

Cultivar de Arroz de Terras Altas BRSGO Serra Dourada: Desempenho Produtivo em Roraima

Antonio Carlos Centeno Cordeiro¹
Roberto Dantas de Medeiros²

Introdução

Em Roraima, o cultivo do arroz de terras altas é realizado, principalmente, por pequenos agricultores, em áreas de assentamento rural, com pouca utilização de tecnologia. Esta prática pode ser considerada uma opção interessante na rotação com a cultura da soja em áreas de cerrado, como também, na renovação de pastagens e na integração lavoura-pecuária. A área cultivada com arroz, situa-se, anualmente, em torno de 5.500 a 6.000 hectares, com uma produção de 11.000 a 12.000 toneladas, representando cerca de 40% do volume necessário para suprir a demanda interna do produto em casca (CORDEIRO; MEDEIROS, 2010).

Várias cultivares já foram recomendadas para uso pelos diferentes sistemas de produção de arroz de terras altas de Roraima (CORDEIRO, 1996; CORDEIRO, 2002; CORDEIRO, 2004; BRESEGHELLO et al., 2006; BRESEGHELLO et al., 2007; CASTRO et al., 2007; CORDEIRO; MEDEIROS, 2010), no entanto, novas linhagens obtidas pelo programa de melhoramento genético ou cultivares já lançadas em outras regiões do país, são testadas, anualmente, em Ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCUs), visando ao lançamento ou mesmo à extensão de recomendação como novas cultivares comerciais, ampliando assim, as opções

para os produtores locais, já que a dependência da aquisição de sementes de outras regiões ainda predomina no estado e na maioria das vezes são adquiridas apenas as cultivares que tem sementes em disponibilidade no mercado.

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar o desempenho produtivo da cultivar BRSGO Serra Dourada, lançada para a agricultura familiar de Goiás por Melo et al. (2009), em ecossistemas de cerrado e mata alterada de Roraima, em comparação com cultivares já recomendadas, visando aferir atributos quanto a sua extensão de recomendação aos sistemas de produção local.

Material e Métodos

Origem da cultivar BRSGO Serra Dourada

É originada de cruzamento biparental, realizado em 1995, na Embrapa Arroz e Feijão, envolvendo como genitor feminino a linhagem americana Katy e como genitor masculino a cultivar Confiança. A "Confiança" descende do cruzamento entre as cultivares IAC 164/Rio Verde, ambas com bom nível de resistência à seca. A Katy possui excelente

¹Eng. Agr., Dr. Genética e Melhoramento de Plantas. Pesquisador da Embrapa Roraima, BR 174 - KM 08, Caixa Postal 133. CEP 69301-970 Boa Vista, RR

²Eng. Agr., Dr. Fitotecnia. Pesquisador da Embrapa Roraima, BR 174 - KM 08, Caixa Postal 133. CEP 69301-970 Boa Vista, RR

qualidade de grãos. As gerações segregantes foram conduzidas pelo método do Bulk dentro de famílias e posteriormente a linhagem selecionada participou de ensaios preliminares e finais de avaliação de rendimento, sendo então lançada para o estado de Goiás (MELO et al., 2009). Ressalta-se que a cultivar Confiança foi lançada para Roraima por Cordeiro (1996) e foi a primeira cultivar de terras altas com grãos de classe longo-fino (agulhinha) tendo sido amplamente cultivada no estado pela agricultura familiar. Por falta de produção de sementes, foi substituída por outras cultivares lançadas/recomendadas em anos posteriores.

Após seu lançamento, a “BRSGO Serra Dourada” passou a fazer parte dos VCUs conduzidos, em diversas regiões do país, por meio do programa de melhoramento genético de arroz estabelecido em rede com a participação de diferentes unidades da Embrapa e entre elas a Embrapa Roraima.

Avaliação em Ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCUs)

Foram conduzidos oito ensaios VCUs, sendo quatro no ano agrícola de 2011 e quatro no ano agrícola 2012, em áreas de Cerrado no Campo Experimental Água Boa, município de Boa Vista-RR e de mata alterada no Campo Experimental Serra da Prata, município de Mucajaí-RR. Adicionalmente, também foram conduzidas Unidades de Observação nesses dois ambientes.

O Campo Experimental Água Boa ($60^{\circ}50'15''W$ e $02^{\circ}39'48''N$), apresentou precipitação pluvial em 2011 de 2.442,3mm e em 2012 de 1.401,1mm e possui clima Aw segundo a classificação de Köppen. A vegetação primária ocorrente é de Cerrado. Já o Campo Experimental Serra da Prata ($60^{\circ}58'40''W$ e $02^{\circ}23'49,5''N$), apresentou precipitação pluvial, em 2011, de 2.693,2 mm e em 2012 de 2.071,1 mm. Possui clima Am segundo a classificação de Köppen. A vegetação primária é de floresta de transição. As análises dos solos, em média, apresentaram: Cerrado/semeadura direta: pH = 5,8, Ca = 1,30 cmolc.dm⁻³; Mg = 0,39 cmolc.dm⁻³; K = 0,12 cmolc.dm⁻³; Al = 0,01 cmolc.dm⁻³; p = 42,78 mg. .dm⁻³; areia = 77%; argila = 18%, silte = 5% e M.O = 12,2 g.kg⁻¹; Cerrado/semeadura convencional: pH = 5,7, Ca = 1,53 cmolc.dm⁻³; Mg = 0,46 cmolc.dm⁻³; K = 0,08 cmolc.dm⁻³; Al = 0,01 cmolc.dm⁻³; p = 31,94 mg. .dm⁻³; areia = 76%; argila = 17%, silte = 7% e M.O = 16,5 g.kg⁻¹; Mata de transição: pH = 5,8, Ca = 0,76 cmolc.dm⁻³; Mg = 0,23 cmolc.dm⁻³; K = 0,11 cmolc.dm⁻³; Al = 0,04 cmolc.dm⁻³; p = 22,86 mg. .dm⁻³; areia = 83%; argila = 11%, silte = 6% e M.O = 13,7 g.kg⁻¹.

A combinação ano x áreas, resultaram nos seguintes ambientes: A1: semeadura convencional

em 2011 no Cerrado; A2: semeadura direta em 2011 no Cerrado; A3: semeadura convencional em 2011 no início das chuvas em área de mata; A4: semeadura convencional em 2011 em área de mata 30 dias após a semeadura de A3; A5: semeadura convencional em 2012 em área de mata alterada com adubação de 350 kg.ha⁻¹ da fórmula 08-28-16 + micro na base e mais 160 kg.ha⁻¹ de uréia em cobertura, divididos em duas partes iguais e aplicados aos 15 e 45 dias após a emergência; A6: igual a A5 mas com adubação de base de 250 kg.ha⁻¹ da fórmula 08-28-16 + micro e cobertura de 111 kg.ha⁻¹; A7: semeadura direta em 2012 no Cerrado; A8: semeadura convencional em 2012 no Cerrado.

A cultivar BRSGO Serra Dourada foi avaliada juntamente com as cultivares testemunhas BRS Primavera, BRS Sertaneja, BRS Pepita e AN Camará em delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas de cinco linhas de cinco metros de comprimento, semeadas no espaçamento de 30 cm entre linhas na densidade de 70 sementes por metro linear. A área útil correspondeu às três linhas centrais, descontando-se 0,50 m de cada uma das extremidades.

O preparo convencional do solo consistiu de uma aração e duas gradagens niveladoras. No caso de semeadura direta, realizada em área de Cerrado, onde havia vegetação regenerativa natural de cultivo anterior com soja, a área foi dessecada com glifosato na dosagem recomendada pelo fabricante e em seguida realizada a semeadura. Os controles de plantas daninhas e de pragas foram recomendados por Cordeiro et al. (2007).

A adubação de base padrão foi a de 350 kg.ha⁻¹ da fórmula 08-28-16 + micro na base e mais 160 kg.ha⁻¹ de uréia em cobertura, divididos em duas partes iguais e aplicados aos 15 e 45 dias após a emergência. Apenas no ambiente A6 houve mudança na adubação, conforme descrição supracitada.

Os dados referentes à floração média (50%), altura de planta (cm), acamamento e doenças (escala de notas visuais), produtividade de grãos (kg.ha⁻¹), foram coletados conforme a metodologia preconizada pelo Standard Evaluation System For Rice (IRRI, 1996) e posteriormente realizadas análises de variância individuais e conjuntas e aplicado o teste de agrupamento de Scott & Knott (1974) em nível de 5% de significância. Todas as análises foram realizadas com o auxílio do software SISVAR (FERREIRA, 2000).

Resultados e Discussão

Para as análises de variância conjuntas, foram

utilizados os dados de floração, altura de plantas, acamamento e produtividade de grãos ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), já que em Cerrado a ocorrência de doenças foi muito baixa e bastante variável. Entretanto, os mesmos foram considerados para comparação das cultivares, em área de mata alterada, onde as notas permitiram a diferenciação entre as cultivares. O teste de homogeneidade de variâncias, citado por Zimmermann (2004), foi aplicado, indicando a possibilidade de realização das análises conjuntas envolvendo os diferentes ambientes de teste.

Os resultados das análises de variância conjuntas, para as características floração, altura de planta, acamamento e produtividade de grãos, referentes aos oito ambientes mostraram que ocorreram diferenças altamente significativas ($p \leq 0,01$) para todas as características avaliadas, evidenciando diferenças entre os genótipos com relação aos ambientes de teste. Devido à ocorrência da interação genótipo x ambiente, a apresentação e comparação dos resultados das cultivares, para as características avaliadas, foram agrupadas por ecossistema (Cerrado e mata alterada), já que na prática, não interessa indicar cultivar a um determinado ambiente específico e sim a um grupo de ambientes, dentro de um mesmo ecossistema.

Nas Tabelas 1 e 2 estão os dados de altura de plantas; floração e acamamento, na média dos ambientes de Cerrado e mata alterada, respectivamente; dados de produtividade de grãos obtidos pela cultivar BRSGO Serra Dourada e cultivares testemunhas em todos os ambientes, dentro do mesmo ecossistema.

Analisando-se os dados da Tabela 1, verifica-se que com relação à altura de planta a cultivar

BRSGO Serra Dourada foi mais baixa com relação às cultivares testemunhas, sendo que a cultivar testemunha BRS Primavera foi a mais alta. No entanto, as notas para acamamento foram baixas para todas as cultivares testadas, indicando que as alturas obtidas em áreas de Cerrado não foram fator de preocupação na comparação entre as mesmas. Em termos de dias para a floração média, verificou-se que todas as cultivares apresentaram ciclo precoce, sendo a BRSGO Serra Dourada semelhante às cultivares testemunhas BRS Sertaneja e AN Cambará. Como a floração média foi de 70 dias, o ciclo da sementeira à colheita gira em torno dos 100 dias, o que é desejável para regiões de Cerrado, que são mais predispostos à ocorrência de veranicos.

Os dados de produtividade média de grãos obtidos nos ambientes A1, A2, A7 e A8, mostram que a "BRSGO Serra Dourada", apresentou boa adaptação às condições locais, não diferindo estatisticamente em nenhum ambiente a, pelo menos, uma das cultivares testemunhas, e, em média, apresentou produtividade semelhante às cultivares BRS Sertaneja e BRS Pepita, umas das mais recentes cultivares lançadas para Roraima (Tabela 1), sendo assim, adequada para uso no estado.

Analisando-se os dados da Tabela 2, verifica-se que, em área de mata alterada, novamente, a cultivar BRSGO Serra Dourada apresentou menor altura de planta (104 cm) em relação às cultivares testemunhas, sendo que a cultivar testemunha BRS Primavera foi também a mais alta (117,4 cm), com reflexo nas notas de acamamento, ou seja, quanto mais altas, maior as notas médias e máximas de acamamento, com exceção para a testemunha cultivar AN Cambará, que mostrou resistência ao

Tabela 1. Altura média de plantas, número médio de dias para a floração (50%), notas de acamamento e médias de produtividade de grãos da cultivar BRSGO Serra Dourada em comparação com cultivares testemunhas em ensaios de VCU em ambientes de Cerrado de Roraima, nos anos agrícolas 2011 e 2012.

Cultivar	Características (Área de Cerrado) ²							
	Altura (cm)	Floração (dias)	ACA ¹ (nota)	Ambiente (Produtividade em $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$)				Média
				A1	A2	A7	A8	
BRS Primavera*	101,2a	67 b	1,5	2.735aB	3.298bA	1.778bC	2.174bC	2.496
BRS Sertaneja*	96,5 b	71 a	1,0	2.752aB	3.508bA	2.485aB	2.706aB	2.863
BRS Pepita*	94,0 b	68 b	1,0	2.853aB	3.540bA	2.348aB	2.272aB	2.753
AN Cambará*	95,4 b	71 a	1,0	2.715aB	3.520bA	1.906bC	1.819bC	2.490
BRSGO Serra Dourada	86,0 c	70 a	1,0	2.801aB	4.566aA	2.163aC	1.941bC	2.868
Média	94,6	69,7	1,1	2.771B	3.686A	2.136C	2.182C	-
CV (%)	5,8	1,9	-	13,1	10,3	17,2	16,7	-

1 ACA: Acamamento(1- sem acamamento; 9 - acamamento total); não houve diferença significativa.

2 Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott & Knott a 5% de probabilidade.

*Cultivares Testemunhas

Tabela 2. Altura média de plantas, número médio de dias para a floração (50%), notas de acamamento e médias de produtividade de grãos da cultivar BRSGO Serra Dourada em comparação com cultivares testemunhas em ensaios de VCUs em ambientes de mata alterada de Roraima, nos anos agrícolas 2011 e 2012.

Cultivar	Características (Área de Mata Alterada) ²							
	Altura (cm)	Floração (dias)	ACA ¹ (nota)	Ambiente (Produtividade em kg.ha ⁻¹)				
				A3	A4	A5	A6	Média
BRS Primavera*	117,4a	61d	4,0a (7,5)	4.142bA	3.503bB	3.972aA	2.981bC	3.649
BRS Sertaneja*	109,0b	66b	3,0a (6,0)	3.656bA	3.566bA	2.735cB	3.586aA	3.386
BRS Pepita*	106,0b	62c	3,0a (5,5)	4.823aA	4.712aA	3.378bB	2.453cC	3.841
AN Cambará*	109,0b	64c	1,4b (2,5)	4.372aA	4.142aA	2.506cB	2.825bB	3.461
BRS GO Serra Dourada	104,0c	68a	1,2b (2,0)	3.823bA	3.670bA	3.056cB	3.183bB	3.433
Média	109,1	64	2,5	4.163	3.982	3.129	3.006	-
CV (%)	4,9	2,1	52,7	8,9	9,3	11,8	12,3	-

¹ACA: Acamamento. (1-sem acamamento; 9-acamamento total) Entre parênteses nota máxima obtida pela cultivar, considerando todos os ambientes de mata alterada.

² Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott & Knott a 5% de probabilidade.

*Cultivares Testemunhas

acamamento. Todavia, ressalta-se que a BRSGO Serra Dourada apresentou altura adequada e resistência ao acamamento, destacando-se das demais.

Em termos de dias para a floração média, verificou-se que todas as cultivares apresentam ciclo mais precoce nos ambientes de mata alterada, sendo a BRSGO Serra Dourada a mais tardia (68 dias), resultado semelhante ao obtido em ambientes de Cerrado que foi de 70 dias.

Os dados de produtividade média de grãos obtidos nos ambientes A3, A4, A5 e A6, mostram que a "BRSGO Serra Dourada", apresentou boa adaptação às condições locais, não diferindo estatisticamente, novamente, em nenhum ambiente, de pelo menos uma das cultivares testemunhas (Tabela 2). Por outro lado, vale destacar que em ambiente de mata alterada a produtividade média, tanto das cultivares testemunhas como da BRSGO Serra Dourada

mostraram-se superiores às obtidas em ambiente de Cerrado, indicando que os ambientes de mata alterada são mais promissores para o cultivo dessas cultivares de arroz de terras altas

Na Tabela 3, podem ser observadas as médias de severidade de doenças da cultivar BRSGO Serra Dourada e cultivares testemunhas. Considerando-se, em conjunto, as médias obtidas para brusone na folha e brusone no pescoço, verifica-se que para todas as cultivares as notas foram baixas. Por outro lado, em termos de notas, a cultivar BRSGO Serra Dourada juntamente com a cultivar testemunha BRS Pepita, destacam-se das demais por apresentarem as menores notas, ou seja, maior tolerância à ocorrência da doença em condições de campo. Em relação às outras três doenças (mancha-parda, escaudadura e mancha-de-grãos) a BRSGO Serra Dourada apresenta níveis de tolerância similar aos das testemunhas, que não têm sido seriamente

Tabela 3. Severidade de brusone na folha (BF), brusone na panícula (BP), mancha-parda (MP), escaudadura da folha (ESC) e mancha de-grãos (MG) na cultivar BRSGO Serra Dourada e cultivares testemunhas na média dos ambientes de mata alterada de Roraima.

Cultivar	Severidade de doenças (1 a 9) ¹				
	BF	BP	MP	ESC	MG
BRS Primavera*	2,4 (4,5)	2,0 (3,0)	2,0 (3,5)	4,6 (6,5)	2,0 (3,0)
BRS Sertaneja*	3,1 (5,5)	2,4 (3,5)	2,5 (5,5)	5,7 (7,5)	2,4 (4,0)
BRS Pepita*	2,2 (3,5)	2,0 (3,0)	2,0 (3,0)	4,9 (6,5)	2,0 (3,0)
AN Cambará*	2,8 (5,0)	2,3 (3,5)	2,9 (5,0)	5,0 (8,0)	2,0 (3,0)
BRS GOSerra Dourada	2,2 (4,0)	2,0 (3,0)	2,0 (3,0)	2,9 (6,5)	2,0 (3,0)

¹ Entre parênteses a nota máxima obtida em condições de infecção natural no campo, considerando todos os ambientes de mata alterada.

prejudicadas em cultivos comerciais, quando utilizadas as práticas recomendadas por Cordeiro et al. (2007).

Unidades de Observação Conduzidas:

Foram conduzidas unidades de observação de dimensões 10m x 10 m (100 m²) com as cultivares, tanto em ambiente de Cerrado como em ambiente de mata alterada, no ano agrícola de 2012. As produtividades obtidas estão relacionadas na Figura 1. Verifica-se que a cultivar BRSGO Serra Dourada apresentou as maiores produtividades, considerando-se os dois ambientes.

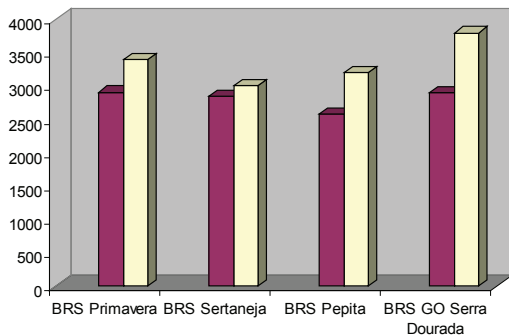


Figura 1- Produtividade de grãos (kg.ha⁻¹), em ambientes de Cerrado (barra escura), e de mata alterada (barra clara).

Conclusão

A cultivar BRSGO Serra Dourada apresenta boa adaptação às condições de Roraima e é indicada para cultivo em ambientes de Cerrado e de mata alterada.

As maiores produtividades médias da cultivar BRSGO Serra Dourada foram obtidas em áreas de mata alterada.

Referências

- BRESEGHELLO, F.; MORAIS, O. P. de; CASTRO, E. da M.; CASTRO, A. P. de; UTUMI, M. M.; LOPES, A. M. de; PEREIRA, J. A. de; CORDEIRO, A. C. C.; SOUZA, N. R. G. de; LOBO, V. L. da S.; SOARES, A. A.; GUIMARÃES, C. M.; BASSINELLO, P. Z.; FONSECA, J. R.; KOAKUZU, S. N.; PRABHU, A. S. **BRS Pepita**: cultivar de arroz de terras altas produtiva e precoce. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2007. 4 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Comunicado Técnico, 150).
- BRESEGHELLO, F.; MORAIS, O. P. de; CASTRO, E. da M.; PEREIRA, J. A.; UTUMI, M. M.; LOPES, A. M. de; CORDEIRO, A. C. C.; BASSINELLO, P. Z.; FONSECA, J. R.; PRABHU, A. S.; PETERS, V.; SOARES, A. A. **BRS Sertaneja**: cultivar precoce de arroz de terras altas. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. 4 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Comunicado Técnico, 123).
- CASTRO, A. P.; MORAIS, O. P. de; CASTRO, E. da M.; BRESEGHELLO, F.; LOPES, A. de M. L.; UTUMI, M. M.; PEREIRA, J. de A.; CORDEIRO, A. C. C.; LOBO, V. L. da S.; SOARES, A. A.; SOUZA, N. R. G. de; FONSECA, J. R.; BASSINELLO, P. Z.; GUIMARÃES, C. M.; KOAKUZU, S. N.; PRABHU, A. S. **BRS Monarca**: cultivar de arroz de terras altas com excelência em qualidade de grãos. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2007. 4 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Comunicado Técnico, 148).
- CORDEIRO, A. C. C. **Desenvolvimento, avaliação e lançamento da cultivar de arroz confiança para Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 1996. 5 p. (Embrapa Roraima. Comunicado Técnico, 03).
- CORDEIRO, A. C. C. **BRS Talento**: nova cultivar de arroz de terras altas para Roraima. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2002. 4 p. (Embrapa Roraima. Comunicado Técnico, 13).
- CORDEIRO, A. C. C. **Aimoré**: cultivar de arroz recomendada para a agricultura familiar. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2004. (Embrapa Roraima. Folder, 021).
- CORDEIRO, A. C. C.; MEDEIROS, R. D. de; NECHET, K. L.; MARSARO JUNIOR, A. L. **Recomendações técnicas para o cultivo do arroz de terras altas em Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2007. 25 p. (Embrapa Roraima. Circular Técnica, 07).
- CORDEIRO, A. C. C.; MEDEIROS, R. D. de. **Desempenho Produtivo da Cultivar de Arroz de Terras Altas BRS Sertaneja em Roraima no Período de 2002 a 2006**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2010. 24 p. (Embrapa Roraima. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 25).
- FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Programa e Resumos...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.
- INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE. **Standard evaluation system for rice**. Manila: INGER/Genetic Resources Center, 1996. 52 p.
- MELO, P. G. S.; MORAIS, O. P. de; DINIZ, J. de A.; LOBO, V. L. da S.; BRESEGHELLO, F.; FONSECA, J. R.; CASTRO, A. D. de.; BASSINELLO, P. Z.; CASTRO, E. da M. **BRSGO Serra Dourada**: Cultivar de Arroz para a Agricultura Familiar de Goiás. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2009. 4 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Comunicado Técnico, 177).
- SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, v.30, n. 03, p. 507-512, 1974.
- ZIMMERMANN, F. J. P. **Estatística aplicada à pesquisa agrícola**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2004.

Comunicado Técnico, 77

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Roraima

Endereço: Rodovia BR174, Km 8 - Distrito Industrial

Cx. Postal 133 - CEP. 69.301-970

Boa Vista | Roraima | Brasil

Fone/ Fax: (95) 4009-7100

www.embrapa.br/fale-conosco

1ª edição (2012)

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

**Comite de Publicações**

Presidente: *Otoniel Ribeiro Duarte*

Secretário-Executivo: *George Corrêa Amaro*

Membros: *Elisângela Gomes Fidelis de Moraes, Edvan Alves Chagas, Antonio Carlos Centeno Cordeiro, Oscar José Smiderle, Maria Fernanda Berlingiere Durigan, Edmilson Evangelista da Silva, Daniel Augusto Schurt*

Expediente

Normalização Bibliográfica: *Jeana Garcia Beltrão Macieira*

Revisão Gramatical: *Luiz Edwilson Frazão, Ana Carolina Barbosa Nicolau, Clarice Monteiro Rocha*

Editoração Eletrônica: *Wallace Souza e Gabriela de Lima*