

### Avaliação de Diferentes Tipos de Cultivares para Produção de Minimilho em Solos Hidromórficos – Safra 2008/09

Beatriz Marti Emygdio<sup>1</sup>  
Ana Cristina Krolow<sup>2</sup>  
Ana Cláudia Barneche de Oliveira<sup>3</sup>

O Rio Grande do Sul responde por, aproximadamente, 10% da produção nacional de milho. Na safra 2008/09, o milho ocupou uma área superior a 1,3 milhões de hectares, com produtividade média de 3,0 toneladas (CONAB, 2009), sendo cultivado durante todos os meses do ano, em diferentes condições edafoclimáticas e diferentes sistemas de produção. Entre os estados da Região Sul, o RS tem apresentado a menor produtividade média, inclusive inferior à média nacional, em algumas safras. Esse menor desempenho pode ser atribuído a diversos fatores, entre eles: a) à estrutura fundiária do Estado, predominantemente de pequena propriedade e de produtores de base familiar, que, em geral, adotam pouca tecnologia; b) fatores climáticos, como as frequentes estiagens que vêm ocorrendo no Estado durante o período crítico para a cultura do milho; c) o emprego de técnicas de manejo inadequadas e d) o cultivo fora de época e em áreas consideradas marginais para a cultura, como, por exemplo, áreas de várzea (solos hidromórficos).

Quando a comparação do desempenho produtivo da cultura é feita entre as sub-regiões (regiões

administrativas) da Emater/RS, verifica-se que as sub-regiões da metade sul do RS, Pelotas e Bagé, são as que apresentam a menor produtividade média e que, certamente, contribuem para a redução da produtividade média do Estado (DORO, 2008). Dados históricos de redes de avaliação de cultivares de milho nessas sub-regiões têm demonstrado o menor potencial produtivo das mesmas em relação às demais sub-regiões do Estado (EMYGDIO et al., 2007, 2008 e 2009).

A diversidade de ambientes, de sistemas de produção e de manejo, em que o milho é cultivado no RS, e o fato de que as cultivares apresentam forte interação com o ambiente mostram a importância e a necessidade do estabelecimento de ações voltadas ao desenvolvimento de tecnologias adaptadas às condições de clima e solo, épocas de semeadura e sistemas de produção característicos da cada região. Estima-se que haja cerca 5,4 milhões de hectares no RS de solos sujeitos ao estresse de encharcamento (solos aluviais e hidromórficos). Parte destas áreas não estão incorporadas ao processo produtivo, e outra parcela, geralmente, é destinada à produção de arroz

<sup>1</sup> *Bióloga, Dra., pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, [bemygdio@cpact.embrapa.br](mailto:bemygdio@cpact.embrapa.br)*

<sup>2</sup> *Farmacêutica., Dra., pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, [ackrolow@cpact.embrapa.br](mailto:ackrolow@cpact.embrapa.br)*

<sup>3</sup> *Eng. Agrôn., Dra., pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, [barneche@cpact.embrapa.br](mailto:barneche@cpact.embrapa.br)*

irrigado. A diversificação e, ou, a incorporação de novas culturas às áreas de várzea (solos hidromórficos) permitiria aumentar a eficiência do sistema produtivo.

No entanto, a cultura do milho enfrenta condições restritivas de adaptação a solos planos, rasos e com frequente excesso de umidade, características típicas de solos hidromórficos ou de várzea, ocasionando um baixo desempenho produtivo na cultura.

Entre as alternativas de cultivo de milho, a produção de minimilho, espiga de milho imatura, não fertilizada, vem ganhando força no Brasil, especialmente entre pequenos agricultores. O manejo da cultura para produção de minimilho diferencia-se do cultivo de milho para produção de grãos principalmente em relação à densidade de semeadura, que pode ser até três vezes maior. Além disso, a densidade de plantas por área é um dos fatores mais importantes no manejo da cultura do minimilho pois influencia diretamente as características comerciais do produto, como tamanho e diâmetro das espigas. A colheita do minimilho é realizada dois ou três dias após a emissão dos estilo-estigmas e, em geral, várias colheitas por planta são possíveis. Uma vez colhidas, as espigas são despalhadas e classificadas de acordo com o padrão comercial (comprimento e diâmetro de espiga, respectivamente, entre 4 e 12 cm e 1,0 e 1,8 cm) (PEREIRA FILHO e CRUZ, 2001).

A incorporação do cultivo de minimilho em solos hidromórficos do RS poderia ser uma alternativa ao cultivo de milho para grãos, que, em geral, não tem apresentado um desempenho satisfatório nessas áreas (EMYGDIO et al., 2007, 2008 e 2009). Como a cultura do minimilho apresenta um ciclo extramamente reduzido, provavelmente os fatores que limitam a produção de grãos em áreas de várzea não afetariam com a mesma intensidade a produção de minimilho. Além disso, o curto espaço de tempo entre o plantio e a colheita, também possibilita o plantio escalonado, permitindo a oferta de produto por um longo período e, conseqüentemente, ampliando a renda do agricultor.

O minimilho é considerado uma hortaliça, sendo consumido na forma in natura ou em conserva. Estudos têm demonstrado que o minimilho é um produto pouco calórico, apresentando concentrações baixas de carboidratos digestíveis e insignificante de lipídios, podendo ser introduzido em dietas que demandem redução de calorias (RAUPP et al., 2008). A região de Pelotas apresenta larga tradição na indústria de conservas. Destaca-se como maior

produtora de pêssegos para a indústria de conservas do país, além de outros produtos como aspargo, pepino, figo e morango. A região também se destaca por sediar o maior parque agroindustrial de conservas alimentícias. Aliado a esta aptidão para a indústria de conservas, a região também reúne um grande número de agricultores familiares e assentados da reforma agrária, além de concentrar áreas de várzeas e outras áreas consideradas marginais para o cultivo de milho para grãos, mas que poderiam ser exploradas para o cultivo de minimilho. Este conjunto de características tornam a região de Pelotas promissora para o desenvolvimento da indústria de conservas de minimilho, produto de alto valor agregado.

Assim, com o objetivo de avaliar diferentes tipos de cultivares para produção de minimilho em solos hidromórficos, desenvolveu-se o presente trabalho. O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Terras Baixas, na Embrapa Clima Temperado, em Capão do Leão, RS, na safra 2008/09. Foram avaliadas três tipos de cultivares de milho, variedades (Var), híbridos simples (HS) e triplos (HT). Foram avaliadas duas variedades de polinização aberta, BRS Planalto e BRS Missões, dois híbridos simples, P30R50 e P32R48 e um híbrido triplo, AG 5011. O delineamento experimental usado foi o de blocos ao acaso com três repetições. As parcelas foram constituídas por 4 linhas de 5 metros de comprimento, espaçadas em 80 cm. A densidade de semeadura foi de 180 mil plantas por ha.

Alguns autores recomendam o despendoamento como uma prática capaz de proporcionar aumentos na produtividade de espigas comerciais de minimilho (CARVALHO et al., 2002). Outros, no entanto, não observaram efeito positivo do despendoamento sobre o rendimento de espigas comerciais e não recomendam essa prática (Pereira Filho et al., 2005). Considerando, ainda, que a adoção da prática pode onerar os custos de produção, a mesma não foi efetuada no experimento.

A colheita foi feita em intervalos de dois dias, quando os estilo-estigmas estavam com dois a três dias de exposição. Foram colhidas 60 espigas por parcela de cada cultivar. As espigas colhidas foram armazenadas em câmara fria. Após, as espigas foram pesadas com e sem casca para determinação do rendimento de espiga. As espigas descascadas foram avaliadas quanto ao comprimento e diâmetro (espigas sem palha). Espigas que apresentaram comprimento inferior a 4 cm e superior a 12 cm, e diâmetro inferior

a 1 cm e superior a 1,8 cm foram consideradas fora de padrão.

Para análise dos diferentes tipos de cultivares em conserva, amostras de cada uma foram encaminhadas ao Laboratório de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Embrapa Clima Temperado, onde foram despalhadas e submetidas às análises de °Brix, pH, tamanho (diâmetro e comprimento) e avaliação visual. As cultivares BRS Planalto e AG 5011 não foram avaliadas em conserva porque não produziram número suficiente de espigas, além daquelas usadas para as avaliações agrônômicas.

Para o processamento das conservas foram selecionadas apenas espigas com padrão comercial (diâmetro entre 1,0-1,8 cm e comprimento entre 4,0-12,0 cm). Estas foram lavadas, higienizadas com água clorada e acondicionadas em embalagens de vidro, adicionadas de líquido de cobertura fervente feito com água (75%), vinagre de álcool (25%), açúcar (2,5%) e sal (2,0%). As embalagens foram fechadas e submetidas ao tratamento térmico por 25 minutos, em água a 100°C, com imediato resfriamento. Após 15 dias de estabilidade os vidros foram abertos e procedeu-se à análise das conservas quanto ao pH e °Brix.

A Tabela 1 apresenta o desempenho dos diferentes tipos de cultivares de milho para rendimento de minimilho e para as principais características ligadas

ao padrão comercial, comprimento e diâmetro de espiga. A análise estatística não revelou diferenças significativas entre variedades, híbridos simples e triplo para as características avaliadas. Em valores absolutos, os híbridos tiveram um menor rendimento de espigas quando comparados com as variedades de polinização aberta. No entanto, as variedades apresentaram uma porcentagem maior de espigas fora de padrão, o que pode vir a comprometer o rendimento de espigas comerciais (Figura 1). Os rendimentos médios de espigas por parcela, com e sem palha (respectivamente 31,3 g e 8,6 g), obtidos no experimento foram inferiores àqueles observados por Raupp et al. (2008) (respectivamente 41,4 g e 9,9 g) ao comparar híbridos simples e triplos de milho. Quanto às características que definem o padrão comercial de minimilho, as cultivares avaliadas apresentaram valores médios baixos para comprimento de espigas sem palha (4,6-5,6 cm) quando comparados aos valores observados por Pereira Filho et al. (2005) (6,7-7,1 cm), Raupp et al. (2008) (8,1-10,1 cm) e Almeida et al. (2005) (7,8-9,4 cm). Esses resultados podem indicar que o intervalo de dois dias entre uma colheita e outra pode ter sido inadequado para o alcance de um maior número de espigas dentro do padrão comercial.

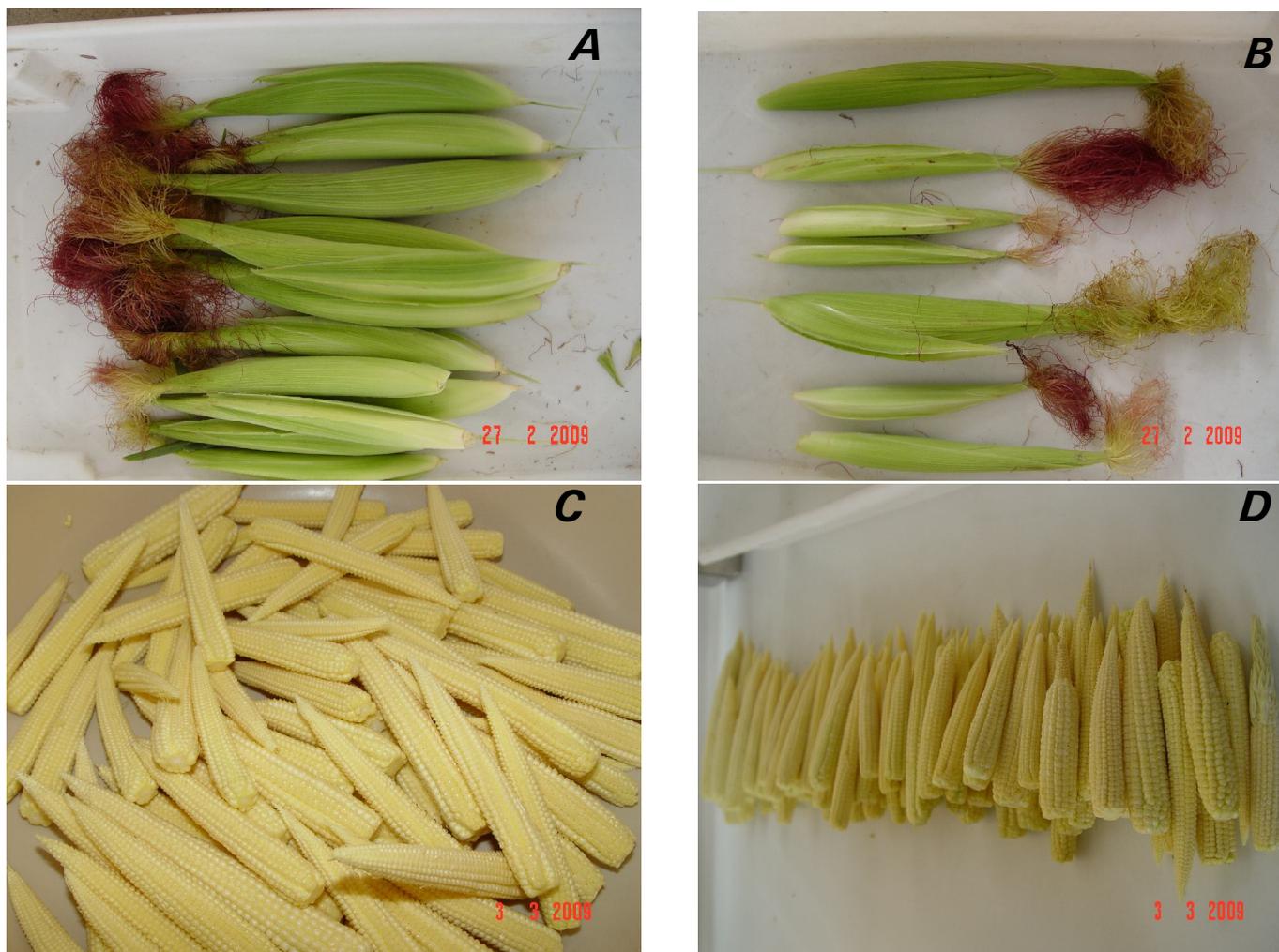
**Tabela 1.** Comprimento, diâmetro e rendimento médio de espigas de diferentes tipos de cultivares para produção de minimilho em solos hidromórficos, no município de Capão do Leão, RS, safra 2008/09. Embrapa Clima Temperado, 2009.

genótipo	Tipo**	Comprimento da espiga sem palha (cm)*				Diâmetro da espiga sem palha (cm)*				Rendimento de espiga (g/parcela)	
		média	mínimo	máximo	fora de padrão (%)	média	mínimo	máximo	fora de padrão (%)	Com palha	Sem palha
BRS Missões	Var	5,3 a	2,8	9,6	7,8	1,0 a	0,6	1,7	14,4	30,5 a	9,8 a
BRS Planalto	Var	5,5 a	3,0	9,1	4,4	1,0 a	0,7	2,0	9,4	32,5 a	9,6 a
P30R50	HS	5,2 a	2,9	7,4	0,6	0,8 a	0,5	1,4	3,3	31,7 a	7,0 a
AG 5011	HT	4,6 a	2,2	7,3	1,7	1,0 a	0,6	1,5	3,3	33,6 a	8,9 a
P32R48	HS	5,6 a	3,3	8,2	1,1	0,9 a	0,7	1,7	3,3	28,4 a	7,9 a
Média		5,2	2,8	8,2	3,1	0,9	0,6	1,7	6,7	31,3	8,6
CV (%)		10,0				7,8				19,7	19,3

\* Foram consideradas fora do padrão espigas com comprimento inferior a 4 cm e superior a 12 cm; e diâmetro de espiga inferior a 1 cm e superior a 1,8 cm;

\*\* Var: variedade de polinização aberta, HS: híbrido simples, HT: híbrido triplo.

**Figura 1.** Padrão de espigas de minimilho de uma cultivar híbrida, respectivamente com casca (a) e sem casca (c) e de uma variedade de polinização aberta, respectivamente com casca (b) e sem casca (d). Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2009.



Para diâmetro de espigas sem palha, os valores médios observados, entre 0,8-1,0 cm, foram semelhantes àqueles obtidos por Pereira Filho et al. (2005) (1,0-1,1 cm), mas foram inferiores aos valores obtidos por Raupp et al. (2008) e Almeida et al. (2005), respectivamente entre 1,4-1,5 cm e 1,2-1,4 cm.

Os baixos rendimentos de minimilho observados no experimento podem refletir a influência das condições ambientais, especialmente aquelas ligadas às características de solos hidromórficos, em que o milho apresenta certas restrições de cultivo.

A safra 2008/09 foi ainda bastante atípica quanto à distribuição de chuvas. Excessos de chuvas ocorridas durante os meses de janeiro e fevereiro provocaram condições de encharcamento, típicas de solos hidromórficos, na área do experimento, ocasionando problemas no desenvolvimento das plantas. Assim, novos experimentos deverão ser conduzidos para verificar a viabilidade do cultivo de minimilho nessas áreas.

Na tabela 2, verifica-se que os resultados de pH e Brix são muito semelhantes entre as três cultivares, tanto “in natura” como em conserva, embora a BRS Missões apresente Brix ligeiramente mais elevado. As três cultivares avaliadas apresentaram comportamento semelhante quando foi utilizado vinagre de álcool para o líquido de cobertura. O tempo de tratamento térmico usado foi suficiente para a elaboração de um produto com características de aparência, sabor e pH desejáveis para a elaboração de minimilho em conserva (Figura 2).

Os resultados demonstram que não há diferença entre tipos de cultivares de milho quando o objetivo do plantio destina-se à produção de minimilho. Novos experimentos, no entanto, devem ser conduzidos para verificar se a prevalência de espigas fora do padrão comercial, observadas nas variedades de polinização aberta será recorrente, e se estas poderão comprometer o rendimento de espigas comerciais. A viabilidade do cultivo de minimilho em solos hidromórficos deve ser reavaliada em novos experimentos.

**Tabela 2.** Medidas de pH e Brix, de diferentes cultivares para produção de minimilho “in natura” e em conserva, safra 2008/09, Pelotas, RS. Embrapa Clima Temperado, 2009.

Cultivar	Tipo	Minimilho <i>in natura</i>		Minimilho em conserva*	
		pH	Brix (°)	pH	Brix (°)
P30 R50	Híbrido simples	5,30	7,3	3,62	6,0
				3,67	6,0
				3,91	6,4
BRS Missões	Variedade	5,38	8,4	4,02	6,4
				3,91	6,4
				3,80	6,4
P32 R48	Híbrido simples	5,42	7,3	3,99	6,4
				3,87	6,0
				3,95	6,0

\* medidas de três amostras.

**Figura 2.** Diferentes cultivares de milho, P30R50, BRS Missões e P32R48, processadas sob a forma de minimilho em conserva. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2009



## Referências

ALMEIDA, I. P. C.; SILVA, P. S. L.; Negreiros, M. Z.; Barbosa, Z. Baby corn, green ear, and grain yield of corn cultivars. *Horticultura Brasileira*, Brasília, DF, v. 23, n. 4, p. 960-964, 2005.

CONAB. Comparativo de área, produção e produtividade (milho). Avaliação da safra agrícola 2008/2009. Décimo segundo levantamento. Brasília, DF, 2009. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>> Acesso em: 23 nov. 2009.

CRUZ, C. D. Programa genes: versão Windows; aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2001. 648 p.

CARVALHO, G.S.; PINHO, E.G.V.; PEREIRA FILHO, I.A. Efeito do tipo de cultivar, despendoamento, das plantas e da época de semeadura na produção de minimilho. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, Sete Lagoas, v. 1, n. 3, p. 47-58, 2002.

EMYGDIO, B. M.; SILVA, S. D.DOS A.; PORTO, M.; TEIXEIRA, M. C.; MEIRELLES, W. F.; KONFLANZ, V.; ACOSTA, A.; ÁVILA, T. T., SILVA, R. P.; SILVA, A. V. Rede Embrapa Sul de híbridos de milho na região de clima temperado – safra 2006/07. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE MILHO, 52.; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE SORGO, 35., 2008. Pelotas. Atas e resumos... Santo Ângelo: URI, 2007. 1 CD-ROM.

EMYGDIO, B. M.; PORTO, M.; TEIXEIRA, M. C.; SILVA, S. D. dos A. e.; MONTAGNER, D. Rede Embrapa Sul de híbridos de milho no Rio Grande do Sul - safra 2007/08. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE MILHO, 53.; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE SORGO, 36., 2008. Pelotas. Atas e resumos... Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 1 CD-ROM.

EMYGDIO, B. M.; PORTO, M.; TEIXEIRA, M. C.; Meirelles, W. F.; Konflanz, V.; Pereira, F.R.; Trentin, R.; Acosta, A.; Machado, J.R.A.; Rigo, F.; Hess, J. Rede Embrapa Sul de híbridos de milho na região de clima temperado - safra 2008/09. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE MILHO, 54.; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE SORGO, 37., 2009. Veranópolis. Atas e resumos... Veranópolis: Fepagro; Emater-RS, 2009. 1 CD-ROM.

DORO, C. Diagnóstico do milho nas regiões Central e Norte do RS. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE PESQUISA DE MILHO, 53.; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE PESQUISA DE SORGO, 36., 2008, Pelotas. Atas e resumos... Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. Palestra apresentada. 1 CD-ROM.

PEREIRA FILHO, I. A.; CRUZ, J. C. Manejo cultural do minimilho. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2001. 4 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular técnica, 07).

PEREIRA FILHO, I. A.; CRUZ, J. C.; ALVARENGA, R.C. Efeito de densidade de semeadura, níveis de nitrogênio e despendoamento sobre a produção de minimilho. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2005. 4p. (Embrapa Milho e Sorgo. Comunicado técnico, 119).

RAUPP, D. S.; GARDINGO, J. R.; MORENO, L. R.; HOFFMAN, J. P.; MATIELLO, R. R.; BORSATO, A. V. Minimilho em conserva: avaliação de híbridos. Acta Amazonica, Manaus, v. 38, n. 3, p. 509-516, 2008.

### Comunicado Técnico, 222

Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

**Embrapa Clima Temperado**

**Endereço:** Caixa Postal 403

**Fone/fax:** (53) 3275 8199

**E-mail:** sac@cpact.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão 2009: 30 exemplares

### Comitê de publicações

**Presidente:** *Ariano Martins de Magalhães Júnior*

**Secretária- Executiva:** *Joseane Mary Lopes Garcia*

**Membros:** *José Carlos Leite Reis, Ana Paula Schneid Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio Suita de Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Christiane Rodrigues Congro Bertoldi e Regina das Graças Vasconcelos dos Santos*

### Expediente

**Supervisor editorial:** *Antônio Luiz Oliveira Heberlé*

**Revisão de texto:** *Marcos de Oliveira Treptow*

**Editoração eletrônica:** *Bárbara Neves de Brito*

**Fotos:** *Beatriz Marti Emygdio*