

**Progressos do Melhoramento
Genético do Trigo Irrigado no
Cerrado de Minas Gerais**



ISSN 1676-918X

ISSN online 2176-509X

Março, 2009

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

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 238

Progressos do Melhoramento Genético do Trigo Irrigado no Cerrado de Minas Gerais

*Adeliano Cargnin
Moacil Alves de Souza
Vanoli Fronza
Julio Cesar Albrecht
Marcio Só e Silva
Joaquim Soares Sobrinho
Celso Hideo Yamanaka
Cláudia Martellet Fogaça*

Embrapa Cerrados
Planaltina, DF
2009

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Cerrados

BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

CEP 73310-970 Planaltina, DF

Fone: (61) 3388-9898

Fax: (61) 3388-9879

<http://www.cpac.embrapa.br>

sac@cpac.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Fernando Antônio Macena da Silva*

Secretária-Executiva: *Marina de Fátima Vilela*

Secretária: *Maria Edilva Nogueira*

Membros: *Rosângela Lacerda de Castro; Gustavo Porpino de*

Araújo; Eder de Souza Martins; Roberto Guimarães Júnior;

Fabiana de Góis Aquino; Alexandre Moura Cintra Goulart

Supervisão editorial: *Jussara Flores de Oliveira Arbués*

Equipe de Revisão: *Francisca Elijani do Nascimento*

Jussara Flores de Oliveira Arbués

Assistente de revisão: *Elizelva de Carvalho Menezes*

Normalização bibliográfica: *Shirley da Luz Soares*

Paloma Guimarães Correa Oliveira

Editoração eletrônica: *Leila Sandra Gomes Alencar*

Capa: *Leila Sandra Gomes Alencar*

Foto(s) da capa: *Julio Cesar Albrecht*

Impressão e acabamento: *Alexandre Moureira Veloso*

Divino Batista de Souza

1ª edição

1ª impressão (2009): tiragem 100 exemplares

Edição online (2009)

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 na Publicação (CIP)

Embrapa Cerrados

P964 Progressos do melhoramento genético do trigo irrigado no Cerrado de Minas Gerais / Adeliانو Cargnin... [et al.]. – Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2009.

16 p. – (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Cerrados, ISSN 1676-918X, ISSN online 2176-509X ; 238).

1. Cerrado. 2. *Triticum aestivum* L. 3. Melhoramento genético.
I. Cargnin, Adeliانو. II. Série.

Sumário

Resumo	5
Abstract	6
Introdução	7
Material e Métodos	8
Resultados e Discussão	9
Conclusões	14
Referências	14

Progressos do Melhoramento Genético do Trigo Irrigado no Cerrado de Minas Gerais

Adeliano Cargnin¹; Moacil Alves de Souza²; Vanoli Fronza³; Julio Cesar Alebrecht⁴; Marcio Só e Silva⁵; Joaquim Soares Sobrinho⁶; Celso Hideo Yamanaka⁷; Cláudia Martellet Fogaça⁸

Resumo

Os progressos obtidos pelos programas de melhoramento do trigo irrigado foram avaliados, utilizando-se os dados de produtividade de grãos obtidos nos ensaios de valor de cultivo e uso conduzidos no Estado de Minas Gerais. Para a estimativa do progresso genético e ambiental, foi utilizada a metodologia de Vencovsky et al. (1986) colaboradores. O progresso genético médio anual estimado no período de 1976 a 2005 foi de 48 kg ha⁻¹ ano⁻¹ (1,84 % ao ano) na produtividade média de grãos. O progresso genético, em produtividade, obtido no período estudado, indica que os programas de melhoramento de trigo irrigado são eficientes. Apesar de o progresso genético ter contribuído expressivamente, as melhorias ambientais e tecnológicas foram importantes para o acréscimo na produtividade. Em média, os programas de melhoramento de trigo irrigado promovem 33 % de renovação de genótipos ao ano no período avaliado.

Termos para indexação: *Triticum aestivum* L., avaliação de genótipos, melhoramento, ganho genético.

¹ Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Pesquisador Embrapa Cerrados, adeliano@cpac.embrapa.br

² Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Professor da Universidade Federal de Viçosa, moacil@ufv.br

³ Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Pesquisador da Embrapa Soja, vanoli@cnps.embrapa.br

⁴ Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Pesquisador da Embrapa Cerrados, julio@cpac.embrapa.br

⁵ Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Pesquisador da Embrapa Trigo, soesilva@cnpt.embrapa.br

⁶ Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Pesquisador da Embrapa Trigo, jss@nanet.com.br

⁷ Coopadap, celso@coopadap.com.br

⁸ Bióloga, D.Sc., Bolsista da Embrapa Cerrados, claudia.fogaca@cpac.embrapa.br

Progress of Improvement of Irrigated Wheat in Brazilian-Savanna of Minas Gerais

Abstract

The efficiency of the programs was analyzed based on grain yield data from VCU trials (Value for Cultivation and Use) conducted in Minas Gerais State. A methodology of Vencovsky was used to estimate the genetic and environmental progress. The mean estimated genetic progress for mean grain yield between 1976 and 2005 was 48 kg ha⁻¹ year⁻¹ (1.84 % year). The genetic progress yield in the study period indicates that the improvement programs of irrigated wheat were effective. Although the contribution of the genetic progress was expressive, the environmental and technological improvements were also important for the yield increase. The improvement programs of irrigated wheat used a genotype renovation of 33% over the years.

Index terms: Triticum aestivum L., genotype evaluation, improvement, genetic gain.

Introdução

Desde que foi introduzida no Brasil, a cultura do trigo localizou-se predominantemente na zona de clima temperado, estendendo-se do Rio Grande do Sul até o Paraná. Muitos pesquisadores julgavam essa região a mais adequada para a produção comercial desse cereal. No entanto, a partir da década de 1970, a cultura do trigo tem-se expandido para o Centro-Oeste brasileiro, sendo cultivada em solos cobertos com vegetação de Cerrado, e tem-se mostrado bastante promissora (SOUZA; RAMALHO, 2001; CARGNIN et al., 2006). Todavia, o potencial dessa região já havia sido ressaltado nos primeiros relatos de pesquisas realizadas ainda no ano de 1928, na região de Araxá, em Minas Gerais (GRIEDER, 1929).

O melhoramento genético desempenha tarefa básica na obtenção de genótipos adaptados e superiores a serem utilizados por produtores em determinadas regiões, o que auxilia a viabilização da cultura.

A instalação de ensaios de avaliação de genótipos denominados ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) é um procedimento oneroso que objetiva comparar novas linhagens com as cultivares em uso. As informações disponibilizadas por esses ensaios podem também auxiliar na avaliação e desempenho dos programas de melhoramento, para melhor direcionar futuros trabalhos de melhoramento genético.

Estimativas dos progressos genéticos alcançados pelos programas de melhoramento são instrumentos hábeis para se quantificar a eficiência dos trabalhos executados nas instituições de pesquisa. Além do mais, o conhecimento da eficiência do programa de melhoramento é importante para avaliação estratégica e economia de recursos.

A realização deste trabalho teve como objetivo analisar os progressos obtidos pelos programas de melhoramento do trigo irrigado no Cerrado de Minas Gerais, no período de 1976 a 2005.

Material e Métodos

Foram utilizados os dados de rendimento de grãos obtidos de ensaios de VCU de trigo irrigado realizados no Estado de Minas Gerais, conduzidos no período de 1976 a 2005. Nos ensaios, anualmente, os genótipos – cultivares e (ou) linhagens – que não apresentaram bom desempenho eram descartados e substituídos por outros. Entretanto, genótipos que apresentaram bom desempenho foram mantidos para a avaliação, tornando-se comuns a dois ou mais anos de avaliação, dependendo de sua performance anual.

Os ensaios foram conduzidos em delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições na maioria dos anos. Os dados utilizados foram as médias de produtividade de grãos das cultivares e (ou) linhagens em cada ano. Assim, as médias são repetidas k vezes em relação a cada genótipo, em função do número de ensaios e do número de repetições. As semeaduras foram realizadas dentro do período recomendado, que vai de 10 de abril até 31 de maio. Os ensaios utilizados foram conduzidos em 19 locais do Estado de Minas Gerais (Tabela 1).

Para o cálculo do progresso genético, foi utilizada a metodologia de Vencovsky et al. (1986). Essa metodologia permite o cálculo da estimativa do progresso médio a partir de informações de conjuntos de genótipos avaliados num determinado período de tempo. Considera-se que, a cada ano, novos genótipos são produzidos pelos programas de melhoramento e incluídos em ensaios de competição juntamente com outros, que se mantêm pela sua capacidade produtiva e adaptabilidade. Também ocorre a exclusão de genótipos que, por algum motivo, vão sendo gradativamente superados. A diferença entre a produtividade média dos genótipos comuns a cada par de anos é utilizada para estimar o efeito do ano. O progresso genético anual é obtido pela diferença entre a produtividade média dos genótipos de um ano e a do ano imediatamente anterior, excluindo-se o efeito do ano.

Tabela 1. Ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) de trigo irrigado, conduzidos no Estado de Minas Gerais, durante o período de 1976 a 2005, localização e normais climatológicas da estação meteorológica mais próxima.

Local	Alt. (m)	Lat. (S)	Long. (W)	TMe (°C)	TMáx (°C)	TMín (°C)	Precip. (mm)
Capinópolis	620	18,6	49,5	20,0	27,2	14,5	180,6
Careaçú	830	22,0	45,7	16,5	25,7	9,9	249,9
Conquista	670	19,9	47,5	20,4	28,3	14,5	265,5
Coromandel	1.150	18,5	46,9	20,0	27,2	14,5	180,6
Indianópolis	800	19,0	47,9	19,2	25,6	14,2	266,9
Iraí de Minas	1.000	18,9	47,4	20,6	26,3	16,0	180,6
Janaúba	430	15,8	43,3	21,2	28,8	14,6	83,1
Lavras	920	21,2	45,0	17,7	25,2	12,5	256,2
Paracatu	710	17,2	46,8	21,3	28,6	15,4	169,3
Patos de Minas	830	18,5	46,5	20,0	27,2	14,5	180,6
Patrocínio	950	19,9	48,0	20,0	27,2	14,5	180,6
Perdizes	1.080	19,4	47,2	19,2	25,6	14,2	266,9
Porteirinha	750	15,7	43,0	21,2	28,8	14,6	83,1
Prudente de Morais	750	19,4	44,1	19,4	27,5	14,0	146,7
Rio Paranaíba	1.130	19,1	46,1	19,2	25,6	14,2	266,9
Tupaciguara	860	18,5	48,7	20,4	28,3	14,5	265,5
Uberaba	980	19,5	47,9	20,4	28,3	14,5	265,5
Unaí	900	16,3	46,9	21,3	28,6	15,4	169,3
Viçosa	650	20,7	42,8	17,4	24,9	12,2	195,0

Alt. – altitude média (metros); Lat. – latitude (graus); Long. – longitude (graus); TMe – média da temperatura média (graus centígrados); TMáx – média da temperatura máxima (graus centígrados); TMín – média da temperatura mínima (graus centígrados); Precip. – precipitação total (milímetros).

Obs: as médias de temperatura e precipitação total foram obtidas das médias históricas entre os meses de abril a setembro de 1961 a 1990. Esses meses correspondem ao período de cultivo do trigo irrigado em Minas Gerais.

Foram estimadas também as taxas de genótipos incluídos, excluídos, mantidos e renovados de um ano para outro, conforme Cruz e Carneiro (2003). Todas as análises foram realizadas com o auxílio do programa Genes – Aplicativo computacional em genética e estatística desenvolvido na Universidade Federal de Viçosa (CRUZ, 2006).

Resultados e Discussão

Na Tabela 2, estão relacionados o número de ensaios, o número de genótipos e as médias de produtividade de grãos das cultivares/

linhagens em cada ano, nos ensaios de valor de cultivo e uso ao longo do período avaliado. O número de ensaios por ano agrícola variou de um a oito, totalizando 116 ensaios. Esse número é bastante semelhante quando comparado com outros trabalhos de progresso genético em outras culturas como arroz (BRESEGHELLO et al., 1999), mas não compreendendo um período de tempo tão grande como neste estudo. O número de genótipos avaliados em cada ano variou de 14 a 29, totalizando 193 genótipos avaliados no período.

Tabela 2. Número de ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) utilizados, número de genótipos avaliados e produtividade média anual de trigo irrigado no Estado de Minas Gerais, no período de 1976 a 2005.

Ano	Número de ensaios	Número de genótipos	Produtividade (kg ha ⁻¹)
1976	1	16	2.604
1977	4	25	2.076
1978	3	18	2.377
1979	2	20	2.656
1980	2	22	2.146
1981	2	25	3.007
1982	2	29	2.267
1983	4	21	2.566
1984	4	18	3.124
1985	5	16	3.841
1986	6	14	3.438
1987	4	18	3.830
1988	5	20	3.481
1989	4	20	4.228
1990	4	18	3.314
1991	4	20	3.665
1992	2	20	4.777
1993	2	20	4.446
1994	4	20	4.714
1995	5	15	3.445
1996	6	15	4.331
1997	5	16	3.978
1998	1	16	5.045
1999	3	22	4.450
2000	2	23	3.695
2001	3	15	3.746
2002	7	24	3.845
2003	6	23	3.945
2004	8	20	4.268
2005	6	24	4.746
Período	116	193	3.602

Houve aumento na produtividade média de grãos das cultivares avaliadas em cada ano, ao longo do período de 1976 a 2005, evidenciando ganho na produtividade, o qual foi maior nos primeiros dez anos (Tabela 2). Na década de 1970, a produtividade média das lavouras situava-se em torno de 2.000 kg ha⁻¹; atualmente, esse valor ultrapassa a barreira dos 4.000 kg ha⁻¹ em média; contudo há locais com altitude média superior a 800 m em que a produtividade supera os 7.500 kg ha⁻¹ (EMBRAPA TRIGO, 2004; FRONZA, 2005).

A taxa de substituição genotípica quantifica o dinamismo do programa de melhoramento, fornecendo a taxa de genótipos incluídos, excluídos, mantidos e renovados de um ano para o outro (CRUZ; CARNEIRO, 2003). Os programas de melhoramento de trigo irrigado foram capazes de promover renovação de genótipos ao longo de todo o período avaliado, com taxa média de 33 %, demonstrando o dinamismo dos programas de melhoramento em gerar genótipos superiores e eliminar os inferiores.

A taxa média de manutenção de genótipos de 55 % possibilitou boa estimativa da variação do ambiente entre os anos de avaliação. De fato, o efeito ambiental é função do contraste entre os genótipos comuns aos anos considerados (ATROCH; NUNES, 2000). Assim, quanto maior o número de tratamentos comuns a cada par de anos, melhor será a estimativa do efeito ambiental. Essa condição é muito relevante na metodologia proposta por Vencovsky et al. (1986) para estimar o ganho genético. Igualmente, leva a maior segurança na estimação dos progressos, pela conseqüente redução dos confundimentos provocados pelos erros experimentais e pelas interações de genótipos com anos. A taxa de manutenção de genótipos neste trabalho pode ser considerada boa. Soares et al. (1999) verificaram taxa média de manutenção de 56 % em arroz; entretanto, também em arroz, Atroch e Nunes (2000) verificaram taxa média de manutenção de apenas 38 %. Mais recentemente em algodão, Moresco (2003) encontrou taxa média de manutenção da ordem de 44 %, concluindo que ela possibilitou boa estimativa da variação ambiental entre os anos de avaliação.

O progresso total, ou seja, o ganho genético e ambiental obtido pelo melhoramento de trigo irrigado no período de 1976 a 2005, foi de 2.142 kg ha⁻¹ (Tabela 3). O ganho genético no período foi de 1.441 kg ha⁻¹, o que corresponde a 67,2 % do progresso total estimado. Esse ganho representa incremento atribuível ao melhoramento genético de 48,03 kg ha⁻¹ ano⁻¹, o que significa dizer ainda que, segundo a metodologia utilizada, houve aumento na produtividade média de grãos na ordem de 1,84 % ao ano em relação à produtividade média de referência do período, ou seja, aquela obtida em 1976. A estimativa do progresso genético médio anual de 48,03 kg ha⁻¹ ano⁻¹ foi significativa ($p < 0,01$) pelo teste t, sendo, por essa, razão considerada eficiente.

Tabela 3. Balanço do ganho genético e ambiental obtido pelo melhoramento de trigo irrigado no Estado de Minas Gerais, no período de 1976 a 2005.

Ganho	kg ha ⁻¹ *	%**	kg ha ⁻¹ ano ⁻¹
Genético	1.441	67,2	48,03
Ambiental	701	32,8	23,4
Total	2.142	100	71,43

* Progresso em todo o período avaliado (1976 a 2005);

** Proporção do progresso genético e ambiental.

O progresso obtido pelo melhoramento genético na cultura do trigo no Sul do Brasil foi verificado por Nedel (1994). Esse autor examinou o progresso em apenas 15 cultivares de trigo lançadas para cultivo no longo período de 1940 a 1992 e observou incremento de 17,3 kg ha⁻¹ ano⁻¹, no rendimento de grãos. Nos Estados Unidos, Cox et al. (1988) relataram aumento de 16,2 kg ha⁻¹ ano⁻¹. Para efeito de comparação, o melhoramento de soja resultou em ganhos anuais de 1,3 % a 1,8 %, no Paraná, no período de 1981 a 1986 (TOLEDO et al., 1990). O sorgo aumentou em produtividade, em média, 1,5 % ao ano, no período de 1974 a 1988 (RODRIGUES, 1990). Na cultura do arroz, Bresseghele et al. (1999), no período de 1984 a 1993, no nordeste brasileiro, estimaram o ganho genético para essa cultura em 0,77 % ao ano. No Mato Grosso, Moresco (2003) estimou o progresso genético do algodão em caroço em 3,7 % a 5,2 % ao ano.

Da mesma forma, houve ganho ambiental e tecnológico de 701 kg ha^{-1} no período estimado, representando 32,8 % do progresso total obtido (Tabela 3). Esse ganho em virtude da melhoria do ambiente representa acréscimo de $23,4 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ na produtividade média de grãos. O aumento observado na produtividade em virtude da melhoria ambiental corresponde ao esperado, uma vez que a maior parte da área cultivada com trigo irrigado no Estado de Minas Gerais é realizada em áreas de solo de Cerrado que foram melhorados com fertilizações sucessivas. Há de se considerar que a adoção de outras tecnologias, como manejo mais efetivo da irrigação e maior eficiência no controle de doenças, também exerceram importante papel no desempenho das cultivares. Da mesma forma, essas tecnologias também foram utilizadas nas áreas experimentais, refletindo-se nos resultados encontrados.

O progresso genético acumulado ao longo dos 30 anos de melhoramento do trigo irrigado em Minas Gerais apresentou três fases (Fig. 1). A primeira fase caracterizou-se por apresentar ganho genético de baixa magnitude. Nessa fase, os trabalhos de melhoramento consistiam em introduzir e testar cultivares de várias instituições nacionais e internacionais. Possivelmente, por serem de outras regiões, essas cultivares não apresentavam boa adaptação ao clima da região. Na segunda fase, do início da década de 1980 a 1993 – caracterizada por crescentes ganhos e progresso expressivo na produtividade de grãos –, foi desenvolvido um programa de seleção em populações segregantes.

A partir de 1993, foram iniciadas as hibridações e introduções de linhagens do Centro Internacional de Melhoramento de Milho e Trigo (CIMMYT), localizado no México. Nessa fase, houve tendência de redução dos acúmulos do progresso genético. Esse fato se deve, principalmente, às mudanças nas ações do programa de melhoramento que ocorreram no estado, visando a outras características importantes na seleção de cultivares, como a qualidade da farinha para panificação, a qual se tornou uma importante exigência do mercado a partir de 1990.

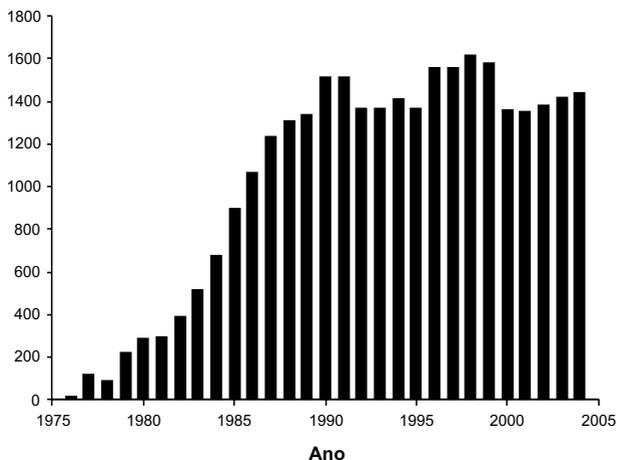


Fig. 1. Ganho genético acumulado ao longo dos 30 anos de melhoramento do trigo irrigado no Estado de Minas Gerais (1976 a 2005).

Conclusões

Houve ganho genético em produtividade no período de 1976 a 2005 por causa dos programas de melhoramento genético.

Melhorias ambientais foram importantes para o acréscimo na produtividade no período de 1976 a 2005.

Referências

ATROCH, A. L.; NUNES, G. H. S. Progresso genético em arroz de várzea úmida no Estado do Amapá. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, p. 767-771, 2000.

BRESEGHELLO, F.; NAKANO, P. H. R.; MORAIS, O. P. Ganho de produtividade pelo melhoramento genético do arroz irrigado no Nordeste do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, p. 399-407, 1999.

CARGNIN, A.; SOUZA, M. A.; CARNEIRO, P. C. S.; SOFIATTI, V. Interação entre genótipos e ambientes e implicações em ganhos com seleção em trigo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, p. 987-993, 2006.

COX, T. S.; SHOYER, J. P.; BEN-HUI, L.; SEARS, R. G.; MARTIN, T. J. Genetic improvement in agronomic traits of hard red winter wheat cultivars from 1919 to 1987. **Crop Science**, v. 28, p. 756-760, 1988.

CRUZ, C. D. **Programa Genes: Versão Windows - Biometria**. Viçosa, MG: UFV, 2006. 381 p.

CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético II**. Viçosa: UFV, 2003. 585 p.

EMBRAPA TRIGO. Trigo do Cerrado alcança novo recorde nacional de produtividade. **Viatrigo**, v. 1, 2004. Disponível em: <<http://www.cnpt.embrapa.br/informativo/viatrigo/viatrigo9.htm#notsemana>>. Acesso em: 26 set. 2005.

FRONZA, V. Contribuição do melhoramento genético no agronegócio trigo para o Brasil. **SBMP Notícias**, n. 5, p. 1-2, 2005.

GRIEDER, A. A cultura do trigo em Minas. **Boletim de Agricultura, Zootecnia e Veterinária**, v. 2, p. 18-45, 1929.

MORESCO, E. R. **Progresso genético no melhoramento do algodoeiro no Estado de Mato Grosso**. 2003. 79 f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz, Piracicaba.

NEDEL, J. L. Progresso genético no rendimento de grãos de cultivares de trigo lançadas para cultivo entre 1940 e 1992. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 29, p. 1565-1570, 1994.

RODRIGUES, J. A. S. **Progresso genético e potencial de risco da cultura do sorgo granífero (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) no Brasil**. 1990. 171 f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz, Piracicaba, 1990.

SOARES, A. A.; SANTOS, P. G.; MORAIS, O. P.; SOARES, P. C.; REIS, M. S.; SOUZA, M. A. Progresso genético obtido pelo melhoramento de arroz de sequeiro em 21 anos de pesquisa em Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, p.415-24, 1999.

SOUZA, M. A.; RAMALHO, M. A. P. Controle genético e tolerância ao estresse de calor em populações híbridas e em cultivares de trigo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, p. 1245-1253, 2001.

TOLEDO, J. F. F.; ALMEIDA, L. A.; KIHIL, R. A. S.; MENOSSO, O. G. Ganho genético em soja no Estado do Paraná via melhoramento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 25, p. 89-94, 1990.

VENCOVSKY, R.; MORAES, A. R.; GARCIA, J. C.; TEIXEIRA, N. M. Progresso genético em vinte anos de melhoramento do milho no Brasil. In: CONGRESSO DE MILHO E SORGO, 9., 1986, Belo Horizonte. **Anais...** Sete Lagoas: Embrapa CNPMS, 1986. p. 300-307.

Embrapa

Cerrados

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



CGPE 8245