



ARROZ PRETO: nova opção culinária para o Brasil

Priscila Zaczuk Bassinello¹
Jacqueline Souza Garcia²
Lorena Acelina Soares³
Selma Nakamoto Koakuzu⁴
Francisco Pereira Moura Neto⁵
Renilda Aparecida Ferreira⁶
João Antônio Mendonça⁷
Carlos Martins Santiago⁸
Paulo Hideo Nakano Rangel⁹

Introdução

Os aspectos ligados à qualidade de grãos em arroz são mais amplos e complexos que aqueles considerados em outros cereais. O arroz, no Brasil, é consumido principalmente na forma de grãos inteiros, descascados e polidos. O trigo e o milho, ao contrário, normalmente são transformados em outros produtos antes do consumo. Assim, no caso do arroz, além de aspectos determinantes da qualidade de consumo, como a aparência do produto após cozimento, o odor, a consistência e o sabor, são também considerados aspectos relacionados à aparência dos grãos antes do cozimento. A qualidade de grãos de um genótipo de arroz é determinada pela perfeita interação entre os vários componentes da cadeia produtiva da cultura (CASTRO et al., 1999).

O arroz é um dos principais cereais nos países em desenvolvimento e uma importante fonte de alimento básico de mais da metade da população mundial. Apesar de amplamente consumido como arroz branco, há muitas cultivares especiais de arroz que contêm cores (pigmentos), tais como arroz preto e arroz vermelho. O Sudeste da Ásia é a principal área de produção agrícola desta cultura e habitantes desta região têm uma longa história de consumo de arroz preto (HU et al., 2003).

Cultivado na China há mais de quatro mil anos, com fama de produto afrodisíaco e exótico, o arroz preto era chamado de "Arroz Proibido", pois era consumido apenas pelo Imperador, cabendo a seus súditos somente a produção dos grãos. A partir da década de 80, a China intensificou o melhoramento para arroz preto e hoje

¹ Engenheira Agrônoma, Doutora em Ciência de Alimentos, Pesquisadora, Embrapa Arroz e Feijão, Rod. GO 462, Km 12 75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO. pzbassin@cnpaf.embrapa.br

² Estudante do Curso de Graduação de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão.

³ Estudante do Curso de Graduação de Química Agroindustrial do CEFET-GO.

⁴ Química, Mestre em Ciência de Alimentos, Analista, Embrapa Arroz e Feijão selma@cnpaf.embrapa.br

⁵ Engenheiro Agrônomo, Mestre em Fitotecnia, Analista, Embrapa Arroz e Feijão fpmn@cnpaf.embrapa.br

⁶ Assistente, Embrapa Arroz e Feijão renilda@cnpaf.embrapa.br

⁷ Estudante do Curso de Graduação em Biologia da Universidade Federal de Goiás.

⁸ Administrador, Especialista em Gestão Econômica, Analista, Embrapa Arroz e Feijão carlosm@cnpaf.embrapa.br

⁹ Engenheiro Agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão phrangell@cnpaf.embrapa.br

existem mais de 50 variedades modernas cultivadas naquele país. Este tipo especial de arroz tornou-se a sensação entre *chefs* e *gourmets*, a começar pela cor – na verdade, lilás, que de tão forte se torna preto -, pelo aroma leve de castanha e pelo sabor único. Depois de cozido, segundo opinião de consultores gastronômicos, o grão de formato arredondado e curto fica ‘al dente’ sem perder a textura macia e permanece inteiro. Considerado uma iguaria na Europa e nos Estados Unidos, o arroz preto demorou a chegar ao Brasil. As notícias desse grão extremamente aromático, de sabor especial, ficaram restritas aos amantes da alta gastronomia até 15 anos atrás, quando os primeiros pacotes passaram a ser encontrados em lojas especializadas. No Brasil, a pesquisa teve início em 1994, desenvolvida pelos pesquisadores do Instituto Agronômico de Campinas (IAC), órgão da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, para as características de solo e de clima paulistas, e batizado com o nome de IAC-600. Essa cultivar, IAC 600, é *Oryza sativa*, e não deve ser confundida com o chamado arroz selvagem que é outra gramínea (*Zizania* sp.).

Comparado ao arroz polido e integral, o arroz preto possui mais proteínas e fibras, dez vezes mais compostos fenólicos (antioxidantes), além de maciez, aroma e sabor acastanhados, apresentando valor calórico inferior (Tabela 1). Durante o beneficiamento do grão - que é vendido apenas na qualidade *gourmet* - os produtores observam perdas de 25 a 35%. Os grãos quebrados receberam, por sua vez, um olhar diferenciado por pesquisadores da Escola de Engenharia de Lorena (EEL), como uma oportunidade para obtenção de uma bebida com sabor diferenciado e tonalidade acastanhada - algo entre a cerveja “bock” e a puro malte - buscando agregar valor ao produtor de arroz e oferecer uma nova opção de chope aos apreciadores (EEL, 2007).

A Embrapa Arroz e Feijão desenvolveu algumas linhagens de arroz preto com grão similar ao tipo agulhinha e realizou alguns estudos agronômicos e de qualidade de

grãos com o objetivo de estimular a ampliação de novos mercados para os produtores atingirem um nicho específico, com potencial no consumo interno e externo, já que o arroz preto tem amplo mercado na Europa e nos Estados Unidos. Apesar de ainda incipiente no Brasil, é grande o potencial de mercado em qualquer região brasileira com vantagens nutricionais, funcionais e culinárias agregadas (Anexo 1). O arroz preto deve ser considerado um produto especial e ser analisado como tal, não sendo o intuito do trabalho recomendar um tipo de arroz colorido para substituir o arroz branco ou integral na dieta brasileira, mas sim, sugerir alternativas de diversificação culinária e de geração de renda.

Características agronômicas

O arroz preto Heibao é oriundo da Índia e foi introduzido no Brasil pela Embrapa Arroz e Feijão onde recebeu a denominação de CNA10887. Foi avaliado no Rio Grande do Sul em cinco ensaios sendo: três conduzidos no ano agrícola 2001/02 e dois no ano agrícola 2002/03, todos nos municípios de Alegrete e Uruguaiana. As principais características agronômicas desta linhagem são:

- Arquitetura de planta: apresenta arquitetura de planta moderna com folhas eretas, alto número de perfilhos, porte baixo (altura de planta de cerca de 75 cm) e resistência ao acamamento.
- Ciclo: nas condições do Rio Grande do Sul, onde foi avaliada, a linhagem CNA10887 mostrou-se precoce com floração média aos 69 dias e ciclo total de 100 dias.
- Doenças: apresentou baixa incidência de brusone na folha e na panícula, mancha de grãos e mancha parda.
- Produtividade de grãos: na média dos cinco ambientes de avaliação nos anos agrícolas de 2001/02 e 2002/03 a produtividade foi de 5.937 kg/ha.

Na Fig. 1 mostram-se detalhes da planta e da panícula antes da maturação dos grãos.

Tabela 1. Composição centesimal, teor de compostos fenólicos, ferro e valor calórico de diferentes tipos de arroz e subprodutos (base seca).

Produto* (base seca)	Proteína (%)	Gordura (%)	Fibra (%)	Cinza (%)	Carboidrato (%)	Valor calórico (Kcal)	Composto Fenólico (mM trolox/g)	Ferro (mg/ 100g)
Arroz bruto	6,7 – 8,9	1,7 - 2,7	8,4 - 12,0	3,4 – 6,0	70 - 79	nd	nd	nd
Arroz integral	8,3 – 9,6	1,9 – 3,2	0,7 - 1,1	1,1 - 1,7	85 - 88	404,25	91,8	1,0
Arroz polido	7,3 – 8,2	0,3 - 0,6	0,2 - 0,6	0,3 - 0,9	77 - 89	367,05	-	0,7
Farelo do arroz	13,1 – 17,3	17,4 – 22,9	8,1 – 13,2	7,7 – 11,5	35 - 54	nd	nd	nd
Casca do arroz	2,3 – 3,2	0,3 – 1,0	40,1 – 53,4	15,3 – 24,4	18 - 42	nd	nd	nd
Arroz preto IAC-600**	10,7	1,83	2,20	1,40	83,90	395,27	906	nd
CNA10887***	9,56	2,94	5,1	1,64	80,77	387,76	nd	1,39

nd = não determinado.

*Fonte adaptada de Juliano (1993).

**Adaptado de Arroz Preto (2008).

***Dados obtidos no Laboratório de Qualidade de Grãos da Embrapa Arroz e Feijão. Média de 3 repetições.



Fig. 1. Detalhes da planta e da panícula da linhagem de arroz pelo CNA10887 no campo experimental da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás.

Características de qualidade dos grãos

A linhagem CNA10887 apresenta grão longo e fino com a casca de coloração escura na fase inicial da emissão da panícula a levemente escura na maturação. Após descasque, os grãos são pretos devido a um pigmento, a antocianina presente no pericarpo, na película da semente e na fibra exterior do grão (Fig. 2). A película que envolve o grão do arroz integral preto (farelo) é rica em carboidratos, óleos, proteínas, compostos fenólicos, fibras, cobalto, vitaminas: A, B1, B2, B6, B12, niacina, ácido nicotínico, ácido pantotênico, pró-vitaminas C e E.

O arroz integral difere do arroz polido devido ao diferente tipo de processamento ao qual é submetido. Essa diferença no processamento acarreta algumas diferenças no valor nutricional, na vida de prateleira e no sabor e textura dos dois tipos de arroz. A principal diferença está na etapa de polimento, que no caso do arroz integral é muito mais branda, servindo apenas para retirar algumas camadas mais externas, sem separar o germe nem o farelo. Isso explica o fato de o arroz integral possuir maior valor nutricional. Ao verificar a tabela de

composição dos diferentes tipos de arroz (Tabela 1), pode-se perceber que o arroz integral é mais rico em proteínas e gordura do que o arroz polido. O sabor e a textura do arroz polido e do arroz integral também são bem diferentes. A grande maioria das pessoas prefere ou não o arroz integral em relação ao polido justamente por sua textura e sabor bem diferenciados. Os mesmos ingredientes que o diferenciam em seu valor nutritivo e que não foram removidos durante o processamento são os responsáveis por estas diferenças.



Fig. 2. A: Grãos descascados (integrais) e B: grãos em casca da linhagem CNA10887.

O arroz preto — que deve ser consumido na forma integral — é um alimento de excelentes qualidades nutricionais. Comparado ao arroz integral tradicional, o arroz preto o supera em quantidade de proteínas, de fibras e de carboidrato, além de ter menor valor calórico total e menos gordura (BERGMAN, 2002; IAC-600..., 2004). O arroz polido tem uma vida de prateleira maior que aquela do arroz integral porque durante o seu processamento é retirado o farelo com germe, diminuindo significativamente seu teor de gordura e, assim, diminuindo a possibilidade de oxidação. O arroz preto, por apresentar um teor intermediário de gordura, pode ser armazenado por um período maior do que o arroz integral tradicional.

As análises realizadas para determinação das características de qualidade dos grãos foram os testes físicos como rendimento de engenho e os físico-químicos como teor de amilose aparente, temperatura de gelatinização e cocção (MARTÍNEZ et al., 1989), umidade, cinzas, proteínas, lipídios, fibra alimentar total (método enzimático-gravimétrico nº 991.43), carboidratos (calculado pela diferença entre 100 e a soma das porcentagens de água, proteína, lipídeos totais, fibra e cinzas), valor energético total (através da equação $VET = (Cx4) + (Ax4) + (Bx9)$, onde C: carboidratos, A: proteína total e B: extrato etéreo), minerais (ferro e zinco) Association of Official Analytical Chemists (1997).

Rendimento de Engenho

Em testes realizados no moinho de prova, marca Susuki, a CNA10887 apresentou elevado rendimento de engenho com percentagens de grãos inteiros de 72% e renda de 75%. De acordo com estudos do IAC (IAC-600..., 2004), a cultivar IAC-600 apresentou rendimento médio de grãos inteiros de 68%.

Teor de Amilose Aparente (TAA)

Algumas qualidades do arroz são determinadas pelas propriedades do amido, seu principal constituinte, em torno de 90% do grão polido. O amido, por sua vez, é composto por duas frações denominadas amilose e amilopectina, em proporções variáveis. O TAA está correlacionado com as propriedades texturais do arroz como maciez e coesão, e ainda com sua cor, brilho e volume de expansão, ou seja, o conteúdo de amilose fornece informações sobre as mudanças que ocorrem durante o processo de cocção. Arroz com alto teor de amilose, normalmente, apresenta grãos secos, soltos e após o resfriamento podem ficar endurecidos. As cultivares com baixo TAA apresentam grãos macios, aquosos e pegajosos no cozimento. Aquelas com teor intermediário apresentam grãos enxutos, soltos e macios, mesmo após o resfriamento (CASTRO et al., 2003).

A metodologia utilizada para determinar o TAA foi a de Martínez et al. (1989), adaptada pela Embrapa Arroz e Feijão, através do método colorimétrico, onde o indicador é a solução iodo/iodeto de potássio e a absorvância do complexo colorido formado, lida em espectrofotômetro ao comprimento de onda de 620 nm e comparada à curva padrão de amilose comercial de batata.

A linhagem CNA10887 apresentou TAA baixo (17%), o que implica teoricamente em grãos macios e com tendência à pegajosidade após o cozimento. Mais adiante, serão apresentados os resultados da amostra para o teste de panela, no qual se observou uma divergência do resultado prático em relação ao comportamento teórico esperado. Isso pode ser explicado em função da limitação do teste químico para determinar amilose aparente em arroz, em que existe certa interferência de amilopectina na leitura, além de indicar, para o arroz preto, que outros fatores, não investigados no presente trabalho, devem estar influenciando o comportamento de panela, como teores de amilose solúvel e insolúvel, amilopectina, tamanho das cadeias de amilopectina, complexação da amilose com lipídeos ou proteínas entre outros.

Temperatura de Gelatinização (TG)

A TG é uma característica utilizada como medida indireta da qualidade do arroz. Em termos práticos é um teste que avalia o índice de resistência à cocção, característica que está relacionada com a propriedade do amido e que determina o tempo de cozimento. As temperaturas de gelatinização baixa e intermediária implicam na necessidade de menor tempo e água e, conseqüentemente, menos energia para o cozimento. Cultivares com altas TG requerem mais água e tempo para cozinhar.

Utilizando-se a metodologia da dispersão alcalina descrita por Martínez et al. (1989) e adaptada pela Embrapa Arroz e Feijão, a linhagem CNA10887 apresentou TG baixa (entre 63 e 68°C). Dessa forma, essa amostra apresenta boa capacidade de absorção de água, obtendo grãos mais macios, com tendência a empapar se cozinhares além do ponto.

Teste de Cocção

O teste de cocção em arroz é um dos parâmetros de qualidade muito utilizado por programas de melhoramento genético e indústrias de beneficiamento como forma de avaliar o comportamento culinário das cultivares lançadas e/ou novas linhagens em estudo. Normalmente simula-se, na metodologia, o cozimento caseiro (MARTÍNEZ et al., 1989) e realiza-se o teste sensorial (BASSINELLO et al., 2004). No teste de cocção foi avaliado o comportamento do arroz durante e após o cozimento, verificando-se também o rendimento do arroz na panela, a pegajosidade e a textura dos grãos cozidos.

O arroz preto, CNA10887, apresenta um tempo maior de cozimento, pois é consumido na forma integral, em média 57 minutos. Em relação à absorção de água durante o cozimento, o arroz preto necessita de uma maior quantidade de água para cozinhar, provavelmente devido a maior quantidade de fibras que possui, que acabam absorvendo mais água que os tipos tradicionais. O seu rendimento na panela variou de 2,25 a 3,0 vezes, considerado bom. Nas amostras com baixo TAA, espera-se um maior conteúdo de amilopectina nos grãos, os quais, conseqüentemente, possuem maior capacidade de absorção de água. Devido a isso, devem ser cozidos com maior quantidade de água do que os grãos das cultivares com teor de amilose intermediário ou alto.

Quanto à pegajosidade, a linhagem CNA10887 apresentou comportamento solto a ligeiramente pegajoso, o que significa que os grãos separam-se

facilmente entre si. Em relação à textura, apresentou-se macio ('al dente') após cozimento e resfriamento até temperatura ambiente.

Na Figura 3 mostram-se detalhes dos grãos da CNA10887 logo após o cozimento.



Fig. 3. Aspecto dos grãos da CNA10887 imediatamente após o cozimento.

Componentes nutricionais

Na Tabela 1 pode-se observar a composição de alguns tipos de arroz em relação aos principais componentes nutricionais.

O conteúdo protéico do arroz é influenciado pelas condições ambientais, como temperatura, umidade, composição e fertilidade do solo. Entretanto, as diferenças varietais é que determinam as maiores variações, de 4% a 14%, no teor protéico (NAVES; BASSINELLO, 2006). A linhagem CNA10887 apresentou 9,56% de proteína, superior a do arroz integral tradicional, que apresenta média entre 7-8%, e do arroz branco polido cujo teor fica entre 6-7%.

Em relação à quantidade de fibras, o arroz preto também se mostra superior uma vez que tem em média 5,1% de fibra alimentar, contra 1,42% do arroz integral e 0,32% do arroz polido, o que torna a absorção de nutrientes mais lenta e a glicemia, equilibrada.

Quanto aos minerais, merecem destaque o ferro e o zinco, por desempenharem papel relevante na nutrição e saúde do ser humano. A linhagem CNA10887 apresentou em média 1,39 mg de ferro/100g de arroz e 2,52 mg de zinco/100g de arroz preto, valores superiores, se comparados com o arroz integral que possui 1,0mg de ferro/100g de arroz e 1,3mg de zinco/100g de arroz e o arroz branco polido com 0,7mg de ferro/100g de arroz e 1,3mg de zinco/100g de arroz (TABELA..., 2006). Outra fonte revelou um teor de ferro da ordem de 2,2mg/100g para arroz negro (PEREIRA, 2007). Os resultados da CNA10887 aproximaram-se

daqueles publicados para a cultivar de arroz preto (IAC 600), desenvolvido pelo Instituto Agronômico de Campinas, que possui 9,71% de proteína, 2,02% de fibra, baixo teor de amilose (19,3%) e baixa temperatura de gelatinização (ARROZ PRETO, 2008).

Referências

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 16 ed. Washington, 1997. 2 v.

ARROZ PRETO. Disponível em:

< <http://arrozpreto.com.br/historico.asp> > . Acesso em: 4 maio 2008.

BASSINELLO, P. Z.; ROCHA, M. S.; COBUCCI, R. de M. A. **Avaliação de diferentes métodos de cocção de arroz de terras altas para teste sensorial**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2004. 8 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Comunicado técnico, 84).

BERGMAN, C. J. Characterizing and enhancing rice bran fractions with potential health benefits and industrial uses. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 18., 2002, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBCTA, 2002. 1 CD-ROM.

CASTRO, E. da M. de; FERREIRA, C. M.; MORAIS, O. P. de. Qualidade de grãos e competitividade do arroz de terras altas. In: CONGRESSO DA CADEIA PRODUTIVA DO ARROZ, 1.; REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ, 7., 2002, Florianópolis. **Anais...** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. v. 2, p. 220-233. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 153).

CASTRO, E. da M. de; VIEIRA, N. R. de A.; RABELO, R. R.; SILVA, S. A. da. **Qualidade de grãos em arroz**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. 30 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular técnica, 34).

EEL- Escola de Engenharia de Lorena. **EEL desenvolve novo chope, feito de arroz preto**. 2007. Disponível em: < http://www.infobibos.com/Artigos/2007_3/chope/index.htm > . Acesso em: 4 maio 2008.

HU, C.; ZAWISTOWSKI, J.; LING, W. H.; KITTS, D. D. Black rice (*Oryza sativa* L. indica) pigmented fraction suppresses both reactive oxygen species and nitric oxide in chemical and biological model systems Black rice (*Oryza sativa* L. indica) pigmented fraction suppresses both reactive oxygen species and nitric oxide in chemical and biological model systems. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Easton, v. 51, n. 18, p. 5271-5277, Aug. 2003.

IAC-600: primeira cultivar de arroz preto para o Estado de São Paulo. **O Agrônomo**, Campinas, v. 56, n. 1, p. 20, 2004.

JULIANO, B. O. **Rice in human nutrition**. Rome: FAO, 1993. p. 40.

MARTÍNEZ, C.; CUEVAS, F.; MEDINA, L. M. **Evaluación de la calidad culinaria y molinera del arroz**. 3. ed. Cali: CIAT, 1989. 75 p. (CIAT. Serie 04SR-07.01).

NAVES, M. M. V.; BASSINELLO, P. Z. Importância na nutrição humana. In: SANTOS, A. B. dos; STONE, L. F.; VIEIRA, N. R. de A. (Ed.). **A cultura do arroz no Brasil**. 2. ed. rev. ampl. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. p. 17-30.

PEREIRA, I. Dos deuses. **Bons Fluidos**, São Paulo, n. 103, p. 76-79, nov. 2007.

TABELA brasileira de composição de alimentos – TACO: versão 2. Campinas: NEPA-UNICAMP, 2006. 105 p.

ANEXO 1. SUGESTÕES DE APROVEITAMENTO CULINÁRIO DO ARROZ PRETO

A utilização do arroz preto na culinária vem sendo desenvolvida na cozinha experimental da Embrapa Arroz e Feijão para um melhor aproveitamento de suas características. Dentre esses pratos, tem-se a salada de arroz preto e o bolo de arroz preto.

SALADA DE ARROZ PRETO

Ingredientes:

4 laranjas
 3 copos tipo americano de arroz preto
 1 lata de creme de leite
 2 tabletes de caldo de galinha
 6 colheres (sopa) de suco de limão
 1 copo tipo americano de cebola bem picada
 1 pepino japonês cortado em cubos (sem descascar)
 3 copos tipo americano presunto ou lombo canadense bem picado
 Sal a gosto
 6 colheres (sopa) de azeite
 1 copo tipo americano de maionese
 Bacon (opcional)
 2 copos de cheiro verde
 1 pimentão verde
 1/2 copo de pimenta de cheiro

Modo de Preparo:

Descascar as laranjas e remover a película branca. Cortar em gomos e retirar as sementes. Reservar. Numa panela média, juntar o arroz preto e seis xícaras de água e levar ao fogo médio por 50 minutos ou até ficar macio. Retirar do fogo, escorrer e deixar esfriar. Numa tigela média, juntar o arroz com o creme de leite e o suco de limão e misturar bem. Adicionar a cebola e o pimentão já refogados com o caldo de galinha. Juntar o pepino, a laranja, o presunto, o cheiro verde e a pimenta de cheiro. Fritar o bacon e acrescentar à mistura. Misturar tudo, transferir para uma travessa ou saladeira e regar com o azeite. Decorar a gosto.

Colaboração: Sander Ribeiro Gomes
 (gastronomista/Faculdade Cambury)



BOLO DE ARROZ PRETO

Ingredientes:

3 copos tipo americano de arroz preto
 2 copos de leite
 1 copo de óleo
 1 copo de queijo ralado
 2 copos de açúcar
 3 ovos
 1 colher de pó para bolos

Modo de Preparo:

Colocar o arroz de molho no leite por 10 horas e depois bater o arroz no liquidificador até ficar um creme; depois misturar bem os outros ingredientes sem bater. Levar para assar em forno quente e forma untada.

Sugestão: Pode-se preparar a mesma receita a partir da farinha de arroz preto, obtida pela moagem dos grãos integrais em moinho ou liquidificador, peneirando-se a farinha. Neste caso, não é necessário deixar o arroz de molho no leite, mas levar a farinha direto no liquidificador.



Comunicado Técnico, 147

Embrapa

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

BRASIL
UM PAÍS DE TODOS
GOVERNO FEDERAL

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Arroz e Feijão

Rodovia GO 462 Km 12 Zona Rural

Caixa Postal 179

75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO

Fone: (62) 3533 2123

Fax: (62) 3533 2100

E-mail: sac@cnpaf.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2007): 1.000 exemplares

Comitê de publicações

Presidente: *Luís Fernando Stone*

Secretário-Executivo: *Luiz Roberto R. da Silva*
Flávio Breseghello

Orlando Peixoto de Moraes

Expediente

Supervisor editorial: *Camilla Souza de Oliveira*

Revisão de texto: *Camilla Souza de Oliveira*

Normalização bibliográfica: *Ana Lúcia D. Faria*

Editoração eletrônica: *Fabiano Severino*