composição Florística e estrutura da regeneração natural de floresta secundária de várzea baixa no estuário amazônico. **R. Árvore**. v. 26, n.5, p.559-566, 2002.
- GALON, L. *et al.* Períodos de interferência de *Brachiaria plantaginea* na cultura do milho na região sul do Rio Grande do Sul. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 26, n.4, p.779-788, 2008.
- GELMINI, G. A. *et al.* Resistance of *Euphorbia Heterophylla* to als-inhibiting herbicides in soybean. **Sci. Agric.** (Piracicaba), v.62, n.5, p.452-457, 2005.
- GIANLUPPI, V.; SMIDERLE, J. A. **Oportunidade para a soja nos cerrados de Roraima** – EMBRAPA-RR. 2009. Disponível em: <<http://www.oartigo.com/index.php?/agropecuaria/oportunidades-para-a-soja-nos-cerrados-de-roraima.html>>. Acesso em: 04 de abril de 2009.
- LIMA, J. M. *et al.* Prospecção fitoquímica de *Sonchus oleraceus* e sua toxicidade sobre o microcrustáceo *Artemia salina*. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 27, n. 1, p. 207-11, 2009.
- LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 3 ed. Nova Odessa, SP – INSTITUTO PLANTARUM, 2000.
- MORAES, P. V. D. *et al.* Competitividade relativa de soja com arroz-vermelho. **Planta Daninha**, v. 27, n.1, p. 32-40, 2009.
- PITELLI, R. A.; DURIGAN, J. C. Terminologia para períodos de controle e de convivência das plantas daninhas em culturas anuais e bianuais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 15., 1984, Belo Horizonte, **Resumos...** Piracicaba: SBHED, p.37, 1984.
- RADOSEVICH, S. R.; HOLT, J.; GHERSA, C. **Weed ecology: implications for management**. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 1997. 589p.
- RAMOS, L. R. M.; PITELLI, R. A. Efeitos de diferentes períodos de controle da comunidade infestante sobre a produtividade da cultura do milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 10, p. 1523-1531, out. 1994.
- RIZZARDI, M. A. *et al.* Interferência de populações de *Euphorbia heterophylla* e *Ipomoea ramosissima* isoladas ou em misturas sobre a cultura de soja. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.22, n.1, p.29-34, 2004.
- SAKAZAKI, R. T.; ALVES, J. M. A., LOPES, G. N. Arroz Irrigado em Roraima. **Agro@ambiente On-line**, v. 2, n. 01, p. 69-76, 2008.
- SANTOS, G. C.; JARDIM, M. A. G. Florística e estrutura do estrato arbóreo de uma floresta de várzea no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil. **Acta Amazônica**. v. 36, n.4,p.437-446, 2006.
- Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - SEAPA, 2009. Disponível em: <http://www.seapa.rr.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=192&Itemid=2>. Acesso em: 07 abril de 2010.
- SILVA, A. A. *et al.* **Tópicos em manejo de plantas daninhas**. In: Capítulo 1 - Biologia de plantas daninhas. Viçosa: Ed. UFV, p.17-61, 2007.
- SILVA, A. F. *et al.* A. Período anterior à interferência na cultura da soja-RR em condições de baixa, média e alta infestação. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 27, n. 1, p. 57-66, 2009.
- SILVA, M. R. M. **Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura do arroz de terras altas**. Jaboticabal, 2006 iii, 90 f. : il. ; 28 cm. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2006.
- SIMONI, F. de.; PITELLI, R. L. C. M.; PITELLI, R. A. Efeito da incorporação no solo de sementes de fedegoso (*Senna Obtusifolia*) colonizadas por *Alternaria cassiae* no controle desta planta infestante. **Summa Phytopathol**, Botucatu, v. 32, n. 4, p. 367-372, 2006.
- SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de angiospermas da flora brasileira, baseado em apg II**. Nova Odessa, SP - INSTITUTO PLANTARUM, 2008.