

74

**Circular
Técnica**Pelotas, RS
Outubro, 2008**Autor****Beatriz Marti Emygdio**
Bióloga, Dra.
Fitomelhoramento
Embrapa Clima Temperado
Pelotas, RS
(bemygdio@cpact.embrapa.br)**Sérgio Delmar dos Anjos
e Silva**
Eng. Agrôn., Dr.
Fitomelhoramento
Embrapa Clima Temperado
Pelotas, RS
(sergio@cpact.embrapa.br)**Marilda Pereira Porto**
Engª. Agrôn., M. Sc.
Fitotecnia
Embrapa Clima Temperado
Pelotas, RS
(marilda@cpact.embrapa.br)**Mauro César Celaro
Teixeira**
Eng. Agrôn., Dr., Fisiologia
Embrapa Trigo
Passo Fundo RS
(mauro@cnpt.embrapa.br)**Ana Cláudia Barneche de
Oliveira**
Engª. Agrôn., Dra.
Fitomelhoramento
Embrapa Clima Temperado
Pelotas, RS
(barneche@cpact.embrapa.br)

Fenologia e características agronômicas de variedades de milho recomendadas para o RS

versão
ON LINE

Introdução

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, enquanto as cultivares de polinização aberta representam apenas 10 % da oferta. Quanto ao ciclo, as cultivares são classificadas em normais, semiprecoces, precoces, superprecoces e hiperprecoces, com predomínio de precoces, que representam 65% das cultivares disponíveis (CRUZ e PEREIRA FILHO, 2008).

Entre os Estados brasileiros, o Rio Grande do Sul é o quarto maior produtor de milho, respondendo por aproximadamente 9% da produção nacional. Na última safra, 2007/08, cultivou uma área superior a 1,3 milhões de hectares, com produtividade média de 3,8 toneladas (CONAB, 2008). No entanto, entre os Estados da Região Sul, o RS apresenta a menor produtividade média, inclusive inferior à média nacional. Uma possível explicação para esse menor desempenho pode ser atribuída à estrutura fundiária do Estado, predominantemente de pequena propriedade e de produtores de base familiar, que, em geral, adotam pouca tecnologia.

Em uma análise técnico-econômica de diferentes níveis de manejo na cultura do milho, SANGOI et al. (2003 a) observaram um rendimento médio de grãos que variou de 3 t/ha no baixo nível de manejo (pouca adoção de tecnologia e insumos) a 15,9 t/ha para o nível de manejo potencial (alta tecnologia). Comparando-se estes resultados com os rendimentos médios de grãos observados nos Estados do Sul do Brasil, entre 3,8 e 5,7 t/ha (CONAB, 2008), verifica-se que os produtores de milho da região, em sua maioria, adotam sistemas de manejo de baixa tecnologia.

Ao longo dos últimos 30 anos, as tradicionais variedades crioulas de milho, também denominadas variedades locais, de polinização aberta, foram substituídas por cultivares híbridas, em especial híbridos simples e triplos com maior potencial produtivo, mas que são mais exigentes em tecnologia (adubação, irrigação e defensivos) para expressar seu potencial produtivo.

A adoção destes híbridos, pelos produtores, deu-se de forma quase linear. O plantio de híbridos simples e triplos não é uma peculiaridade de produtores de alta tecnologia, mas de todos aqueles que cultivam milho. Por outro lado, a adoção da tecnologia disponível para a cultura, e requerida pelos híbridos simples e triplos, não foi empregada na mesma intensidade. Estima-se que grande parte dos produtores de milho (mais de 50%), especialmente aqueles ligados ao segmento da agricultura familiar, adotam pouca ou nenhuma tecnologia.

Este cenário contribui para as baixas produtividades observadas no setor, já que os produtores ditos de "baixa tecnologia" não conseguem, sob estas condições, obter a expressão do potencial produtivo dos híbridos simples e triplos que indiscriminadamente cultivam.

Por outro lado, os programas de melhoramento de variedades de milho também evoluíram durante as últimas décadas. A nova geração de cultivares de milho do tipo varietal, as chamadas "variedades melhoradas", desenvolvidas predominantemente por instituições públicas de pesquisa, apresentam potencial produtivo muito superior ao das tradicionais variedades crioulas ou locais.

Esta superioridade pode ser atribuída, em parte, à própria constituição genética destas novas cultivares, em sua maioria, desenvolvidas a partir de linhagens, o que contribui para o aumento do potencial produtivo e maior estabilidade das mesmas e, em parte, ao processo de melhoramento usado no desenvolvimento destas cultivares, como por exemplo a seleção para estresses abióticos (tolerância à seca, ao alumínio, ao baixo uso de insumos).

Existem ainda, pelo menos três fatores que colocam as cultivares de milho do tipo varietal como excelente opção de cultivo para agricultores de pequena propriedade, geralmente descapitalizados e/ou que adotam baixa tecnologia, que são: 1) o baixo custo da semente, até 5 vezes menor que o custo da semente de uma cultivar híbrida; 2) a possibilidade de produção de semente própria, pois, ao contrário dos híbridos, as variedades de milho não perdem o potencial produtivo quando semeadas na safra seguinte e 3) a maior plasticidade das variedades, sob condições de estresse, quando comparadas aos híbridos simples, triplos e duplos (REUNIÃO, 2008).

Descrição das cultivares

Das 29 variedades de milho registradas junto ao Registro Nacional de Cultivares - RNC, com indicação para o RS, 14 foram avaliadas no ensaio regional de avaliação de cultivares de milho do RS nas últimas safras e, destas, apenas 10 foram inseridas na relação de cultivares indicadas pelo Zoneamento de Riscos Climáticos do MAPA para o RS, safra 2008/2009. Nesse sentido, foram consideradas apenas as variedades indicadas para a safra 2008/2009, segundo o Zoneamento de Riscos Climáticos para o Estado e que tenham participado do ensaio regional de avaliação de variedades de milho no RS.

As informações referentes à fenologia e características agronômicas de cada variedade, descritas a seguir, são de responsabilidade das empresas obtentoras. Deste modo, o grau de detalhamento e a quantidade de informação disponível varia conforme o obtentor.

BRS Planalto: a variedade de milho BRS Planalto é uma variedade sintética desenvolvida pela Embrapa Trigo, em Passo Fundo, RS. Apresenta excelente adaptação ao RS, porte médio, excelente arquitetura e alto potencial produtivo.

| Descrição | BRS Planalto |
|---|---------------------|
| Material genético | variedade sintética |
| Tipo de Grão | semi-duro |
| Cor do Grão | amarelo alaranjado |
| Ciclo | precoce |
| Período da emergência ao florescimento (dias) | 70 |
| Período da emergência à maturação (dias) | 160 |
| Estatura média das plantas (m) | 2,20 (1,75 a 2,60) |
| Inserção média da espiga (m) | 1,30 (1,10 a 1,50) |
| Peso de 1000 sementes (g) | 341 a 400 |
| Empalhamento | alto |
| Resistência ao acamamento e ao quebramento | moderada |
| Indicação de cultivo | |
| Finalidade de uso | Grão e silagem |
| Época de semeadura | safrá |
| População de plantas/ha (recomendada) | 50.000 |
| Região de Adaptação | Sul |

Foto: Beatriz Marti Emygdio



Figura 1. Cultivar BRS Planalto.

BRS Missões: variedade sintética de milho desenvolvida pela Embrapa Trigo, em Passo Fundo/RS. Apresenta excelente potencial produtivo e estabilidade de produção. Em semeadura tardia e em solos com elevada concentração de matéria orgânica, sua estatura aumenta e, como consequência, pode aumentar o número de plantas acamadas e quebradas.

| Descrição | BRS Missões |
|---|---------------------|
| Material genético | variedade sintética |
| Tipo de Grão | dentado |
| Cor do Grão | amarelo |
| Ciclo | precoce |
| Período da emergência ao florescimento (dias) | 70 |
| Período da emergência à maturação (dias) | 160 |
| Estatura média das plantas (m) | 2,20 (1,70 a 2,70) |
| Inserção média da espiga (m) | 1,30 (1,20 a 1,50) |
| Peso de 1000 de sementes | 281 a 340 |
| Empalhamento | alto |
| Resistência ao acamamento e quebraimento | moderada |
| Indicação de cultivo | |
| Finalidade de uso | grão |
| Época de semeadura | safrã |
| População de plantas/ha (recomendada) | 50.000 |
| Região de Adaptação | RS, SC e sul do PR |

Foto: Beatriz Marti Emygdio



Figura 2. Cultivar BRS Missões.

BR 5202 Pampa: variedade de milho desenvolvida pela Embrapa Clima Temperado, em Pelotas, RS. Apresenta ampla base genética e sistema radicular tolerante à acidez.

| Descrição | BR 5202 Pampa |
|--|-----------------|
| Material genético | variedade |
| Tipo de Grão | semidentado |
| Cor do Grão | amarelo |
| Ciclo | precoce |
| . da sementeira ao florescimento (dias) | 71 |
| Estatura média das plantas (m) | 2,44 |
| Inserção média da espiga (m) | 1,46 |
| Empalhamento | alto |
| Resistência ao acamamento e ao quebramento | boa |
| Indicação de cultivo | |
| Finalidade de uso | grão |
| Época de sementeira | safr |
| População de plantas/ha (recomendada) safr | 50.000 a 55.000 |
| Região de Adaptação | RS |

Foto: Arquivo Embrapa



Figura 3. Cultivar BR 5202 Pampa.

FUNDACEP 35: variedade de milho desenvolvida pela Fundacep, Cruz Alta, RS. Apresenta excelente potencial produtivo e resistência moderada às principais doenças.

| Descrição | Fundacep 35 |
|--|--------------------|
| Material genético | variedade |
| Tipo de Grão | semi-duro |
| Cor do Grão | amarelo alaranjado |
| Ciclo | precoce |
| da emergência ao florescimento (dias) | 74 |
| Estatura média das plantas (m) | 2,05 |
| Inserção média da espiga (m) | 1,05 |
| Peso de 1000 sementes (g) | 323 |
| Empalhamento | alto |
| Resistência ao acamamento e ao quebramento | média |
| Indicação de cultivo | |
| Finalidade de uso | grão e silagem |
| Época de semeadura | safrinha e safra |
| População de plantas/ha (recomendada) | 50.000 a 60.000 |
| Região de Adaptação | Sul |

Foto: Larissa Winkler



Figura 4. Cultivar FUNDACEP 35.

AL 25 (Piratiniga): variedade de milho desenvolvida pela CATI (Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, São Paulo), a partir terceira geração do cultivar AL 25, obtida por seleção massal. Apresenta estabilidade de produção, rusticidade e adaptabilidade a diversos ambientes. É recomendada para solos de baixa a alta fertilidade. Destaca-se na safrinha.

| | |
|--|----------------------|
| Descrição | AL 25 - Piratiniga |
| Material genético | variedade |
| Tipo de Grão | semiduro/semidentado |
| Cor do Grão | amarelo alaranjado |
| Ciclo | semiprecoce |
| . da sementeira ao florescimento (dias) | 62 a 64 |
| . da sementeira à maturação (dias) | 135 a 145 |
| Estatura média das plantas (m) | 2,30 |
| Inserção média da espiga (m) | 1,30 |
| Empalhamento | muito bom |
| Resistência ao acamamento e ao quebramento | boa |
| Indicação de cultivo | |
| Finalidade de uso | grão e silagem |
| Época de sementeira | safrinha e safrinha |
| População de plantas/ha (recomendada) safrinha | 55.000 |
| População de plantas/ha (recomendada) safrinha | 45.000 |
| Região de Adaptação | Brasil |

Foto: Sylmar Denucci



Figura 5. Cultivar AL 25.

AL 34: variedade de milho desenvolvida pela CATI (Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, São Paulo) a partir de cruzamentos ao acaso de cultivares de ciclo normal. Obtida após diversas gerações de recombinação, seleção massal e seleção entre famílias de meio-irmãos. Apresenta alta rusticidade. AL 34 é recomendada para o sistema de plantio direto na palha, na renovação de pastagens e para solos de baixa a alta fertilidade. Apresenta tolerância ao alumínio tóxico presente nos solos.

| | |
|--|--------------------|
| Descrição | AL 35 |
| Material genético | variedade |
| Tipo de Grão | semiduro |
| Cor do Grão | amarelo alaranjado |
| Ciclo | semi precoce |
| . da semeadura ao florescimento (dias) | 62 a 64 |
| . da semeadura à maturação (dias) | 135 a 145 |
| Estatura média das plantas (m) | 2,35 |
| Inserção média da espiga (m) | 1,35 |
| Em palhamento | muito bom |
| Resistência ao acamamento e ao quebramento | boa |
| Indicação de cultivo | |
| Finalidade de uso | grão e silagem |
| Época de semeadura | safr e safrinha |
| População de plantas/ha (recomendada) safr e | 45.000 |
| População de plantas/ha (recomendada) safrinha | 35.000 |
| Região de Adaptação | Brasil |

Foto: Sylmar Denucci



Figura 6. Cultivar AL 34.

SHS 3031: variedade de milho desenvolvida pela empresa privada Santa Helena Sementes, com sede em Sete Lagoas, MG. Com este produto a Santa Helena Sementes leva ao pequeno produtor o que há de mais moderno no setor de variedades do mercado.

| Descrição | SHS 3031 |
|--|--------------------------|
| Material genético | variedade sintética |
| Tipo de Grão | semiduro |
| Cor do Grão | alaranjado |
| Ciclo | precoce |
| Estatura média das plantas (m) | 2,40 |
| Inserção média da espiga (m) | 1,30 |
| Resistência ao acamamento e ao quebramento | boa |
| Indicação de cultivo | |
| Finalidade de uso | grão e silagem |
| Época de semeadura | safrã e safrinha |
| População de plantas/ha (recomendada) safrã | 45.000 a 50.000 |
| População de plantas/ha (recomendada) safrinha | 40.000 a 45.000 |
| Região de Adaptação | Sul, S, E, C, O, N, E, N |

Foto: Márcio Pelegrini



Figura 7. Cultivar SHS 3031.

RS 21: variedade de milho desenvolvida pela Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária – FEPAGRO, em Veranópolis, RS, na FEPAGRO Serra. RS 21 apresenta ampla adaptação ao estado do RS, sendo recomendada para média tecnologia.

| Descrição | RS 21 |
|--|---------------------------|
| Material genético | variedade |
| Tipo de Grão | dentado |
| Cor do Grão | branco |
| Ciclo | normal |
| . da semeadura ao florescimento (dias) | 82 |
| . da semeadura à maturação (dias) | 140 |
| Estatura média das plantas (m) | 2,80 |
| Inserção média da espiga (m) | 1,40 |
| Peso de 1000 sementes (g) | 340 |
| Empalhamento | muito bom |
| Resistência ao acamamento e ao quebramento | média |
| Indicação de cultivo | |
| Finalidade de uso | grão, silagem e culinária |
| Época de semeadura | safr |
| População de plantas/ha (recomendada) safr | 40.000 |
| Região de Adaptação | Sul |

Foto: José Paulo Guadanin



Figura 8. Cultivar RS 21.

RS 22: variedade de milho desenvolvida pela Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária – FEPAGRO, em Veranópolis, RS, na FEPAGRO Serra. RS 22 apresenta ampla adaptação ao estado do RS, sendo recomendada para média tecnologia.

| Descrição | RS 22 |
|---|--------------------|
| Material genético | variedade |
| Tipo de Grão | semiduro |
| Cor do Grão | amarelo alaranjado |
| Ciclo | precoce |
| . da sementeira ao florescimento (dias) | 75 |
| . da sementeira à maturação (dias) | 130 |
| Estatura média das plantas (m) | 2,50 |
| Inserção média da espiga (m) | 1,30 |
| Peso de 1000 sementes (g) | 350 |
| Empalhamento | bom |
| Resistência ao acamamento e ao quebramento | bom |
| Indicação de cultivo | |
| Finalidade de uso | grão e silagem |
| Época de sementeira | safrã |
| População de plantas/ha (recomendada) safrã | 45.000 |
| Região de Adaptação | Sul |



Figura 9. Cultivar RS 22.

AM 4001: variedade de milho desenvolvida pela empresa privada Melhoramento Agropastoril, em Cascavel, PR. AM 4001 é uma variedade sintética, desenvolvida através de linhagens endogâmicas. Apresenta excelente potencial de rendimento e estabilidade de produção.

| Descrição | AM 4001 |
|--|---------------------|
| Material genético | variedade sintética |
| Tipo de Grão | semiduro |
| Cor do Grão | amarelo alaranjado |
| Ciclo | precoce |
| . da semeadura ao florescimento (dias) | 60 a 70 |
| . da semeadura à maturação (dias) | 115 a 130 |
| Estatura média das plantas (m) | 1,60 a 2,20 |
| Inserção média da espiga (m) | 0,80 a 1,20 |
| Peso de 1000 sementes (g) | 343 |
| Empalhamento | bom |
| Resistência ao acamamento e ao quebramento | muito bom |
| Indicação de cultivo | |
| Finalidade de uso | grão e silagem |
| Época de semeadura | safrinha e safra |
| População de plantas/ha (recomendada) safra | 45.000 a 60.000 |
| População de plantas/ha (recomendada) safrinha | 40.000 a 55.000 |
| Região de Adaptação | RS, SC, PR, MS e SP |

Foto: Fernando Rocha Pereira



Figura 10. Cultivar AM 4001.

Desempenho de variedades de milho em ensaio regional, no RS e PR

O Ensaio Regional de Variedades é conduzido anualmente, sob a responsabilidade da Embrapa Clima Temperado. O ensaio em rede conta com a participação de diversas instituições de pesquisa que inserem variedades para serem avaliadas na rede de ensaios e também conduzem os ensaios em diversos locais. São parceiras na condução do ensaio regional as seguintes instituições: Embrapa Trigo, Embrapa Escritório de Negócios (SNT) de Ponta Grossa, Fepagro, Epagri, Fundacep e Melhoramento Agropastoril. Os ensaios foram conduzidos em Pelotas, Capão do Leão, Passo Fundo, Cruz Alta e Veranópolis, no RS e em Ponta Grossa, no PR, na safra 2006/07; e em Cruz Alta, Pelotas, Vacaria e Passo Fundo, no RS, e Cascavel e Ponta Grossa, no PR, na safra 2007/08.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com três repetições. As parcelas foram constituídas por duas fileiras, espaçadas de 0,80 metros, com cinco metros de comprimento. Foi utilizada semeadura manual ou mecanizada, dependendo das condições e equipamentos disponíveis em cada localidade, com densidade de quatro plantas por metro linear de sulco, correspondendo a um estande de 50.000 plantas por hectare.

A adubação foi feita com base na análise de solo, seguindo as recomendações técnicas para a cultura do milho. Em cobertura utilizados em média 125 kg/ha de nitrogênio. As características avaliadas foram data de floração masculina e feminina, medida em dias da emergência até 50% das plantas da parcela terem emitido o pendão; altura de planta, medida em centímetros do nível solo até a base do pendão; altura de inserção da espiga, medida em centímetros do nível do solo até a altura do nó onde se insere a primeira espiga; número de plantas acamadas e quebradas na parcela e rendimento de grãos, expresso em kg/ha, após os dados terem sido ajustados para 13% de

umidade. Para a comparação das médias foi utilizado o teste Scott & Knott, ao nível de 5% de probabilidade de erro, utilizando-se o programa Genes (CRUZ, 2001).

Nas Tabelas 1 e 3 é possível verificar que o desempenho médio, para rendimento de grãos, das variedades de milho avaliadas na rede regional de ensaios, nas safras 2006/2007 e 2007/2008, foi bem superior à média observada no estado do RS nas mesmas safras, respectivamente 4.300 kg.ha⁻¹ e 3.860 kg.ha⁻¹ (CONAB, 2008). Esses resultados indicam que é possível obter excelentes rendimentos de grãos, com variedades de polinização aberta, desde que as condições de manejo da cultura sejam adequadas.

As variedades avaliadas também apresentam uma grande variação para os caracteres altura de planta e de espiga, dias para o florescimento masculino e feminino, umidade de grãos na colheita e tolerância ao acamamento e quebramento de plantas. Como pode ser observado nas Tabelas 1 e 3, estes caracteres também variam de uma safra para outra, já que são variáveis fortemente influenciadas pelas condições ambientais, especialmente época de semeadura, altitude e disponibilidade hídrica. Tendo em vista que variedades de polinização aberta geralmente apresentam porte alto ou médio, os caracteres altura de planta e altura de inserção da espiga tornam-se especialmente importantes no momento de escolha da cultivar. Geralmente cultivares de porte alto e com inserção de espiga mais alta são mais suscetíveis ao acamamento e quebramento de plantas. Esse aspecto pode ser verificado nas Tabelas 1 e 3, onde as cultivares de maior porte também apresentaram os maiores valores de acamamento e quebramento de plantas.

As Tabelas 2 e 4 apresentam o rendimento médio de grãos das diferentes cultivares, por município. Os piores desempenhos médios foram observados nos municípios do Capão do Leão e de Pelotas, respectivamente nas safras 2006/2007 e 2007/2008. Embora nesses municípios os rendimentos tenham sido

baixos, verificou-se o predomínio de excelentes rendimentos de grãos, para todas as variedades avaliadas, em ambas as safras. Com exceção dos municípios mencionados, em todos os demais o

rendimento médio do ensaio foi superior à maior média observada no estado do RS ($4.300 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) (CONAB, 2008).

Tabela 1. Dados médios de florescimento masculino (FM), florescimento feminino (FF), altura de planta (AP), altura de inserção da espiga principal (AE), número de plantas acamadas e quebradas por parcela (AC+QB), porcentagem de umidade na colheita (U) e rendimento de grãos a 13 % de umidade (REND), de variedades de milho indicadas para cultivo no RS, extraídos do ensaio regional de variedades, conduzido em seis ambientes, no RS e PR, na safra 2006/2007. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

| Variedade | FM (dias) | FF (dias) | AP (cm) | AE (cm) | AC+QB (n°) | U (%) | REND* ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) |
|--------------------|--------------|--------------|------------|------------|---------------|----------|---|
| AL25 - Piratininga | 81 | 83 | 258 | 155 | 3 | 20,7 | 7.068 a |
| AL34 | 81 | 83 | 265 | 154 | 3 | 20,7 | 6.386 b |
| BRS Planalto | 75 | 78 | 230 | 130 | 3 | 18,1 | 6.336 b |
| BR 5202 Pampa | 77 | 80 | 264 | 157 | 8 | 19,4 | 6.259 b |
| BRS Missões | 76 | 79 | 262 | 158 | 4 | 19,1 | 6.504 b |
| F 35 - Fundacep | 79 | 80 | 244 | 140 | 4 | 18,2 | 7.121 a |
| SHS 3031 | 79 | 82 | 253 | 143 | 2 | 20,8 | 6.520 b |
| Média do ensaio | 79 | 81 | 250 | 145 | 4 | 19,9 | 6.336 |
| CV (%) | | | | | | | 10,58 |

* Médias seguidas de mesma letra, não diferem pelo teste de Scott Knott, a 5% de probabilidade de erro.

Tabela 2. Rendimento médio de grãos ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$), a 13% de umidade, de variedades de milho indicadas para cultivo no RS, no ensaio regional de variedades, conduzido em seis ambientes, no RS e PR, na safra 2006/2007. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

| Variedade | Capão do Leão | Cruz Alta | Passo Fundo | Pelotas | Veranópolis | Ponta Grossa |
|--------------------|------------------|-----------|----------------|---------|-------------|--------------|
| AL25 - Piratininga | 2.616 a | 6.128 a | 9.400 a | 6.258 a | 8.937 a | 9.066 a |
| AL34 | 2.259 a | 5.533 a | 9.109 a | 4.089 b | 8.485 a | 8.838 a |
| BRS Planalto | 1.896 b | 5.912 a | 8.526 a | 6.077 a | 8.415 a | 7.189 b |
| BR 5202 Pampa | 1.531 b | 6.011 a | 8.085 a | 6.176 a | 8.690 a | 7.060 b |
| BRS Missões | 1.791 b | 6.427 a | 8.894 a | 5.360 a | 8.598 a | 7.954 b |
| F 35 - Fundacep | 2.311 a | 7.307 a | 9.621 a | 4.678 b | 9.349 a | 9.457 a |
| SHS 3031 | 1.756 b | 7.062 a | 8.813 a | 5.249 a | 7.547 b | 8.693 a |
| Média do ensaio | 1.957 | 6.383 | 8.494 | 5.110 | 8.222 | 7.852 |
| CV (%) | 15,63 | 18,15 | 6,42 | 15,6 | 7,96 | 12,27 |

* Médias seguidas de mesma letra, não diferem pelo teste de Scott Knott, a 5% de probabilidade de erro.

Tabela 3. Dados médios de florescimento masculino (FM), florescimento feminino (FF), altura de planta (AP), altura de inserção da espiga principal (AE), número de plantas acamadas e quebradas por parcela (AC+QB), porcentagem de umidade na colheita (U) e rendimento de grãos a 13 % de umidade (REND), de variedades de milho indicadas para cultivo no RS, extraídos do ensaio regional de variedades, conduzido em seis ambientes, no RS e PR, na safra 2007/2008. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

| Variedade | FM (dias) | FF (dias) | AP (cm) | AE (cm) | AC+QB (n°) | U (%) | REND* (kg.ha ⁻¹) |
|--------------------|--------------|--------------|------------|------------|---------------|----------|---------------------------------|
| AL25 - Piratininga | 79 | 83 | 290 | 167 | 2 | 32,5 | 6.140 b |
| RS 21 | 83 | 89 | 273 | 176 | 8 | 32,5 | 4.222 c |
| BRS Planalto | 77 | 81 | 254 | 133 | 2 | 26,5 | 6.806 a |
| BR 5202 Pampa | 81 | 83 | 263 | 172 | 5 | 30,0 | 5.581 b |
| BRS Missões | 81 | 82 | 266 | 162 | 1 | 29,5 | 6.874 a |
| F 35 - Fundacep | 78 | 82 | 253 | 166 | 2 | 28,2 | 7.436 a |
| RS 22 | 78 | 82 | 261 | 156 | 2 | 27,4 | 5.084 c |
| AM 4001 | 75 | 79 | 225 | 133 | 1 | 27,4 | 6.976 a |
| Média do ensaio | 79 | 83 | 258 | 155 | 2 | 29,0 | 6.309 |
| CV (%) | | | | | | | 15,36 |

* Médias seguidas de mesma letra, não diferem pelo teste de Scott Knott, a 5% de probabilidade de erro.

Tabela 4. Rendimento médio de grãos (kg.ha⁻¹), a 13% de umidade, de variedades de milho, indicadas para cultivo no RS, no ensaio regional de variedades, conduzido em seis ambientes no RS e PR, na safra 2007-08. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

| Variedade | Passo Fundo | Vacaria | Pelotas | Cruz Alta | Cascavel | Ponta Grossa |
|-------------------|----------------|---------|---------|-----------|----------|-----------------|
| AL25- Piratininga | 8.615 a | 5.423 a | 2.947 a | 4.762 b | 8.388 a | 6.704 b |
| RS 21 | 7.418 b | 3.077 b | 4.197 a | 1.402 d | 4.639 c | 4.601 c |
| BRS Planalto | 9.000 a | 5.650 a | 3.833 a | 4.571 b | 9.779 a | 8.001 a |
| BR 5202 Pampa | 7.742 b | 4.914 a | 4.419 a | 3.488 c | 7.042 b | 5.880 b |
| BRS Missões | 9.037 a | 5.673 a | 3.940 a | 4.750 b | 9.172 a | 8.673 a |
| F35 – Fundacep | 8.770 a | 5.428 a | 5.024 a | 7.152 a | 9.548 a | 8.696 a |
| RS 22 | 6.480 b | 4.007 b | 3.279 a | 2.289 d | 8.067 a | 6.379 b |
| AM 4001 | 7.782 b | 6.029 a | 3.451 a | 6.938 a | 9.248 a | 8.407 a |
| Média do ensaio | 8.184 | 4.995 | 3.776 | 4.537 | 8.776 | 7.584 |
| CV (%) | 10,18 | 10,79 | 32,13 | 20,42 | 14,63 | 10,25 |

* Médias seguidas de mesma letra, não diferem pelo teste de Scott Knott, a 5% de probabilidade de erro.

Recomendação de variedades de milho para o RS

A maior plasticidade das variedades, sob condições de estresse, quando comparadas aos híbridos simples, triplos e duplos tem sido amplamente discutida e inúmeros trabalhos vêm sendo conduzidos com o intuito de avaliar em que condições e em que níveis tecnológicos deve ser recomendado o

plantio de variedades.

Avaliando o potencial do uso de cultivares de milho de polinização aberta sob condições adversas de ambiente, BISOGNIN et al., (1997) concluíram que a adoção de tais cultivares é uma alternativa viável e desejável nestas circunstâncias, já que cultivares híbridas, em condições sub-ótimas de cultivo, não expressam seu potencial produtivo, não justificando o seu uso.

SILVA et al. (2003), comparando o desempenho agrônomo e econômico de diferentes tipos de cultivares de milho, sob diferentes condições de manejo, verificaram que para os níveis de baixo e médio manejo não houve diferença estatística entre a variedade de polinização aberta, o híbrido duplo e o híbrido simples, para o rendimento de grãos. Estes resultados corroboram a idéia de que o uso de cultivares híbridas por produtores que adotam baixo nível tecnológico não se justifica, já que sob tais condições, não conseguem expressar o potencial produtivo e apresentam desempenho semelhante ao de cultivares de polinização aberta, de custo muito inferior.

Da mesma forma, SANGOI et al. (2003b) avaliando o potencial de rendimento de grãos de um híbrido simples, um híbrido duplo e uma variedade, cultivadas em quatro sistemas de produção contrastantes quanto ao uso de insumos (níveis de manejo baixo, médio, alto e potencial), verificaram que a variedade de polinização aberta apresentou o mesmo potencial de rendimento de grãos que o híbrido duplo nos níveis de manejo baixo, alto e potencial e também não diferiu estatisticamente do híbrido simples no nível baixo de manejo.

Ao analisar o efeito do adensamento de plantas sobre o rendimento de grãos de genótipos contrastantes de milho (variedade de polinização aberta, híbrido duplo e híbrido simples), KUHNEM JÚNIOR et al. (2007) não verificaram diferença significativa, em média, entre a variedade (SCS 154 Fortuna) e o híbrido duplo (AG 303), embora, em valores absolutos, a variedade tenha obtido rendimento de grãos superior ao híbrido duplo nas populações de 25, 50, 75 e 125 mil plantas.ha⁻¹.

A recomendação do plantio de variedades de polinização aberta para ambientes desfavoráveis e/ou para ambientes ou safras com maior risco de adversidades ambientais se deve, em parte, à premissa de que variedades de polinização aberta,

por serem constituídas de uma população de plantas variável, apresentam base genética mais ampla, quando comparadas aos híbridos e, em decorrência disso, maior heterogeneidade morfológica e fenológica. Essa maior heterogeneidade das variedades seria o fator responsável pela maior plasticidade dessas variedades, em relação aos híbridos, sob condições ambientais desfavoráveis.

Objetivando elucidar questões ligadas à estabilidade e adaptabilidade de cultivares de milho de diferentes bases genéticas, BACKES et al. (2007) estimaram os parâmetros de estabilidade e adaptabilidade de nove cultivares de milho, sendo seis variedades de polinização aberta, dois híbridos duplos e um híbrido triplo. Os experimentos foram conduzidos em oito ambientes distribuídos nas safras 2003/04, 2004/05 e 2005/06. Com base nos resultados, os autores verificaram que o genótipo que mais e aproximou do que seria um *genótipo ideal*¹ foi uma das variedades de polinização aberta.

Esses resultados, somados ao desempenho das variedades na rede de ensaios no RS (Tabelas 2 e 4), demonstram que variedades de milho, podem se constituir em excelentes opções de cultivo, especialmente para produtores de baixa e média tecnologia. Além disso, os produtores de milho ao adquirir sementes de uma variedade de polinização aberta, de custo mais baixo, tem a opção de produzir a sua própria semente para a safra seguinte.

Base legal para produção de semente própria:

A produção de semente própria, no Brasil, é assegurada aos produtores rurais pela Lei de Proteção de Cultivares (lei 9.456, de 25 de abril de 1997) em seu Art. 10, Incisos I e IV, conforme segue:

Art. 10. Não fere o direito de propriedade sobre a cultivar protegida aquele que:

1: Genótipo ideal (segundo CRUZ et. al., 1989) é aquele que apresenta média alta, baixa resposta à ambientes desfavoráveis, é responsivo à melhoria do ambiente e de alta previsibilidade.

I- reserva e planta sementes para uso próprio, em seu estabelecimento ou em estabelecimento de terceiros cuja posse detenha;

IV- sendo pequeno produtor rural, multiplica sementes, para doação ou troca, exclusivamente para outros pequenos produtores rurais, no âmbito de programas de financiamento ou de apoio a pequenos produtores rurais, conduzidos por órgãos públicos ou organizações não-governamentais, autorizados pelo poder público.

Considerações finais

Sabe-se que a escolha da cultivar é um tema complexo e exige um conjunto de conhecimentos e considerações. Além do tipo de cultivar (variedade de polinização aberta, híbrido duplo, híbrido triplo ou híbrido simples), o produtor deve considerar o ciclo e o potencial de rendimento da cultivar, a época de semeadura, a tolerância a doenças e a densidade e o espaçamento entre linhas a ser adotado. Todos esses aspectos combinados serão responsáveis pelo sucesso da produção.

Outro aspecto que deve ser observado é a região de adaptação da cultivar. Para que sementes de uma cultivar sejam comercializadas no Brasil, a cultivar precisa estar registrada no Registro Nacional de Cultivares- RNC, junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). No entanto, para que o produtor possa fazer uso do seguro agrícola, não basta que a cultivar plantada conste na relação de cultivares registradas, necessitando também, estar na relação de cultivares do zoneamento de riscos climáticos para a região em que será cultivada. O zoneamento de riscos climáticos é feito anualmente para cada estado. É possível que uma dada cultivar esteja na relação de cultivares indicadas para cultivo no RS em uma determinada safra, mas que na safra seguinte não conste mais na relação de cultivares para aquele estado. Por essa razão é necessário, a cada ano, consultar a relação de

cultivares indicadas para cultivo no RS, segundo o Zoneamento de Riscos Climáticos. O zoneamento pode ser encontrado na internet, na página do MAPA (www.agricultura.gov) ou no livro das Indicações Técnicas para o Cultivo de Milho e Sorgo no RS (www.cpact.embrapa.br).

Todas as cultivares descritas neste documento apresentam registro para cultivo no Estado do Rio Grande do Sul e são cultivares indicadas pelo Zoneamento de Riscos Climáticos do MAPA para o Estado, na safra 2008/2009. São variedades com excelente potencial de rendimento de grãos, conforme desempenho apresentado no ensaio regional e, portanto, são opções de cultivo para produtores de milho que buscam qualidade e menor custo de produção.

Referências

- BACKES, R.L.; VIEIRA, L.C.; BALBINOT JÚNIOR, A.A.; NESI, C.N. Estabilidade e adaptabilidade de genótipos de milho com diferentes bases genéticas. In: REUNIÃO TÉCNICA CATARINENSE DE MILHO E FEIJÃO, 6., 2007, Concórdia. **Resumos expandidos...** Concórdia: EPAGRI/CEPAF, 2007. p. 88-92.
- BISOGNIN, D.A.; CIPRANDI, O.; COIMBRA, J.L.M.; GUIDOLIN, A.F. Potencial de variedades de polinização aberta de milho em condições adversas de ambiente. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 29-34, 1997.
- 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, C. D. **Programa genes**: versão Windows; aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2001. 648 p.
- 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.

KUHNEM JÚNIOR, P.R.; ZANIN, C.G.; SCHMITT, A.; CASA, R.T.; SANGOI, L. Efeito do adensamento de plantas de milho com genótipos contrastantes na incidência de grãos ardidos e rendimento de grãos. In: REUNIÃO TÉCNICA CATARINENSE DE MILHO E FEIJÃO, 6., 2007, Concórdia. **Resumos expandidos...** Concórdia: EPAGRI/CEPAF, 2007. p. 88-92.

REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE MILHO, 53., REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE SORGO, 36., 2008, Pelotas. **Indicações técnicas para o cultivo de milho e de sorgo no Rio Grande Sul, 2008/2009.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 169 p.

SANGOI, L.; ARGENTA, G.; SILVA, P.R.F.; MINETTO, T.J.; BISOTTO, V. Níveis de

manejo na cultura do milho em dois ambientes contrastantes: análise técnico-econômica. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 6, p. 1021-1029, 2003a.

SANGOI, L.; HORN, D.; ALMEIDA, M.L.; SCHMITT, A.; BIANCHET, P.; SCHWEITZ, C.; GRACIETTI, M.A.; SILVA, P.R.F.; ARGENTA, G. Sistemas de manejo e performance agrônômica de cultivares de milho com diferentes bases genéticas no planalto catarinense. In: REUNIÃO TÉCNICA CATARINENSE DE MILHO E FEIJÃO, 4., 2003, Lages. **Resumos expandidos...** Lages: CAV-UDESC, 2003b. p. 78-83.

SILVA, A.A.; SILVA, P.R.F.; ARGENTA, G.; SANGOI, L.; MINETTO, T.J.; BISOTTO, V.; RAMBO, L.; FORSTHOFER, E.L.; SUHRE, E.; STRIEDER, M.L. Desempenho agrônômico e econômico de tipos de cultivares de milho em função de níveis de manejo. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE MILHO, 48., 2003, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Emater/RS, Fepagro, 2003. 1 CD-ROM.

Circular Técnica, 74

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 Vernetti 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