

72

**Circular
Técnica**

Pelotas, RS
Outubro, 2008

Autor

Beatriz Marti Emygdio
Bióloga, Dra.
Fitomelhoramento Embrapa
Clima Temperado
Pelotas, RS (bemygdio@
cpact.embrapa.br)

Mauro César Celaro Teixeira
Dr., Fisiologia
Embrapa Trigo
Passo Fundo, RS, (mauro@
cpact.embrapa.br)

Densidade de plantas e espaçamento entre linhas para o híbrido de milho BRS 1015

Introdução

A Região Sul do Brasil responde por grande parte da produção nacional de milho. Na última safra, 2007/08, cultivou uma área de quase 5 milhões de hectares, e produziu mais de 24 milhões de toneladas, o que significa 42% da produção nacional (CONAB, 2008). Este cenário coloca a Região Sul numa posição de destaque no agronegócio do milho no Brasil.

O mercado nacional de milho dispõe de 278 cultivares, contemplando híbridos simples, híbridos triplos, híbridos duplos, variedades e cultivares de milhos especiais (doce e pipoca) (CRUZ e PEREIRA FILHO, 2008). A maior oferta é de híbridos simples, que respondem por 44% das opções do mercado. Quanto ao ciclo, as cultivares são classificadas em normais, semiprecozes, precoces, superprecozes e hiperprecozes, com predomínio de precoces, que representam 65% das cultivares disponíveis (CRUZ e PEREIRA FILHO, 2008).

Na busca para aumentar o portfólio de produtos de qualidade, a Embrapa lançou em 2006 o híbrido simples de milho BRS 1015, que foi desenvolvido em Passo Fundo, RS, a partir de linhagens temperadas, pertencentes ao banco de germoplasma da Embrapa.

O híbrido BRS 1015 foi registrado junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento sob o número 20279. Foi licenciado, mediante edital de oferta pública, para as empresas Biomatrix, Geneze e Brasmilho, que respondem pela produção e comercialização de sementes desde a safra 2006/2007.

O híbrido simples de milho BRS 1015 possui tipo de grão semi-duro, de cor amarelo alaranjado, cuja principal finalidade é a produção de grãos (Figura 3). BRS 1015 possui ciclo precoce, apresenta arquitetura ereta e porte baixo, com estatura média de planta de 1,75 m e altura média de inserção da espiga principal de 0,95 m (Figuras 3 e 4). Apresenta elevada resistência ao acamamento e ao quebramento de plantas e excelente empalhamento (Figura 5).

É moderadamente resistente à ferrugem comum (*Puccinia sorghi*), à ferrugem polysora (*Puccinia polysora*), à mancha por exserohilum (*Exserohilum turcicum*), à pinta branca (*Phaeosporia maydis*) e à podridão por diplodia (*Diplodia maydis*); e

Foto: Paulo Kurtz



Figura 3. Híbrido simples de milho BRS 1015: arquitetura ereta, tipo de grão amarelo alaranjado.

Foto: Paulo Kurtz



Figura 4. Híbrido simples BRS 1015 : porte baixo e sanidade de grãos.

Foto: Paulo Kurtz



Figura 5. Híbrido simples BRS 1015: resistência ao acamamento e ao quebraamento de plantas.

BRS 1015 está indicado para o período normal de semeadura no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no sul do Paraná, segundo o zoneamento agrícola e as indicações técnicas para a cultura do milho em cada estado (REUNIÃO, 2007).

O desempenho dos híbridos modernos tende a ter forte interação com as condições ambientais e com o nível tecnológico adotado em cada propriedade. Desse modo, a estratégia de comunicação das empresas de melhoramento de milho, que atuam na Região Sul, tem sido incrementada nos últimos anos, buscando otimizar a interação das cultivares com os diferentes sistemas de manejo e condições ambientais. Para cada híbrido é indicada uma matriz de posicionamento. Tal matriz combina o ciclo das cultivares, a sanidade, o potencial de rendimento de grãos e a responsividade ao adensamento de plantas, com época

de plantio, região de adaptação, altitude, disponibilidade hídrica e de nutrientes, objetivando adequar o manejo aplicado para cada híbrido, maximizando, assim, o potencial de rendimento de grãos e, conseqüentemente, reduzindo os riscos de insucesso na condução da lavoura.

O adequado arranjo de plantas é uma das práticas de manejo capazes de influenciar significativamente o rendimento de grãos de cultivares de milho. Diferentemente de outras espécies, em milho, os componentes do rendimento, número de grãos por espiga e peso do grão, não têm plasticidade suficiente para compensar possíveis reduções no número de plantas e, conseqüentemente, de espigas por área, provocadas por estandes inadequados de plantas. A maior plasticidade verificada em outros cereais (ex. trigo, cevada) é sobretudo devida à grande capacidade de emissão de afilhos, segundo as condições

de ambiente, com conseqüente variação do número de estruturas reprodutivas. Ou seja, para cada planta é possível serem produzidas várias espigas, enquanto que no milho é observada, na maioria das vezes, uma espiga por planta (TEIXEIRA et al., 2006; TEIXEIRA et al., 2007).

O manejo do arranjo de plantas é feito, principalmente, através da densidade de plantas (número de plantas por metro linear) e do espaçamento entre linhas de plantio. A densidade de plantas ideal é função das características da cultivar e da disponibilidade hídrica e de nutrientes. Cada cultivar apresenta uma faixa ótima de densidade de plantas capaz de potencializar o rendimento de grãos.

A tolerância dos híbridos modernos ao adensamento de plantas está ligada principalmente ao ciclo e à arquitetura de planta. Em Genótipos de ciclo precoce e superprecoce, menos exigentes em soma térmica para florescer, e com perfil mais compacto de planta, com folhas mais eretas e menor área foliar, é necessário aumentar a densidade de maior população de plantas para atingir o potencial de rendimento de grãos, pois em geral, apresentam menor área foliar por planta. Isso é importante para melhor exploração dos recursos do meio, principalmente a interceptação da radiação solar incidente (REUNIÃO, 2007).

Por outro lado, a redução do espaçamento entrelinhas de 80 cm (espaçamento padrão para a cultura) para 50 ou 40 cm, aumenta a distância entre as plantas na linhas, proporcionando um arranjo mais equidistante entre as plantas na área de cultivo, o que reduz a competição por recursos hídricos e nutricionais, otimizando o rendimento de grãos.

Para os híbridos triplos e simples, vem se tornando freqüente a recomendação de densidades específicas, chegando a até 80 mil plantas/ha. A maioria das empresas recomenda densidades de plantio em função da região, da altitude, da época

de plantio e do espaçamento entrelinhas, o que representa um refinamento no sistema de indicação e recomendação de cultivares (CRUZ e PEREIRA FILHO, 2006).

Recomendação de densidade de plantas para BRS 1015

Para determinar a melhor combinação quanto à densidade de plantas e espaçamento entre linhas para o híbrido BRS 1015, o mesmo foi avaliado, nas safras 2005/06, 2006/07 e 2007/2008, nos espaçamentos de 40 e 80 cm, com cinco densidades de plantas (40, 60, 70, 80 e 90 mil plantas ha^{-1}). O delineamento usado foi o de blocos ao acaso, parcelas subdivididas, com três repetições, sendo o espaçamento entre linhas a parcela principal. As unidades experimentais foram constituídas de linhas de 5 m, espaçadas em 0,80 m.

Os ensaios para avaliação de arranjo de plantas para o BRS 1015 revelaram que o híbrido apresenta responsividade tanto para a redução do espaçamento entre linhas como para o adensamento de plantas. A redução do espaçamento entre linhas de 80 cm para 40 cm, até uma população de 70 mil plantas. ha^{-1} , promoveu aumento do rendimento de grãos. O rendimento de grãos do BRS 1015 aumentou 29 e 22%, respectivamente, para os espaçamentos de 40 e 80 cm, quando a densidade de plantas passou de 40.000 plantas. ha^{-1} para 70.000 plantas. ha^{-1} (Tabela 1). Para ambos os espaçamentos entre linhas, o rendimento de grãos do BRS 1015 é crescente até 70.000 plantas. ha^{-1} . Populações superiores não geram incremento no rendimento de grãos e, especialmente, sob espaçamento de 80 cm promovem a redução do rendimento de grãos (Figuras 1 e 2). Com base nesses resultados é possível indicar uma faixa de densidade entre 60.000 e 70.000 plantas. ha^{-1} . A definição da adoção do extremo inferior ou superior da faixa de densidade de plantas a ser utilizada vai depender,

entre outros aspectos, da disponibilidade hídrica e de nutrientes e do nível de tecnologia empregado no estabelecimento e na condução da lavoura. Havendo limitações hídricas e nutricionais a densidade de plantas deve ser reduzida.

A responsividade do híbrido BRS 1015 ao adensamento de plantas e à redução do espaçamento entre linhas pode ser atribuída à sua arquitetura ereta, porte baixo e ciclo precoce.

A adoção da prática de densidade adequada e específica para o BRS 1015, além de incrementar a produtividade, traduzida em aumento de renda para o produtor, não implica em aumento de

trabalho na implantação da lavoura, pois, o número de plantas de milho por área é fator determinado no estabelecimento da lavoura, sendo de fácil controle por parte do produtor e de efeito acentuado no rendimento de grãos.

Além do incremento na produtividade, a prática do aumento da população de plantas e redução do espaçamento entrelinhas promove a cobertura mais rápida do solo, diminuindo a incidência de plantas daninhas, melhorando a retenção de água no solo pela menor evapotranspiração.

Tabela 1. Rendimento médio de grãos do híbrido BRS 1015 sob diferentes densidades e espaçamentos entre linhas, nas safras 2005/06, 2006/07, e 2007/08.

Espaçamento entre linhas	População de plantas/ hectare				
	40.000	60.000	70.000	80.000	90.000
80 cm	6.948	8.480	8.474	8.479	8.408
40 cm	7.267	8.995	9.351	8.328	8.964

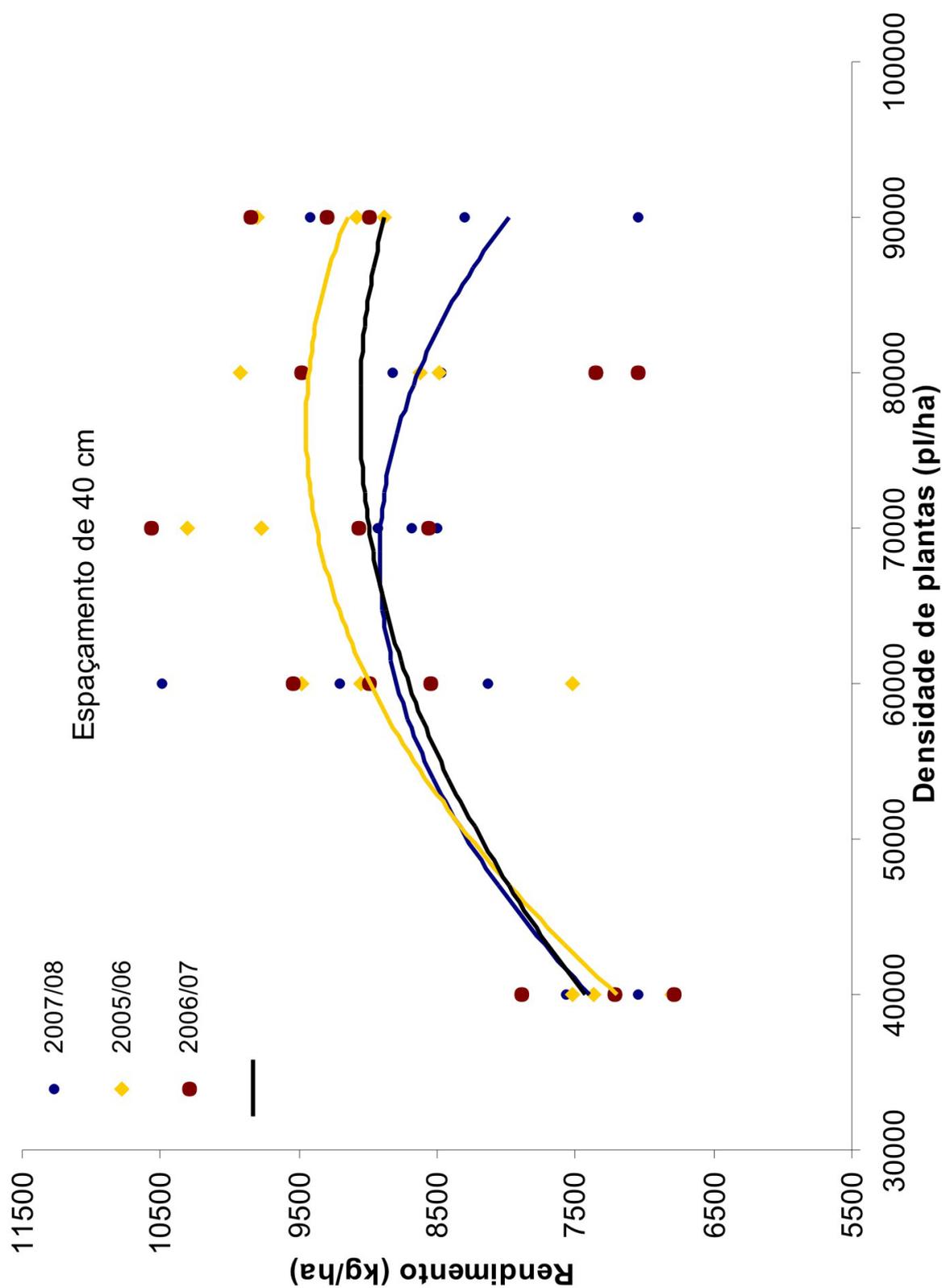


Figura 1. Desempenho do híbrido BRS 1015, para rendimento de grãos, em espaçamento entre linhas de 40 cm e cinco densidade de plantas (40, 60, 70, 80 e 90 mil plantas ha⁻¹) nas safras 2005/06, 2006/07 e 2007/2008.

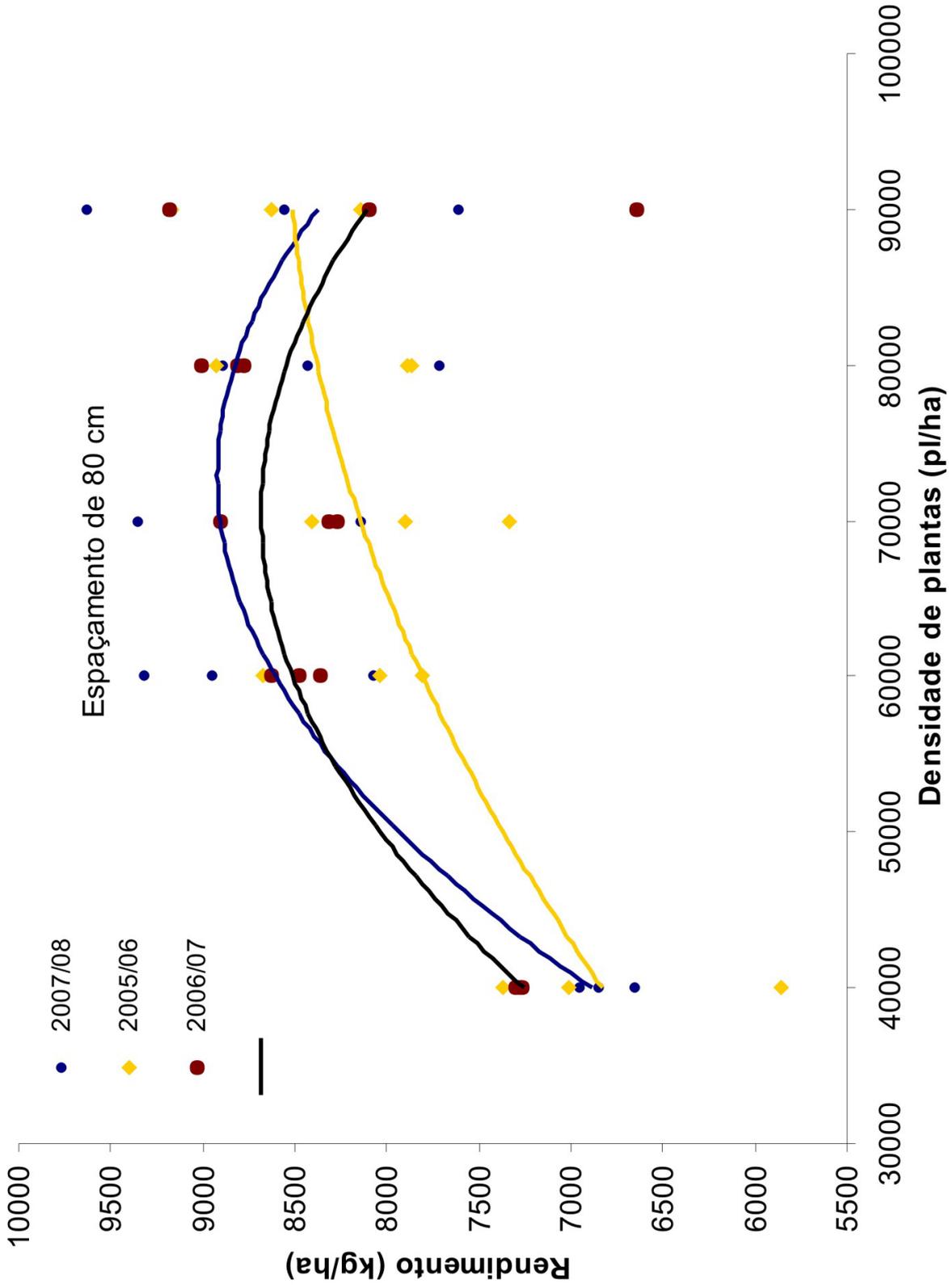


Figura 2. Desempenho do híbrido BRS 1015, para rendimento de grãos, em espaçamento de 80 cm, e cinco densidade de plantas (40, 60, 70, 80 e 90 mil plantas ha⁻¹) nas safras 2005/06, 2006/07 e 2007/2008.

Referências

CONAB – Comparativo de área, produção e produtividade (milho). Avaliação da safra agrícola 2007/2008 – Décimo primeiro levantamento, 2008. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>> Acesso em: 11 ago. 2008.

CRUZ, J.C.; PEREIRA FILHO, I. A. Cultivares de milho disponíveis no mercado brasileiro de sementes na safra 2007/08. Disponível em: <www.apps.agr.br> Acesso em: 7 out. 2008.

REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE MILHO, 52., REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE SORGO, 35., 2007, Santo Ângelo. Indicações técnicas para o cultivo de milho e de sorgo no Rio Grande Sul, 2007/2008. Santo Ângelo: EMATER: URI, 2007. 184p. 1 CD-ROM. Coordenado por Dario Abadia Germano, Diomar Formenton, Fátima Regina Zan, Beatriz Marti Emygdio, Mauro César Celaro Teixeira.

SANGOI, L.; SCHMIT, A. ; ZANIN, C. G. Área foliar e rendimento de grãos de híbridos de milho em diferentes populações de plantas. Revista Brasileira

de Milho e Sorgo, Sete Lagoas, v. 6, n.3, p. 263-271, 2007.

TEIXEIRA, M.C.C.; EMYGDIO, B.M.; RODRIGUES, O. Desempenho de genótipos de milho cultivados em diferentes espaçamentos entre linhas e densidades de plantas. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE MILHO, 51., REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE SORGO, 34., 2006, Passo Fundo. Atas e Resumos... Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. 1 CD-ROM. p.142-145.

TEIXEIRA, M.C.C., EMYGDIO, B.M., RODRIGUES, O. Desempenho de híbridos simples de milho cultivados em diferentes espaçamentos entre linhas e densidades de plantas. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE MILHO, 52., REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE SORGO, 35., 2007, Santo Ângelo. Atas e Resumos... Santo Ângelo: EMATER: URI, 2007. 1 CD-ROM.

VALENTINUZ, O. R.; TOLLENAR, M. Vertical profile of leaf senescence during the grain filling period in old and newer maize hybrids. Crop Science, Madison, v. 44, p. 827-834, 2004.

Circular Técnica, 72

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na: Embrapa Clima Temperado
Endereço: BR 392, Km 78, Caixa Postal 403
Pelotas, RS - CEP 96001-970
Fone: (0xx53) 3275-8100
Fax: (0xx53) 3275-8221
E-mail: www.cpact.embrapa.br
sac@cpact.embrapa.br



1ª edição
1ª impressão (2008): 100

Comitê de publicações

Presidente: *Walkyria Bueno Scivittaro*
Secretário-Executivo: *Joseane Mary L. Garcia*
Membros: *Cláudio Alberto Souza da Silva, Lígia Margareth Cantarelli Pegoraro, Isabel Helena Verneti Azambuja, Luís Antônio Suita de Castro, Sadi Macedo Sapper, Regina das Graças Vasconcelos dos Santos*

Expediente

Supervisor editorial: *Sadi Macedo Sapper*
Revisão de texto: *Sadi Macedo Sapper*
Editoração eletrônica: *Oscar Castro*