

Manejo de Plantas Daninhas na Cultura do Arroz Irrigado em Roraima



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Roraima
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

Documentos 50

Manejo de Plantas Daninhas na Cultura do Arroz Irrigado em Roraima

***Roberto Dantas de Medeiros
Antônio Carlos Centeno Cordeiro
Guilherme S. Rodrigues
Amaury Burlamaque Bendahan***

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Roraima

Rodovia BR174, Km 8 - Distrito Industrial

Cx. Postal 133 - CEP. 69.301-970

Boa Vista | RR

Fone/Fax: (095) 4009.7100

www.embrapa.br/fale-conosco

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Marcelo Francia Arco-Verde

Secretário-Executivo: George Corrêa Amaro

Membros: Antonio Carlos Centeno Cordeiro

Wellington Costa Rodrigues do Ó

Oscar José Smiderle

Elisângela Gomes Fidelis de Moraes

Hélio Tonini

Edvan Alves Chagas

Maria Fernanda Berlingiere Durigan

Normalização Bibliográfica: Jeana Garcia Beltrão Macieira

Revisão Gramatical: Ilda Maria Sobral de Almeida e Luiz Edwilson Frazão

Editoração Eletrônica: Gabriela de Lima

1ª edição (2011)

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação da Publicação (CIP)

Embrapa Roraima

Medeiros, Roberto Dantas de.

Manejo de Plantas Daninhas na Cultura do Arroz Irrigado em Roraima / Roberto Dantas de Medeiros, Antônio Carlos Centeno Cordeiro, Guilherme S. Rodrigues e Amaury Burlamaque Bendahan. – Boa Vista: Embrapa Roraima, 2011.

12 p. -. (Documentos / Embrapa Roraima, 50).

1. monocultivo do arroz. 2. decréscimo da produtividade. 3. utilização de herbicidas. I. Cordeiro, Antônio Carlos Centeno. II. Rodrigues, Guilherme S. III. Bendahan, Amaury Burlamaque. IV. Embrapa Roraima.

CDD: 633.189

Autores

Roberto Dantas de Medeiros

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. Pesquisador, Embrapa Roraima. Boa Vista – RR

Antônio Carlos Centeno Cordeiro

Engenheiro-Agrônomo, D.Sc. em Genética e Melhoramento de Plantas, Pesquisador da Embrapa Roraima. Boa Vista – RR

Guilherme S. Rodrigues

Mestrando em Agronomia pela Universidade Federal de Roraima. Boa Vista – RR

Amaury Burlamaque Bendahan

Engenheiro Agrônomo, M.Sc. Pesquisador, Embrapa Roraima. Boa Vista – RR

Sumário

Introdução.....	06
Considerações - Recomendações.....	10
Referências.....	11

Manejo de Plantas Daninhas na Cultura do Arroz Irrigado em Roraima

Roberto Dantas de Medeiros

Antônio Carlos Centeno Cordeiro

Guilherme S. Rodrigues

Amaury Burlamaque Bendahan

Introdução

O arroz irrigado é um dos produtos mais importantes do setor agrícola de Roraima, sendo que seu cultivo é realizado duas vezes ao ano, 70% da área no período seco e os 30% restantes no período chuvoso. Na safra 2009/2010, a cultura ocupou uma área de 16.500 ha, com uma produção de 87.100 toneladas de arroz em casca (CONAB, 2011), suficiente para abastecer o Estado e exportar o excedente para o estado do Amazonas.

Entretanto, a elevação da fertilidade dos solos das várzeas e sua exploração com o monocultivo do arroz irrigado, após o segundo ano de cultivo, têm proporcionado a infestação de plantas daninhas, o que causa decréscimo da produtividade, baixa qualidade do produto final e elevação dos custos de produção. Além disso, a utilização de herbicidas com mesmo princípio ativo, durante diversos anos de cultivo na mesma área tem acarretado o surgimento de populações de plantas tolerantes a estes herbicidas, exigindo a utilização de altas dosagens.

A competição do arroz com plantas daninhas representa um dos principais motivos para perdas na produção em lavouras orizícolas. Segundo Fleck et al. (2004), a incidência de plantas daninhas em lavouras de arroz irrigado, quando nenhum método de controle é adotado, pode ocasionar perdas na produtividade de grãos superiores a 85%.

Entre as principais espécies de plantas daninhas identificadas em Roraima estão o capim arroz (*Echinochloa spp.*), cuminho (*Fimbristylis miliacea*), pêlo-de-porco (*Juncus spp.*), braquiárias (*Brachyaria spp.*), capim-milhã (*Digitaria spp.*), cruz-de-malta (*Ludwigia spp.*), angiquinho (*Aeschynomene spp.*), ciperáceas (*Cyperus spp.*) e arroz-vermelho e/ou preto (Medeiros, 1997).

Uma das formas de minimizar os problemas de altas infestações de plantas daninhas é por meio do manejo, utilizando diferentes métodos: cultural, mecânico e químico, os quais podem ser utilizados isoladamente ou integrados.

O **método cultural** inclui todas as práticas de cultivos que asseguram um vigoroso desenvolvimento à cultura para competir favoravelmente com as plantas daninhas. Entre estas práticas destacam-se o sistema de preparo do solo (cultivo mínimo/plantio direto); o uso de sementes certificadas; densidade de plantio e sistema de semeadura (em linhas); rotação de culturas (soja, milho, sorgo), associados ao emprego de herbicidas adequados com princípios ativos e modo de ação diferentes, aplicação de fertilizantes na linha de plantio e manejo da água.

O **método mecânico e/ou manual** é um dos mais utilizados em pequenas lavouras sem restrições de mão de obra. Apresenta a vantagem de ser um método de simples operação, absorve a mão de obra local e não contamina o meio ambiente com resíduos tóxicos. Suas limitações são: não proporcionar efeito residual, restringe-se ao modo de semeadura em linhas e requer muita mão de obra, tornando-se pouco viável ou até impraticável devido às peculiaridades do sistema de irrigação por inundação.

O **método químico** com uso de herbicidas tem sido o mais aceito pelos produtores tendo em vista a sua praticidade, exige pouca mão de obra, eficiente no controle da maioria das plantas daninhas e de menor custo em relação ao controle feito com o método mecânico. Porém sua principal desvantagem é o risco de contaminação do meio ambiente, exigindo mão de obra especializada.

Os herbicidas devem ser selecionados conforme sua disponibilidade no mercado e custos, seletividade à cultura, devendo ser utilizados de acordo com as espécies e estágio de desenvolvimento das plantas daninhas predominantes, por meio de doses adequadas, aplicadas na fórmula e na época oportuna.

Os herbicidas pré-emergentes devem ser aplicados antes da germinação do arroz e das plantas daninhas. Oferecem a vantagem de impedir a competição inicial do arroz com as plantas daninhas. O bom controle propiciado por esses herbicidas, entretanto, depende da sua aplicação na época oportuna (dois a três dias após a semeadura do arroz), em solos bem preparados (destorroados) e apresentando boas condições de umidade (próxima à capacidade de campo), temperatura favorável à germinação das sementes no solo bem como as sementes devem ser bem incorporadas ao solo, evitando-se o contato direto das mesmas com o herbicida para não causar fitotoxicidade à cultura.

Quanto aos herbicidas aplicados em pós-emergência, sua principal vantagem está na tomada de decisão do produtor de aplicá-los ou não, dependendo da ocorrência e densidade das espécies de plantas daninhas incidentes. Facilita a escolha do produto, específico para o controle dessas espécies e a dose a ser aplicada com eficiência, na época oportuna.

As plantas daninhas devem estar em pleno desenvolvimento vegetativo, sem restrições de água e temperatura, obtendo-se um controle mais eficiente quando o herbicida é aplicado sobre as mesmas, apresentando de 1 a 3 folhas. À medida que as plantas daninhas crescem, diminui sua eficiência, conforme mostra a Tabela 01.

Tabela 1. Eficiência de controle com herbicidas aplicados em diferentes estágios de desenvolvimento das plantas daninhas na cultura do arroz irrigado.

HERBICIDAS	DOSES kg de i.a/ha	ÉPOCA DE APLICAÇÃO OESP 2011		
		1 a 2 folhas	2 a 3 folhas	3 a 4 folhas
		Controle (%) / rendimento (t/ha)		
Propanil + oxadiazon	1,08 + 0,5	71%/4,64	58%/3,43	24%/2,71
Propanil + oxadiazon	1,60 + 0,5	80%/4,86	60%/4,43	31%/3,50
Propanil + oxadiazon	2,16 + 0,5	80% /4,93	75%/4,50	39%/3,76

Fonte: SALIVE, 1987.

Sistemas de manejo têm sido testados e utilizados com sucesso no controle de plantas daninhas na cultura do arroz irrigado. Na Embrapa Roraima, no período de 1996 a 2009, foram conduzidos diversos experimentos, testando-se diferentes sistemas de manejo, envolvendo capina manual, manejos da água de irrigação e com herbicidas aplicados em pré e em pós-emergência das plantas daninhas em várzeas. Parte dos resultados obtidos nestes estudos são mostrados nas tabelas 2 e 3.

Tabela 2 - Efeito de sistemas de manejo de plantas daninhas sobre os componentes de produção e produtividade de grãos de arroz irrigado em Roraima em várzea do Rio Branco, no período de 1996 a 1998. Embrapa-Roraima, Boa Vista-RR, 2011.

Tratamento	Controle plantas daninhas (%)	Altura de Planta (cm)	Nº Panícula (und/m ²)	Grãos (nº/pan)	Massa 1.000 grãos (g)	Produtividade de grãos (kg/ha)
C0	0,0	77,7	673,1	72,9	28,2	4.738,8 b
C1	73,8	76,9	694,2	81,2	28,2	5.382,4 ab
C2	91,3	75,4	752,2	79,2	28,1	6.646,7 a
C3	87,5	77,7	778,3	80,4	28,4	7.040,4 a
C4	76,3	78,4	768,6	77,9	28,2	6.594,8 a
C5	94,8	76,8	760,3	76,7	28,2	6.343,2 a
C6	85,0	77,6	758,5	78,2	28,9	6.410,0 a

C0 - Testemunha sem controle absoluto, C₁ - Controle com 2 capinas manuais (aos 20 e 45 d.a.e); C₂ - Controle em pré-emergência com oxadiazon (1,0 kg de i.a. ha⁻¹); C₃ - Controle em pré-emergência com oxadiazon (0,75 kg de i.a./ha); C₄ - Controle em pré-emergência com penidimenthalin (1,5 kg de i.a./ha); C₅ - Controle em pós emergência com a mistura de propanil + 2.4-D + clomazone (3,6 + 0,3 + 0,75 kg de i.a./ha); C₆ - Controle em pós emergência com a mistura de propanil + 2.4-D (3,6 + 0,3 kg de i.a./ha).

Tabela 3 - Médias de altura de plantas (cm), número de panículas por m² e produtividade de grãos de arroz (kg ha⁻¹) da cultivar BRS Roraima, submetida a diferentes manejos de plantas daninhas em várzea no município de Cantá- RR, safra 2008 / 2009. Embrapa-Roraima, Boa Vista-RR, 2011.

	Manejos	Época de controle	Altura de plantas	Número de panículas	Produtividade (kg ha ⁻¹)
T1	Sem controle	-	95,0 b*	296,67 b	6.862 c
T2	Duas capinas	10 e 25 dias	103,5 a	323,33 ab	8.412 ab
T3	Clomazone	PRÉ	104,0 a	332,50 ab	8.965 a
T4	Oxadiazon	PRÉ	100,25 ab	319,16 ab	8.409 ab
T5	Propanil + 2,4-D	PÓS	102,75 ab	320,00 ab	8.419 ab
T6	Fenoxaprop-p-ethyl	PÓS	98,25 ab	320,00 ab	8.115 b
T7	Cyhalofp-butyl	PÓS	98,75 ab	340,83 a	8.325 ab
T8	Ethoxysulfuron	PÓS	102,5 ab	315,01 ab	8.118 b
T9	Bispyribac-sodium	PÓS	99,5 ab	311,67 ab	8.228 ab
T10	T3 + T5	PRÉ E PÓS	104,0 a	322,50 ab	8.190 ab
T11	T4 + T5	PRÉ E PÓS	100,75 ab	310,83 ab	7.856 b
T12	T4 + 3,7 kg ha ⁻¹ de propanil	PRÉ E PÓS	99,5 ab	330,83 ab	8.087 b
T13	T4 + T7	PRÉ E PÓS	102,25 ab	299,16 b	8.434 ab
T14	T3 + T7	PRÉ E PÓS	102,0 ab	323,33 ab	7.943 b
	Média		100,92	318,98	8.169,24
	Cv (%)		4,75	6,93	5,84

*Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.
Fonte: RODRIGUES, et al, 2011.

Pela Tabela 2 verifica-se que os herbicidas testados propiciaram um satisfatório controle das plantas daninhas, variando 76,3% a 94,8%, superior ao controle obtido com duas capinas manuais (73,8%). Praticamente os sistemas de manejo não afetaram a altura de plantas nem os componentes de produção, exceto a **produtividade de grãos**, cujos resultados revelam que o manejo com oxadiazon na dose de 0,75 kg de ingrediente ativo/ha (equivalente a três litros de Ronstar 250 BR) aplicado em pré-emergência (C3) propiciou a maior produtividade de grãos, superando em 32% e 23,6% as produtividades obtidas com a cultura conduzida sem controle das plantas daninhas ou com duas capinas manuais.

Em outro experimento conduzido por RODRIGUES, et al, 2011, em várzea no município de Cantá- RR observou-se que os sistemas de manejos influenciaram a altura de plantas, os componentes de produção e a produtividade de grãos de arroz (Tabela 3).

Para altura de plantas, os manejos efetuados com clomazone e com oxadiazon aplicados somente em pré-emergência (T3 e T4) e clomazone em pré-emergência com propanil + 2,4-D aplicado em pós-emergência (T10) foram superiores em relação à altura observada na testemunha sem capina.

Quanto ao número de panículas por m², o manejo com cyhalofp-butyl propiciou os maiores valores (340,83). Entretanto, quando em mistura com oxadiazon diminuiu o número de grãos por panícula, obtendo-se a média de (299,16) que não difere da média (296,67) obtido na testemunha sem controle.

A produtividade de grãos foi afetada pelos sistemas de controle de plantas daninhas (Tabela 3). O manejo efetuado com o herbicida clomazone aplicado somente em pré-emergência das plantas daninhas (T3) proporcionou a maior produtividade de grãos (8.965 kg ha⁻¹). A mesma superou em 30% a produtividade média de grãos obtida nas parcelas sem controle (6.862 kg ha⁻¹), que por sua vez, foi estatisticamente inferior à produtividade média obtida sob os demais manejos com herbicida ou com duas capinas. Isso pode ser explicado pela competição exercida entre as plantas daninhas e as plantas de arroz mantidas nas parcelas sem controle.

Estes resultados corroboram com os obtidos por Medeiros et al, 1995; 1997 e 2006 a,b, os quais avaliando diferentes sistemas de manejo da água de irrigação e de controle de plantas daninhas na cultura do arroz irrigado, também não encontraram diferenças na produtividade de grãos obtidas sob o manejo efetuado com duas capinas manuais, com herbicidas aplicados em pré-emergência (oxadiazon, pendimenthalin) e/ou em pós-emergência (propanil + 2,4-D).

Com relação ao arroz-vermelho/preto o manejo efetuado com herbicidas usados para o controle de outras espécies de plantas daninhas que ocorrem nas lavouras de arroz irrigado não é eficiente para o arroz-vermelho/preto, pois os mesmos pertencem à mesma espécie do arroz cultivado (*Oryza sativa* L).

Assim, o manejo mais adequado para o arroz-vermelho/preto é obtido com a combinação de diferentes métodos conforme citado por Cordeiro e Medeiros (2010):

- Uso de sementes selecionadas, associado ao sistema de plantio com sementes pré-germinadas, mantendo o solo sub-inundado ou saturado na fase inicial (estabelecimento das plântulas de arroz), voltando a lâmina de água em torno de 5 cm de altura, após o estabelecimento da cultura.

- Rotação de culturas com soja, milho e sorgo, associadas ao emprego de herbicidas adequados, por um período em torno de três anos consecutivos.

- Uso de cultivares de arroz tolerantes à herbicidas (Clearfield®) do grupo químico das Imidazolinonas, por um período de no máximo dois anos consecutivos, retornando-se após esse período, ao uso de cultivares convencionais recomendadas para o estado de Roraima. Este manejo evita ou dificulta possíveis cruzamentos naturais de plantas de arroz-vermelho/preto sobreviventes do sistema com plantas das cultivares comerciais, pois o uso contínuo de herbicidas de um mesmo grupo ou pertencentes a diferentes grupos, mas com o mesmo mecanismo de ação, pode favorecer o desenvolvimento de populações de arroz-vermelho/preto resistentes a este herbicida.

Trabalhos realizados por Cordeiro et al. (2010) para avaliar os efeitos da época de aplicação de herbicidas do grupo das imidazolinonas (Imazetapyr) sobre o desenvolvimento e produtividade de grãos de linhagens de arroz tolerantes à herbicidas (Clearfield®), mostraram que houve efeito da época de aplicação do herbicida sobre a produtividade de grãos, altura de plantas e no período para floração cujos resultados estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 - Produtividades médias de grãos, altura de planta e floração média (50%) de oito linhagens de arroz irrigado, cultivadas sob três épocas de aplicação de herbicidas do grupo das imidazolinonas, em área de várzea de Roraima. Embrapa Roraima, 2011.

Época de Aplicação*	Produtividade ¹ (kg/ha)	Altura ¹ (cm)	Floração (50%) ¹ (dias após a emergência)
Época 1 (05 dias)	7.231 a	91,75 b	66,43 b
Época 2 (10 dias)	6.817 b	93,66 a	68,09 a
Época 3 (15 dias)	6.555 c	88,73 c	67,64 a
Média	6.920	91,38	67,38
Cv(%)	5,81	4,37	1,73

* Após a emergência das plantas daninhas; ¹ Médias seguidas da mesma letra na mesma coluna não pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott & Knott 5% de probabilidade.

A produtividade de grãos foi favorecida com aplicação do herbicida efetuada cinco dias após a emergência das plantas daninhas, superando em 5% e 9% as produtividades de grãos obtidas com aplicação dos herbicidas efetuadas aos 10 e 15 dias, respectivamente.

Quanto à altura da planta e a floração, embora tenha existido diferenças significativas entre épocas, os valores foram considerados adequados para o cultivo do arroz irrigado e portanto, pouco influenciou o desenvolvimento da cultura.

Considerações/Recomendações

Considerando a grande complexidade das plantas daninhas, ainda não se dispõe de um método ideal para seu manejo. Cada um tem suas vantagens e limitações. A forma mais eficiente de se combatê-las é através do manejo integrado, combinando-se dois ou mais métodos.

Portanto, com base nos resultados obtidos pela pesquisa local e nos resultados observados nas lavouras irrigadas no Estado, para as condições em que foram desenvolvidos esses trabalhos, recomendam-se as seguintes alternativas de manejo para o controle de plantas daninhas na cultura irrigada em Roraima:

- Uso de sementes certificadas associado ao controle efetuado em pós-emergência com a mistura de propanil + 2,4-D; Cyhalofp-butyl e Bispyribac-sodium. Ou em pré-emergência com os herbicidas clomazone e/ou oxadiazon, dependendo das espécies de plantas daninhas infestantes no local, e o preparo do solo por meio do sistema de cultivo mínimo.

- Rotação de cultura e uso de cultivares tolerantes a herbicidas (Clearfield®) para o manejo do arroz-vermelho/preto.

No entanto não se deve utilizar o mesmo herbicida por dois ou mais anos consecutivos na mesma área, para evitar que favoreça o surgimento de populações de espécies de plantas daninhas resistentes a estes herbicidas. Assim recomenda-se que se faça o uso alternado destes produtos, considerando o modo de ação e princípio ativos distintos, bem como o uso de cultivares Clearfield®, por no máximo dois anos consecutivos na mesma área.

Referências

- ANDRES, A.; FREITAS, G. D.; CONCENÇO, G.; MELO, P. T. B. S.; FERREIRA, F. A. Desempenho do cultivar de arroz BRS Pelotas e controle de capim-arroz (*Echinochloa spp.*) submetidos a quatro épocas de entrada d'água após aplicação de doses reduzidas de herbicidas. **Planta daninha** Viçosa, v.25, n.4, Oct./Dec., 2007.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Série histórica de área plantada**. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_05_11_17_33_24_arrozseriehist.xls. Acesso em 13 de maio de 2011.
- CORDEIRO, A. C. C.; RANGEL, P. H. N.; MEDEIROS, R. D. de. **Avaliação de genótipos de arroz irrigado portadores de genes para tolerância à herbicidas em várzea de Roraima**. Boa Vista, RR: Embrapa Roraima, 2010. 24 p. (Embrapa Roraima. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 21).
- ENYINNIA, E. Chemical weed control in irrigated transplanted swamp rice in southeastern Nigeria. **International Journal of Pest Management**, Whashington, v.39, n.2, p.172-174, 1993.
- FLECK, N. G.; AGOSTINETTO, D.; RIZZARDI, M. A.; BIANCHI, M. A.; MENEZES, V. G. Interferência de plantas concorrentes em arroz irrigado modificada por métodos culturais. **Planta daninha**, Viçosa, v.22, n.1 Jan./Mar. 2004.
- MEDEIROS, R. D de. Avaliação de sistemas de controle de plantas daninhas e de semeadura em arroz irrigado em várzea de Roraima. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 22., 1997, Balneário Camboriu. **Anais...** Balneário Camboriu, SC: EPAGRI – IRGA – EMBRAPA/CPACT, 1997. p. 383-386.
- MEDEIROS, R. D. de. **Efeitos do manejo de água e de sistemas de controle de plantas daninhas em arroz (*Oryza sativa* L) irrigado**. Piracicaba: ESALQ/USP, 1995. 80 p. Dissertação (Mestrado) - ESALQ/USP.
- MEDEIROS, R. D de. **Sistemas de controle de plantas daninhas na cultura do arroz irrigado em Roraima**. Boa Vista,RR: Embrapa Roraima, 1997. 6 p. (Embrapa Roraima. Comunicado Técnico, 03)
- MEDEIROS, R. D.; CORDEIRO, A. C. C.; BENDAHAN, A. B. **Manejo da Água e Sistemas de Controle de Plantas Daninhas: Efeito Sobre os Componentes de Produção e na Produtividade de Grãos de Arroz Irrigado em Roraima**. Boa Vista,RR: Embrapa Roraima, 2008. (Embrapa Roraima. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 04.).
- RENAI. **Ensaio de observação preliminar e avançado - 1995/96 - análise conjunta**. Goiânia, CTArroz III - Norte, Embrapa/CPAF. 1996. 33p.
- RODRIGUES, G. S.; MEDEIROS, R. D. de; RODRIGUES, T. G.; CORDEIRO, A. C. C., BENDAHAN, A. B. **Manejo de plantas daninhas na cultura do arroz irrigado em Roraima**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 3., 2011, Balneário Camboriu. **Anais...** Balneário Camboriu, SC: EPAGRI – IRGA, 2011.
- SANTOS, F. J.; PITOMBEIRA, J. B.; PINHO, J. L. N.; MELO, F. I. O. Controle químico de plantas daninhas na cultura do arroz Irrigado no estado do Ceará. **Planta daninha**, Viçosa, v.18, n.1, 2000.
- SALIVE, R. Reseña sobre el manejo de las mazelas en el cultivo del arroz en Colombia. **Arroz**, Bogota, v. 36, n. 346, p.15-26, 1987.
- SILVEIRA FILHO, A. **Integração de métodos cultural, manual e químico no controle de plantas daninhas e na produção de arroz (*Oryza sativa*, L.), irrigado por submersão e em várzea úmida**. Piracicaba, 1992. 155p.
- VARGAS, J.P.Z. Manejo integrado del cultivo de arroz en Colombia. **Arroz**, Bogota, v.39, n. 368, p.24-31, 1990.

Embrapa

Roraima

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA