

O Cultivo do Arroz Irrigado em Roraima



República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva

Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Roberto Rodrigues

Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa

Conselho de Administração

José Amauri Dimárzio

Presidente

Clayton Campanhola

Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires

Hélio Tollini

Ernesto Paterniani

Luis Fernando Rigato Vasconcellos

Membros

Diretoria–Executiva da Embrapa

Clayton Campanhola

Diretor-Presidente

Mariza Marilena Tanajura Luz Barbosa

Gustavo Kauark Chianca

Herbert Cavalcante de Lima

Diretores-Executivos

Embrapa Roraima

Antonio Carlos Centeno Cordeiro

Chefe Geral

Oscar José Smiderle

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Miguel Amador de Moura Neto

Chefe Adjunto de Administração

Documentos 01

O Cultivo do Arroz Irrigado em Roraima

Antonio Carlos Centeno Cordeiro
Roberto Dantas de Medeiros
Daniel Gianluppi
Paulo Roberto Valle da Silva Pereira

Boa Vista, Roraima
2004

Exemplares desta publicação podem ser obtidos na:

Embrapa Roraima

Rod. BR-174 Km 08 - Distrito Industrial Boa Vista-RR

Caixa Postal 133

69301-970 - Boa Vista - RR

Telefax: (095) 626.7018

e_mail: sac@cpafrr.embrapa.br

www.cpafr.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Oscar José Smiderle

Secretário-Executivo: Bernardo de Almeida Halfeld Vieira

Membros: Hélio Tonini

Kátia de Lima Nechet

Moisés Cordeiro Mourão de Oliveira Júnior

Patrícia da Costa

Paulo Roberto Valle da Silva Pereira

Normalização Bibliográfica: Maria José Borges Padilha

Editoração Eletrônica: Maria Lucilene Dantas de Matos

1ª edição

1ª impressão (2004): 300

CORDEIRO, A. C. C.; MEDEIROS, R. D. de.; GIANLUPPI, D.; PEREIRA, P. R. V. da S. O cultivo do arroz irrigado em Roraima. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2004. 19 p. (Embrapa Roraima. Documentos, 1)

1. Arroz irrigado. 2. Cultivo. 3. Brasil. Roraima. I. Embrapa Roraima. II. Título. III Série.

CDD: 633.18098114

Autores

Antonio Carlos Centeno Cordeiro

Engenheiro Agrônomo, Dr. Pesquisador da Embrapa Roraima. Caixa Postal 133. Boa Vista-Roraima, 69301-970.

acarlos@cpafrr.embrapa.br

Roberto Dantas de Medeiros

Engenheiro Agrônomo, Dr. Pesquisador da Embrapa Roraima. Caixa Postal 133. Boa Vista-Roraima, 69301-970.

roberto@cpafrr.embrapa.br

Daniel Gianluppi

Engenheiro Agrônomo, MSc. Pesquisador da Embrapa Roraima. Caixa Postal 133. Boa Vista-Roraima, 69301-970.

daniel@cpafrr.embrapa.br

Paulo Roberto Valle da Silva Pereira

Engenheiro Agrônomo, Dr. Pesquisador da Embrapa Roraima. Caixa Postal 133. Boa Vista-Roraima, 69301-970.

paulo@cpafrr.embrapa.br

Sumário

Introdução.....	05
Caracterização das várzeas.....	06
Situação atual e perspectivas.....	08
Sistema de produção.....	10
Principais problemas.....	11
Resultados de pesquisa.....	12
Comparativo entre o cultivo em terras altas e várzeas.....	13
Referências Bibliográficas.....	14

O Cultivo do Arroz Irrigado em Roraima

Antonio Carlos Centeno Cordeiro
Roberto Dantas de Medeiros
Daniel Gianluppi
Paulo Roberto Valle da Silva Pereira

INTRODUÇÃO

O consumo do arroz pela população mundial é um hábito inquestionável e dificilmente sofrerá substituição. Em análise apresentada pelo *International Rice Research Institute* (IRRI, 1994) sobre projeção da oferta e consumo do arroz para o ano de 2025, ficou demonstrada a necessidade de um acréscimo de 200 milhões de toneladas aos 550 milhões atualmente produzidos para atender ao consumo mundial. Segundo o IRRI, este crescimento só será parcialmente conseguido pelos países asiáticos, maiores consumidores, pelas dificuldades de disponibilidade de terra, água e pela redução do crescimento da produtividade. Com relação a essa última existem vários trabalhos que mostram que a produtividade do arroz atingiu um platô, estimado em torno de $10t.ha^{-1}$, e pouco avanço tem se obtido no nível mundial para o aumento deste. Do exposto, fica evidente a necessidade de expansão de área para a produção do cereal e a região tropical do Brasil, tanto no ecossistema de terras altas quanto no de várzeas irrigadas, se apresenta como uma das principais alternativas para fazer frente ao desafio de suprir as necessidades mundiais.

Na região tropical brasileira, entendida como todo o país menos a Região Sul, há um grande espaço para expansão da área semeada nos dois ecossistemas. O potencial de expansão da área é quase ilimitado para terras altas, sendo representado pela área cultivada com agricultura e pastagem, com os quais o arroz pode ser semeado em rotação. Para as várzeas o potencial está próximo de 30 milhões de hectares. Segundo Castro *et al.* (1999), a área atualmente semeada em terras altas na região é de aproximadamente 2,5 milhões de hectares e de 84 mil hectares em várzeas. Além do potencial de produção para atender a demanda mundial, existe a necessidade de abastecimento do mercado interno. Na Amazônia, por exemplo, são 20 milhões de habitantes que necessitam da produção de alimentos em quantidade e qualidade a preços

acessíveis. Neste contexto, surgem Estados com grandes possibilidades de expansão de área e produção, como é o caso de Roraima, com suas imensas várzeas irrigáveis e clima propício para a exploração da atividade durante todo o ano.

O advento do Provárzeas em 1981/82 motivou o aproveitamento das várzeas existentes em Roraima, cerca de 160.000 hectares em potencial. Esses ecossistemas, principalmente os localizados na região de lavrados (cerrados), apresentam topografia plana e facilidades para mecanização agrícola e irrigação. A opção de ocupação dessas várzeas foi com o cultivo do arroz irrigado mecanizado, aproveitando a experiência com a cultura de agricultores migrantes do sul do país.

CARACTERIZAÇÃO DAS VÁRZEAS

As várzeas de Roraima são caracterizadas por serem saturadas e/ou submersas durante o período chuvoso (abril a setembro) e secas durante o período de estiagem (outubro a março), quando são utilizadas para cultivo do arroz irrigado, embora a existência de várzeas altas, que não inundam no período chuvoso, permita o cultivo durante todo o ano, com possibilidades de obtenção de até três safras por ano (Figura 1). A malha hídrica de Roraima é intensa, com rios de volume acentuado, como o Branco, Tacutu, Uraricoera, Surumú, Maú, entre outros, além de igarapés permanentes.

As águas límpidas dos rios e igarapés pouco contribuem para a melhoria das condições da fertilidade do solo, originalmente baixa. Dados referentes às principais unidades de mapeamento com as respectivas áreas e percentuais de várzeas de Roraima, assim como algumas características químicas e físicas são apresentadas nas Tabelas 1 e 2. Vale ressaltar que do total de área mapeada (160.211,11 ha), têm-se que 78% (124.888 ha) correspondem aos solos com aptidão agrícola para o cultivo do arroz irrigado (Tabela 1). Conforme os dados contidos nas Tabelas 1 e 2, verifica-se que as várzeas de Roraima favorecem a irrigação, entretanto, necessitam da aplicação de fertilizantes para a obtenção de boas produtividades. Esses aspectos diferenciam as várzeas de Roraima daquelas do baixo rio Branco, do Amazonas e seus afluentes, que normalmente são férteis.



Fig. 1. Lavoura de arroz irrigado em Roraima

Tabela 1. Principais unidades de mapeamento correspondentes aos solos com aptidão agrícola efetiva para o cultivo do arroz irrigado nas várzeas de Roraima.

Unidade de Mapeamento ⁽¹⁾	Área ⁽²⁾		Várzeas dos rios
	ha	%	
PTa1	19.244	12	Mucajaí e Apiaú
PTa3	26.022	16	Amajari
PTe1	16.455	10	Parimé, Cotingo, Mau e Surumú
PTe2	19.011	12	Mau e Surumú
HGPa1	15.989	10	Branco
HGPa2	28.167	18	Uraricoera, Branco, Surumu e Tacutu

Fonte: PROVAM (1996)

(1) Pta (Plintossolo álico); Pte (Plintossolo eutrófico); HGP (Gley Pouco Húmico).

(2) Área total com aptidão(124.888 ha).

Tabela 2. Principais unidades de mapeamento com algumas características químicas e físicas de várzeas de Roraima.

Unidade de Mapeamento	Silte (%)	Argila (%)	PH (H ₂ O)	P (ppm)	K (ppm)
PTa1	32	64	4,7	3	55
PTa3	42	37	4,6	5	70
PTe1	25	12	6,0	2	55
PTe2	33	16	5,3	2	67
HGPa1	43	49	4,4	4	44
HGPa2	63	35	4,4	3	55

Fonte: PROVAM (1996)

SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS

O arroz irrigado é um dos produtos mais importantes do setor agrícola do Estado. Na safra de 2002/03 foram colhidos em Roraima cerca de 15.000 hectares de arroz, gerando uma produção de 93.750 toneladas, e produtividade média de 6.250 kg/ha (125 sacos). Na Tabela 3, são apresentados dados de área colhida, quantidade produzida e produtividade média do arroz irrigado em Roraima no período de 1981/82 a 2002/03. Analisando-se apenas o triênio 2000/01, 2001/02 e 2002/03 verifica-se que a área colhida com arroz vem crescendo a cada ano ao redor de 25 a 30%, acompanhada de incrementos na produtividade média em torno de 12%(1999/00 a 2002/03). Esses incrementos são decorrentes, provavelmente, de novas oportunidades de mercado, resultados de pesquisa e ajustes no processo de produção. Para o ano agrícola 2003/04 as estimativas são de área colhida de 20.000 ha, produtividade média de 6.350 kg/ha (127 sacos) e produção de 127.000 toneladas (Amazônia,2004).

De acordo com informações da Associação dos arrozeiros de Roraima, da produção obtida, 40% abastece o mercado local, e os restantes 60% são exportados para outros Estados da região Norte, com ênfase ao estado do Amazonas, cuja demanda apenas na cidade de Manaus corresponde a 90.000 toneladas de arroz beneficiado, e Roraima atende apenas 20% dessa demanda, considerando um consumo *per capita* de 75 kg/habitante/ano de arroz em casca. Outros mercados como os dos Estados do Pará e Amapá são também considerados potenciais, indicando possibilidades de crescimento da área cultivada para cerca de 50.000 hectares, mantida a atual produtividade (Cordeiro, 2001). O agronegócio do arroz no Estado gera cerca de 1000 empregos diretos, (600 na

lavoura, 200 na indústria, 50 no transporte e 150 na prestação de serviços), além de vários indiretos, movimentando cerca de R\$ 60 milhões por ano (Amazônia, 2004). Aliado ao cultivo, foram estabelecidas várias agroindústrias que beneficiam e comercializam o produto (Figura 2) tornando a atividade como a mais organizada do Estado, representando 10,25% do Produto Interno Bruto de Roraima que é de R\$ 1,2 bilhão (Planeta Arroz,2004)

Tabela 3. Área colhida, quantidade produzida e produtividade média de arroz irrigado em casca em Roraima, no período 1981/82 a 2003/04.

Ano	Área Colhida (ha)	Quantidade Produzida (t)	Produtividade (kg/ha)
1981/82	643	2605	4051
1982/83	700	2520	3600
1983/84	1012	3790	3745
1984/85	602	2003	3328
1985/86	736	3093	4200
1986/87	1343	6045	4508
1987/88	1512	6654	4400
1988/89	3000	15000	5000
1989/90*	3025	7705	2547
1990/91	2750	11000	4000
1991/92	5000	22500	4500
1992/93	7000	31500	4500
1993/94	7000	31500	4500
1994/95	6000	30000	5000
1995/96	6200	31000	5000
1996/97	6000	33000	5500
1997/98	7000	38500	5500
1998/99	7000	38500	5500
1999/00	7000	38500	5500
2000/01	9000	56250	6250
2001/02	12000	75000	6250
2002/03	15000	93.750	6250
2003/04**	20.000	127.000	6.350

* Ano agrícola com problemas

** Estimativa

Fonte: Cordeiro et. al. (1996) e Associação dos Arrozeiros de Roraima



Fig. 2. Agroindústria de arroz em Roraima

SISTEMA DE PRODUÇÃO

O sistema de produção é praticado por cerca de 25 produtores que cultivam área média de 600 hectares/ano, sendo que as maiores lavouras ocupam acima de 1000 hectares/ano (Amazônia,2004). Os principais municípios produtores são Boa vista, Cantá, Bonfim, Normandia e Pacaraima. Em termos gerais, o semeio é efetuado durante duas épocas do ano, sendo 30% da área no período chuvoso (abril a setembro) e os restantes 70% no período seco (outubro a março). Ressalta-se, entretanto, que existem produtores que cultivam até três safras por ano (Cordeiro,2001).

As principais cultivares utilizadas são as BRS Taim, IRGA 417 e BR IRGA 409 que possuem ciclo em torno de 100 a 110 dias. A semeadura é realizada a lanço em solo seco, com a densidade de 150 kg/ha de sementes. A adubação utilizada no semeio é de 500 kg/ha da fórmula 10-26-26+Zn ou semelhantes. A adubação de cobertura é com uréia na dosagem de 200 a 250 kg/ha, divididos em duas partes iguais e aplicados aos 15 e 45 dias após a germinação. A irrigação é do tipo de inundação contínua, mantendo-se uma lâmina de água em torno de 10 cm até a maturação. São utilizados defensivos agrícolas para o controle de pragas (lagarta da folha) por meio de aplicação aérea. O controle de

doenças (brusone, principalmente) é mais utilizado no período chuvoso através do tratamento das sementes e/ou pulverizações aéreas (Cordeiro,2001). Para o controle de plantas daninhas, principalmente, a partir do terceiro ano de cultivo são utilizados herbicidas em pré ou pós-emergência. Especificamente, em lavouras infestadas de arroz vermelho, é utilizado o “ cultivo mínimo”, que consiste no preparo da área seguido de irrigação para a germinação do mesmo. Após, é feita a dessecação com o herbicida Roundup e efetuado o plantio da cultura em linhas.

PRINCIPAIS PROBLEMAS

Entre os entraves da cultura destacam-se o elevado custo de produção ,em torno de R\$ 2.500,00/hectare (BASA,2003) pragas (lagarta das folhas, broca do colmo, percevejos e cigarrinha), doenças (principalmente brusone na folha no período chuvoso) toxidez por ferro e plantas daninhas (principalmente arroz vermelho). Mais recentemente, foram observados sintomas de deficiência de alguns nutrientes (cálcio e magnésio) em algumas lavouras. Com relação a estas deficiências, acredita-se que cultivos sucessivos na mesma área por vários anos e adubação pesada (500 a 600 kg/ha) devem estar provocando desbalanceamento dos nutrientes e conseqüentemente o aparecimento de sintomas de deficiência (Gianluppi et. al; 2002).

Questão da maior importância para o cultivo do arroz são as doenças e, no Brasil, especialmente na região tropical, a brusone, que é causada pelo fungo *Magnaporthe grisea* , destaca-se das demais como a mais importante pelo volume de danos e prejuízos conseqüentes. As perdas de produtividade podem chegar a 100%, dependendo do grau de suscetibilidade da cultivar e de manejo cultural deficiente. Por outro lado, não adianta ter uma cultivar resistente se a qualidade de grão desta, não atende às necessidades do mercado. Assim, a obtenção de cultivares resistentes têm que, necessariamente observar a alta qualidade do produto final.

O manejo da água também é outro aspecto que deve ser considerado. Em geral, não há um controle mais rigoroso na quantidade de água colocada na lavoura, isto porque, a mesma não é sistematizada. No Rio Grande do Sul, por exemplo, que é o maior produtor nacional de arroz, que utiliza o sistema de irrigação por inundação, foi verificado pelo Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA) que 8.000 metros cúbicos de água/ha são suficientes para uma boa irrigação, contrastando com o usado pelos produtores há muitos anos em torno de 12.000 a 15.000 metros cúbicos (3,5 l/s/ha).

RESULTADOS DE PESQUISA

Atividades de pesquisa e de transferência de tecnologia são fundamentais para contribuir com soluções tecnológicas que ajustem o sistema de produção em uso. A Embrapa Roraima nos seus 20 anos atuando com a cultura no estado recomendou uma série de práticas e cultivares que contribuíram para a redução dos problemas supracitados. Como exemplo podem ser citados:

- a) Recomendação de várias cultivares, como BR IRGA 409, BR IRGA 412, IRGA 417, BRS TAIM, BR IRGA 414 (tolerância a toxidez de ferro), entre outras. Mais recentemente lançou duas cultivares, Roraima e BRS Jaburu, que além de excelente qualidade industrial apresentam alta produtividade (acima de 7.000 kg/ha ou 140 sacos, com potencial para 10.000 kg/ha) e alta resistência a doenças (brusone), contribuindo para redução no custo de produção e melhoria do meio ambiente, já que dispensam a aplicação de fungicidas. Além disso, essas cultivares apresentam qualidade de grão com características visuais, industriais e culinárias excelentes, tornando o produto altamente atrativo para o mercado consumidor (Cordeiro e Pereira, 1994; Cordeiro, 1995; Cordeiro, 1997; Cordeiro e Medeiros, 2001; Rangel et. al, 2002; Cordeiro, 2002; Cordeiro e Esbell, 2002);
- b) Não houve diferenças em termos de produtividade para o manejo de água com irrigação contínua e irrigação intermitente (6.600 kg/ha, em média). No entanto, a manutenção de lâmina de água durante o ciclo permitiu melhor controle de plantas daninhas (Medeiros, 1997);
- c) Não houve diferenças significativas com relação a semeadura em linhas (100 kg/ha) ou à lanço (150 kg/ha). A produtividade média foi de 6.450 kg/ha (Cordeiro et. al. 1996; Medeiros et. al, 1998);
- d) A produção de grãos é insignificante quando não se aplica nitrogênio e fósforo. A resposta a nitrogênio foi linear até 150 kg/ha (Cordeiro et. al, 1996) .
- e) A resposta a fósforo é significativa, nos dois primeiros plantios, até 110 kg/ha de P_2O_5 . A partir daí, a resposta diminui, provavelmente em decorrência do efeito residual do mesmo (Cordeiro et. al, 1996);
- f) A aplicação de diferentes doses de K_2O (potássio) pouco influenciou a produtividade (Cordeiro et. al, 1996);

g) O controle de plantas daninhas em várzea no terceiro e quarto ano de cultivo, têm obtido resultados satisfatórios, utilizando-se o controle apenas em pré-emergência com oxadiazon na dosagem de 0,75 kg de i.a/ha ou em pós-emergência com a mistura de propanil + 2,4-D na dosagem de 3,60 + 0,3 kg de i.a/ha (Medeiros, 1997).

As pesquisas futuras estão direcionadas para além da obtenção de novas cultivares resistentes a pragas e doenças, para a análise do impacto ambiental da atividade e para manejo integrado de pragas, doenças e plantas daninhas, manejo de fertilizantes (macro e micronutrientes), inclusive com o uso de cianobactérias (fixadoras de N). Estudos com espécies silvestres da Amazônia como *Oryza glumaepatula* estão sendo desenvolvidos com o objetivo de transferir genes de importância comercial para a espécie cultivada *Oryza sativa*.

COMPARATIVO ENTRE O CULTIVO EM TERRAS ALTAS E VÁRZEAS

Em Roraima, o arroz é cultivado em dois sistemas: a) **Terras Altas** ou sequeiro em áreas de terra firme cuja lavoura é , em geral, dependente das águas das chuvas e b) **Várzeas**, nas quais é utilizada irrigação. Para os dois sistemas, o tipo de material genético desenvolvido contém peculiaridades inerentes ao seu desempenho produtivo e ao seu “risco” climático. Assim, as cultivares de sequeiro são mais altas, com folhas eretas na parte superior e decumbentes na parte de baixo para permitir maior competição com plantas daninhas, mais rústicas com relação a aplicação de fertilizantes (principalmente os nitrogenados) e conseqüentemente apresentam um potencial produtivo inferior (em torno de 6.000 kg/ha). A qualidade de grão, entretanto, evoluiu muito da década de 70 para a atual, onde os materiais possuem grãos com qualidade de panela muito semelhante ao arroz irrigado. Entretanto, as cultivares são mais vulneráveis a “ quebras” de resistência a doenças.

O arroz irrigado cultivado em áreas de várzeas é o mais utilizado no mundo todo, pois a cultura possui características fisiológicas e morfológicas que permitem o seu cultivo em condições de inundação. Desde a década de 60, quando foram lançadas as primeiras cultivares de porte semi-anão, folhas estreitas e eretas e de alto perfilhamento e resposta à adubação nitrogenada a cultura vem atingindo produtividades em média de 5.000 a 6.000 kg/ha, mas com potencial produtivo em torno de 10.000 kg/ha. Apesar de apresentar custo de produção mais elevado, os riscos são mínimos tendo em vista o fornecimento de água e nutrientes. A qualidade de grãos (tipo e qualidade de panela) é excelente, obtendo-se um produto de preferência no mercado nacional e internacional com

aparência vítrea cujos grãos, ficam soltos e macios após o cozimento. As cultivares irrigadas são também menos vulneráveis a doenças, permitindo maior estabilidade de produção.

Em Roraima, onde há predominância do cultivo irrigado em várzeas (70 a 80%), o deslocamento de produtores para esse ecossistema não aconteceu por acaso, mas foi fruto de algumas safras frustradas de sequeiro em cerrado (lavrado) (sistema predominante até o início dos anos 80), principalmente relacionadas à falta de chuvas no período reprodutivo e ocorrência severa de doenças. Com o incentivo do Provárzeas, houve então o deslocamento do sistema produtivo para as várzeas, que se consolidou ao longo dos anos, permitindo o abastecimento do mercado interno e excedentes exportáveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMAZÔNIA OPORTUNIDADES E NEGÓCIOS. **Amazônia só energia!** Manaus: Sol-comunicações e eventos. Ano II, n.9, março/abril de 2004 (Revista).

BANCO DA AMAZÔNIA. **Estimativa do orçamento para custeio de 1,0 hectare de arroz irrigado.** Boa Vista,RR. 2003.

CASTRO, E. M; BRESEGHELLO, F.; RANGEL, P.H. MORAES, O. P. **Melhoramento de arroz.** In: Borém (Ed.) Melhoramento de espécies cultivadas. UFV. Viçosa. P. 95-130.1999.

CORDEIRO, A. C. C. Estabilidade de linhagens de arroz irrigado avaliadas em ensaios de valor de cultivo e uso em várzeas de Roraima no período 2000/01 a 2001/02. IN: 1 CONGRESSO DA CADEIA PRODUTIVA DE ARROZ/ VII REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ. 20 a 23 de agosto. **Anais.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e feijão, 2002. p. 172-174 (Embrapa Arroz e feijão. Série Documentos, 134).

CORDEIRO, A. C. C. Situação atual e perspectivas para a rizicultura no estado de Roraima. In: II Congresso Brasileiro de arroz irrigado e XXIV Reunião da cultura do arroz irrigado, 20 a 23 de agosto. **Anais.** Porto Alegre, IRGA,. 2001. p. 749-750.

CORDEIRO, A. C. C. **Variedades de arroz e milho recomendadas para Roraima.** Boa Vista: Embrapa Roraima, 1995. 2p. (Embrapa Informa, 10).

CORDEIRO, A. C. C.; MEDEIROS, R.D. de. **Características agronômicas e produtividade de grãos de cultivares de arroz irrigado em Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima , 2001. 4p. (Embrapa Roraima. Comunicado Técnico, 16).

CORDEIRO, A. C. C.; PEREIRA, R. L. **Características agronômicas e desempenho produtivo de cultivares de arroz irrigado em Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 1994. 4p.(Embrapa Roraima. Comunicado Técnico,01)

CORDEIRO, A. C. C.Roraima: nova cultivar de arroz irrigado. IN: XX II REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO. **Anais**. Camboriú: EPAGRI, 1997. p.37-38.

CORDEIRO, A.C. C.; ESBELL, L.da S. Linhagem de arroz irrigado com potencial para lançamento em Roraima. IN: I ENCONTRO DE PESQUISA E INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRR- I EPIC. **Anais**. Boa Vista: UFRR, 2002. p.21.

CORDEIRO, A.C. C; MEDEIROS, R.D. de; GIANLUPPI, D.; DO Ó, W. C.R. Considerações sobre o ecossistema de várzea e atividades de pesquisa em Roraima. In: Workshop sobre as potencialidades de uso do ecossistema de várzeas da Amazônia. **Anais**. Manaus: Embrapa CPAA, 1996. p. 54-61.

GIANLUPPI, D.; SMIDERLE, O.J; CORDEIRO, A. C. C; PEREIRA, P. R.; NECHET, K de L. **Deficiência de cálcio e magnésio em lavouras de arroz irrigado em Roraima: identificação e recomendação para correção**. Boa vista: Embrapa Roraima, 2002. 5p. (Embrapa Roraima. Comunicado Técnico, 14).

INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE. **Rice facts**. Manilla, Philippines:IRRI,1994.

MEDEIROS R. D. de; OLIVEIRA JR., J.O L; ARAUJO, W.F. Densidade de semeadura e níveis de nitrogênio em cobertura na cultura do arroz irrigado em várzea. IN: BALBUENA, R.H; BENEZ, S.H; JORAJURIA, D. Ed. **Avances en el manejo del suelo y agua en la ingeniería rural latinoamericana**. La Plata:UNLP, 1998. p.201-205.

MEDEIROS, R. D. de. **Sistemas de controle de plantas daninhas na cultura do arroz irrigado em Roraima**. Boa Vista: embrapa Roraima, 1997.6p. (Embrapa Roraima. Comunicado Técnico, 03).

PLANETA ARROZ. **Os três dias que abalaram a cadeia do arroz**. Cachoeira do Sul: Jornal do Povo Ltda, n.10, maio de 2004 (Revista)

PROVAM (Belem,PA).**Caracterização dos solos, avaliação da aptidão agrícola das terras e indicativo de culturas para as várzeas do cerrado do Estado de Roraima:** Relatório Final. Belém:SUDAM, 1996.2v.Acordo SUDAM/OEA/Embrapa CPATU.

RANGEL, P.H.N; CUTRIM, V.dos A. ; SANTOS, G.R; CORDEIRO, A. C. C.; LOPES, A de M.; FONSECA, J.R.; BASTOS, R.^a; SANTIAGO, C.M.; COSTA, W. M. BRS Jaburu: cultivar de arroz irrigado para as várzeas tropicais. IN: 1 CONGRESSO DA CADEIA PRODUTIVA DE ARROZ/ VII REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ. 20 a 23 de agosto. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e feijão, 2002. p. 210-212. **Anais.** (Embrapa Arroz e Feijão. Série Documentos, 134).

Embrapa

Roraima

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

