



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS  
FACULDADE DE AGRONOMIA ELISEU MACIEL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA DE SEMENTES**

**DESEMPENHO DE HÍBRIDOS DE MILHO DE ALTO E MÉDIO  
POTENCIAL PRODUTIVO**

**CARLOS EDUARDO WEBER DOS SANTOS**

**PELOTAS  
RIO GRANDE DO SUL – BRASIL  
2010**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS  
FACULDADE DE AGRONOMIA ELISEU MACIEL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA DE SEMENTES**

## **DESEMPENHO DE HÍBRIDOS DE MILHO DE ALTO E MÉDIO POTENCIAL PRODUTIVO**

**CARLOS EDUARDO WEBER DOS SANTOS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Pelotas, sob a orientação do Prof. Dr. Luis Osmar Braga Schuch, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, para obtenção do título de Mestre em Ciências.

**PELOTAS  
RIO GRANDE DO SUL – BRASIL  
2010**

## **Dados de catalogação na fonte:**

(Marlene Cravo Castillo – CRB-10/744)

S237d Santos, Carlos Eduardo Weber dos

Desempenho de híbridos de milho de alto e médio potencial produtivo / Carlos Eduardo Weber dos Santos ; orientador Luis Osmar Braga Schuch - Pelotas,2010.-48f. ; il.- Dissertação (Mestrado ) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel . Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2010.

1.Zea mays 2.Competição de cultivares  
3.Rendimento de grãos I.Schuch, Luis Osmar Braga  
Luiz(orientador) II .Título.

CDD 633.15

# **DESEMPENHO DE HÍBRIDOS DE MILHO DE ALTO E MÉDIO POTENCIAL PRODUTIVO**

**AUTOR:** Carlos Eduardo Weber dos Santos, Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>

**ORIENTADOR:** Prof. Luis Osmar Braga Schuch, Dr.

## **BANCA EXAMINADORA**

Prof Assoc. LUIS OSMAR BRAGA SCHUCH, Dr.

Prof. Assoc. FRANCISCO AMARAL VILLELA, Dr.

Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> GERI EDUARDO MENEGHELLO, Dr.

Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> DEMÓCRITO AMORIM CHIESA FREITAS, Dr.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à Deus.

Agradeço à minha família biológica e agregada pelo apoio nesta jornada.

À Fundação Pró-Sementes em convênio com à Universidade Federal de Pelotas - UFPel pela disponibilização do curso, bem como ao meu Orientador Professor Dr. Luis Osmar Braga Schuch, ao Coordenador Professor Dr. Francisco Amaral Villela e demais professores.

À Embrapa Trigo pela pronta ajuda em auxiliar-me e sanar as dúvidas que surgissem, nas figuras dos pesquisadores Gilberto Rocca da Cunha, Silvío Túlio Spera.

Aos senhores Francisco Tenório Falcão Pereira e Adão da Silva Acosta Técnicos de Nível Superior da Embrapa Transferência de Tecnologia – SNT Escritório de Negócios de Passo Fundo pelo auxílio na indicação de uma empresa para viabilização deste trabalho.

À Sementes Biomatrix Ltda. pela oportunidade de realizar o trabalho.

À Embrapa Clima Temperado – Estação Terras Baixas pela acolhida na cidade de Pelotas.

Aos momentos de dificuldades que corroboraram para o meu crescimento profissional.

## LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Distribuição média da produção de milho brasileira por estado – 1997 a 2004 .....	18
Figura 2. Umidade média de grãos de milho avaliados em quatro locais no Ensaio Volante Sul de Alto Potencial Produtivo .....	29
Figura 3. Umidade média de grãos de milho avaliados em quatro locais no Ensaio Volante Sul de Médio Potencial Produtivo.....	30
Figura 4. Rendimentos médios de grão de milho em quatro locais avaliados no Ensaio Volante Sul de Alto Potencial Produtivo .....	31
Figura 5. Rendimentos médios de grão de milho em quatro locais avaliados no Ensaio Volante Sul de Médio Potencial Produtivo.....	32
Figura 6. Localização geográfica dos municípios de Carazinho e Coxilha como participantes do Ensaio Volante Sul de Alto e Médio Potencial Produtivo e Passo Fundo como referência metereológica mais próxima no estado do Rio Grande do Sul.....	50
Figura 7. Localização geográfica dos municípios de Xanxerê como participante do Ensaio Volante Sul de Alto e Médio Potencial Produtivo e o município de Chapecó como referência metereológica mais próxima no estado de Santa Catarina.....	51
Figura 8. Localização geográfica do município de Ponta Grossa pertencente ao estado do Paraná participante do Ensaio Volante Sul de Alto e Médio Potencial Produtivo e com dados metereológicos. ....	52

## LISTA DE TABELA

	Página
Tabela 1. Taxonomia do milho segundo a nomenclatura do código internacional de botânica. ....	12
Tabela 2. Ciclo em dias de híbridos de milho dos grupos de maturação precoce e normal em função da época de semeadura, no estado do Rio Grande do Sul .....	14
Tabela 3. Produção total de milho no Brasil, em milhões de toneladas. Safras. 1996/1997 a 2003/2004 .....	19
Tabela 4. Híbridos usados no Ensaio Volante Sul de Alto Investimento, safra 2008/09 .....	26
Tabela 5. Híbridos usados no Ensaio Volante Sul de Médio Investimento, safra 2008/09 .....	27
Tabela 6. Rendimento de grão ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) do Ensaio Volante Sul de Alto Investimento no município de Carazinho, RS, distrito de São Bento, safra 2008/09 .....	34
Tabela 7. Rendimento de grão ( $\text{kg ha}^{-1}$ ), do Ensaio Volante Sul de Alto Investimento no município de Coxilha, RS, safra 2008/09 .....	35
Tabela 8. Resultados de rendimentos de grão ( $\text{kg ha}^{-1}$ ), do Ensaio Volante Sul de Alto Investimento no município de Ponta Grossa, PR, safra 2008/09...	36
Tabela 9. Resultados de rendimentos de grão ( $\text{kg ha}^{-1}$ ), do Ensaio Volante Sul de Alto Investimento no município de Xanxerê, SC, safra 2008/09 .....	37
Tabela 10. Rendimento de grão ( $\text{kg ha}^{-1}$ ), do Ensaio Volante Sul de Médio Investimento do município de Carazinho, RS, no distrito de São Bento, safra 2008/09 .....	39
Tabela 11. Rendimentos de grão ( $\text{kg ha}^{-1}$ ), do Ensaio Volante Sul de Médio Investimento do município de Coxilha, RS, safra 2008/09 .....	40
Tabela 12. Rendimentos de grão ( $\text{kg ha}^{-1}$ ), do Ensaio Volante Sul de Médio Investimento do município de Ponta Grossa, PR, safra 2008/09 .....	41
Tabela 13. Rendimentos de grão ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) do Ensaio Volante Sul de Médio Investimento no município de Xanxerê, SC, safra 2008/09.....	42
Tabela 14. Dados meteorológicos do Ensaio Volante Sul no município de Ponta Grossa, PR .....	48
Tabela 15. Dados meteorológicos do Ensaio Volante Sul no município de Xanxerê, SC .....	49
Tabela 16. Dados meteorológicos do Ensaio Volante Sul no município de Passo Fundo, RS .....	49

## RESUMO

SANTOS, Carlos Eduardo Weber dos. **Desempenho de híbridos de milho de alto e médio potencial produtivo**. 2010 48f. Dissertação (Mestrado em Ciências), Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de sementes. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, RS.

O presente estudo analisou o posicionamento dos híbridos de milho da empresa de sementes Biomatrix sendo analisados os caracteres agronômicos, ou seja, respectivamente sua capacidade produtiva. Foram analisadas as seguintes cidades: Carazinho, RS, Coxilha, RS, Ponta Grossa, PR e Xanxerê, SC. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANAVA) utilizando-se os níveis de significância de 5% para o teste F. Empregou-se o teste de comparação múltipla de Tukey, para avaliar as diferenças entre as médias dos tratamentos, quando o valor de F fosse significativo. As análises estatísticas foram realizadas com o pacote estatístico CoStat.

Os resultados obtidos não diferiram estatisticamente, pois o clima se portou de forma heterogenia no período de execução do trabalho, contudo os híbridos BMX828 e BMX817 do alto e médio potencial produtivo respectivamente expressaram relativo rendimento maior a testemunha, permanecendo sempre no grupo superior em produtividade.

.

Palavras-chave: *Zea mays*; competição de cultivares; rendimento de grãos.

## ABSTRACT

SANTOS, Carlos Eduardo Weber dos. **Performance of maize hybrids with high and medium yield potential**. 2010. 48f. Teses (Mestrado em Ciências), Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de sementes. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, RS.

This study analyzed the positioning of hybrid corn seed company Biomatrix being analyzed for agronomic characteristics, ie its production capacity respectively. We analyzed the following cities: Carazinho, RS, Coxilha, RS, Ponta Grossa, PR and Xanxerê, SC. Data were subjected to analysis of variance (ANAVA) using the significance levels of 5% for the test F. We used the multiple comparison test of Tukey, to assess differences between treatment means when the F value was significant. Statistical analyzes were performed using the statistical package CoStat. The results were not statistically different, because the weather behaved so heterogeneous in the duration of the work, however hybrids and BMX828 BMX817 of high and medium potential yield respectively, expressed relative yield greater witness, remaining always in the top group in productivity.

Key-words: *Zea mays*; cultivars competition; yield growth.

## SUMÁRIO

	Página
<b>BANCA EXAMINADORA</b> .....	<b>2</b>
<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	<b>3</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>4</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	<b>5</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>6</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>7</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>11</b>
2.1 TAXONOMIA E CICLO DE VIDA DO MILHO.....	11
2.2 O MANEJO DO MILHO.....	15
2.3 AS DOENÇAS DO MILHO.....	16
2.4 INSETOS PRAGAS NO MILHO .....	16
2.5 O MILHO NO MUNDO E NO CENÁRIO BRASILEIRO .....	18
2.6 HISTÓRIA DO GRUPO AGROCERES E DE UMA DAS EMPRESAS: A BIOMATRIX .....	20
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>22</b>
<b>4 RESULTADOS</b> .....	<b>28</b>
4.1 RESULTADOS DO ENSAIO VOLANTE SUL DE ALTO E MÉDIO POTENCIAL PRODUTIVO.....	28
4.2 UMIDADES E RENDIMENTOS MÉDIOS DO ENSAIO VOLANTE SUL DE HÍBRIDOS DE MILHO DE ALTO E MÉDIO POTENCIAL PRODUTIVO.	46
4.3 RENDIMENTOS DE GRÃOS DE MILHO DO ENSAIO VOLANTE SUL DE HÍBRIDOS DE MILHO DE ALTO E MÉDIO POTENCIAL PRODUTIVO...	46
4.3.1 RENDIMENTO DE GRÃOS DE MILHO DO ENSAIO VOLANTE SUL DE ALTO POTENCIAL PRODUTIVO.....	28
4.3.2 RENDIMENTOS DE GRÃOS DE MILHO DO ENSAIO VOLANTE SUL DE MÉDIO POTENCIAL PRODUTIVO .....	34
<b>5 CONCLUSÕES</b> .....	<b>43</b>
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>44</b>
<b>7 ANEXOS</b> .....	<b>48</b>
7.1 DADOS METEOROLÓGICOS DO ENSAIO VOLANTE SUL HÍBRIDOS DE MILHO DE ALTO E MÉDIO POTENCIAL PRODUTIVO .....	48
7.2 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DOS MUNICÍPIOS PARTICIPANTES DO ENSAIO VOLANTE SUL DE ALTO E MÉDIO POTENCIAL PRODUTIVO.	50

## 1 INTRODUÇÃO

A escolha de um híbrido adequado em condições de ser disponibilizado ao mercado por uma empresa passa por uma estratégia econômica e pelas características agronômicas e anseios dos produtores rurais.

A multiplicação e a disseminação dessas cultivares melhoradas tão logo sejam criadas constituem-se em um processo essencial para assegurar sua utilização por todos os segmentos de produtores. Para haver adoção mais rápida dessas novas cultivares deve ser estabelecida uma estratégia de difusão buscando motivar a assistência técnica, extensão rural e produtores, através de uma série de ações de observação, validação e demonstração. As ações de observação e de observação/validação (ACOSTA et al., 2001) servem para analisar o comportamento e desempenho das cultivares pré-comerciais de milho em diferentes locais e regiões, baseado na sua validação em propriedades.

Fazendo a Sementes Biomatrix ter a necessidade de realizar este Ensaio para ofertar ao mercado agrícola de híbridos que supram as necessidades primordiais de cada produtor rural como: Maior produtividade, diferentes ciclos em dias adaptando-se em cada propriedade, regiões, um menor número de entradas corretivas em lavoura e por fim uma boa inserção do produto final no mercado.

Partindo da produção de sementes, grãos, ração, para produção animal, em escala comercial ou mesmo para subsistência, o milho é uma das culturas mais difundidas no Brasil, sendo cultivado em diferentes regiões, com características ambientais próprias.

O milho no cenário mundial tem importância significativa na economia participando em inúmeras as etapas da produção de alimentos de diferentes origens e tendo assim um real espaço na escala industrial.

Segundo Kotler (1998) as empresas de sementes obtentoras de cultivares de milho têm constantemente desenvolvido e ofertado principalmente novos híbridos e algumas variedades ao mercado. Porém, o desempenho dessas cultivares tende a ter forte interação com a disponibilidade de recursos nas condições das propriedades agrícolas. Para posicionamento de seus híbridos

essas empresas têm utilizado critérios comuns, representados por suas características associadas ao produto genérico dentro da visão de *marketing*.

O material genético originário do programa de melhoramento da empresa Sementes Biomatrix Ltda foi o alvo deste trabalho de avaliação. Os produtos experimentais, pré-comerciais e comerciais estão incluídos no programa de desenvolvimento de produtos sob a responsabilidade do CDM Sul (Coordenador de Desenvolvimento de Mercado da Região Sul) que compreende os estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

O presente trabalho tem como objetivo geral analisar o posicionamento dos híbridos de milho da Empresa de Sementes Biomatrix quanto às características agronômicas, no que diz respeito à capacidade produtiva e como objetivos específicos, avaliar o desempenho de produtividade dos híbridos experimentais e pré-comerciais da empresa Sementes Biomatrix, comparando os híbridos comerciais da mesma e das empresas concorrentes, visando caracterizar e conhecer as melhores características agronômicas.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 TAXONOMIA E CICLO DE VIDA DO MILHO

O milho, pertencente do reino Plantae; divisão Anthophta; classe Monocotyledonae; ordem *Poales*; família (Gramineae) e gênero *Zea*; espécie *Zea mays* L, é composto por um grupo de gramíneas, algumas perenes e outras anuais, nativas do México e da América Central (DOEBLEY, 1990).

O Código Internacional de Nomenclatura Botânica (CINB), estabelece critérios para a elaboração de nomes para os diferentes *taxons*, atualizados a cada quatro anos, durante os Congressos Internacionais de Botânica (Barroso, 1988)

Os princípios formam a base e estabelecem a filosofia do sistema nomenclatural:

- A nomenclatura botânica não depende da zoológica;
- A aplicação de nomes é determinada por tipos nomenclaturais;
- A nomenclatura de um grupo taxonômico baseia-se na prioridade de publicação;
- Cada *taxon* tem apenas um nome válido;
- Os nomes dos *taxa* são tratados como nomes latinos;
- As regras de nomenclatura são retroativas, exceto quando claramente limitadas.

As regras têm por objetivo ordenar os nomes já existentes e orientar a elaboração de novos nomes. As recomendações tratam de aspectos menos relevantes e indicam a forma preferencial de um nome.

A classe Liliopsida é caracterizada por um conjunto de atributos exclusivos:

- As sementes possuem um único cotilédone;
- Nervação foliar paralelinérvea;
- Flores trímeras;
- Raízes fasciculadas;
- Pólen ulcerado no pólo distal;
- Distribuição atactostélica dos feixes vasculares;
- Câmbio vascular ausente (consequentemente sem crescimento secundário típico);
- Cristalóides protéicos nos plastídios dos elementos de tubo crivado;

- Endosperma frequentemente nuclear;
- Saponinas esteroidais.

A seguir encontra-se na tabela 1, a nova classificação taxonômica segundo o Código Internacional de Nomenclatura Botânica.

Tabela 1: Taxonomia do milho segundo a nomenclatura do código internacional de botânica.

Nomenclatura	Taxonomia
Reino	Plantae
Divisão	Magnoliophyta
Classe	Liliopsida
Ordem	Poales
Família	Poaceae
Subfamília	Panicoideae
Tribo	Maydeae
Gênero	<i>Zea</i>
Espécie	<i>Zea mays</i>

Fonte: Código Internacional de Nomenclatura Botânica (CINB), Wikipédia 2009.

Na subclasse Commelinidae são encontradas plantas de porte herbáceo, com folhas simples e inteiras, alternas ou em rosetas. Caracterizam-se por apresentar elementos de vaso em todos os órgãos e endosperma amiláceo.

Distribuem-se em sete ordens: Commelinales (Commelinaceae, Xyridaceae), Eriocaulales (Eriocaulaceae, família das sempre-vivas), Restionales, Juncales, Cyperales (Cyperaceae, Poaceae = Gramineae), Hydatellales e Typhales. Destacam-se nas Poaceae, importantes espécies empregadas na alimentação: *Avena* (aveia), *Hordeum* (cevada), *Oryza* (arroz), *Saccharum* (cana-de-açúcar), *Secale* (centeio), *Sorghum* (sorgo), *Triticum* (trigo) e *Zea* (milho).

O milho é uma planta que exige, durante o seu ciclo vegetativo, calor e umidade suficientes para produzir satisfatoriamente, proporcionando rendimentos compensadores. Pelo grande número de variedades existentes e o aprimoramento dos métodos de melhoramentos através da Genética, criando novas variedades e híbridos, esse cereal encontra possibilidade de cultivo em uma larga faixa do globo terrestre com grandes variações climáticas, apesar de sua origem tropical.

O milho (*Zea mays*) é uma liliopsida. O ciclo de vida da planta vegetativa representa a geração do esporófito diplóide. A meiose ocorre nas flores masculinas e femininas, representadas pelas inflorescências estaminadas (pendão) e pelas inflorescências ovuladas (espiga), respectivamente. Os micrósporos haplóides (esporos masculinos) se desenvolvem em grãos de pólen, e o único megásporo sobrevivente (esporo feminino) divide-se mitoticamente para formar o saco embrionário (megagametófito); O óvulo é formado dentro do saco embrionário. A polinização consiste na formação de um tubo polínico contendo duas células espermáticas (os microgametófitos). Finalmente, a dupla fertilização resulta na formação do zigoto diplóide e na formação da célula triplóide de endosperma. Uma espiga de milho pode possuir mais de 800 sacos embrionários, e numa lavoura de milho bem conduzida, cerca de 500 deles, em média, são fertilizados e produzem sementes, conforme ilustrado na Figura 1 abaixo:

Segundo Ferreira (2008), o milho pertence ao grupo das plantas C<sub>4</sub>, sendo cultivado em latitudes que variam de 50°N a 42°S. N essa ampla área territorial, destaca-se a multiplicidade de ambientes. Por essa razão, o ciclo, além do aspecto genético, acaba sendo definido por fatores climáticos, representados pela precipitação pluvial, temperatura, comprimento do dia e radiação solar.

Ressalta-se que no Rio Grande do Sul, a produção de milho é insuficiente para atender à demanda estadual. Essa situação agrava-se quando ocorrem frustrações de safras.

A presença de temperaturas baixas durante uma estação do ano e de um regime pluvial bem distribuído possibilita a implantação de sistemas de culturas com elevada adição de carbono, combinado com taxas de decomposição que permitem, em longo prazo, o progressivo aumento de matéria orgânica no solo (BAYER et al., 1995).

Em relação à temperatura, Silva (2001) pontua que para atingir o máximo potencial de rendimento, a cultura requer temperatura entre 24 e 30°C, radiação solar elevada e adequada disponibilidade hídrica no solo.

Uma das limitações ao crescimento do milho é a escassez hídrica. Destaca-se que a deficiência hídrica durante o período vegetativo pode ocasionar atraso na ocorrência de alguns estádios fenológicos e implicar na necessidade de maior acúmulo de graus-dia para a cultura completar o ciclo. Também afeta negativamente

o índice de área foliar e o acúmulo de matéria seca na parte aérea (FRANÇA et al., 1999).

Na análise do ciclo em dias de híbridos de milho dos grupos de maturação precoce e normal em função da época de semeadura, no estado do Rio Grande do Sul. Ressalta-se que os ciclos das cultivares de milho (precoce e normal) variam em função da época de semeadura e local, em média entre 130 e 160 dias para atingir a fase de maturação fisiológica no Rio Grande do Sul (Tabela 1) e há variação na disponibilidade hídrica para a cultura de milho no Rio Grande do Sul de acordo com os períodos de semeadura, tipo de híbrido/cultivar (ciclo) e tipo de solo considerado. Os resultados também indicaram que, devido aos riscos por deficiência hídrica, existe variação na abrangência das áreas recomendadas para semeadura nos períodos considerados e que esta variação depende tanto do ciclo dos híbridos/cultivares e do tipo de solo local (Maluf et al., 1986).

Tabela 2. Ciclo em dias de híbridos de milho dos grupos de maturação precoce e normal em função da época de semeadura, no estado do Rio Grande do Sul.

Semeadura	Grupo de maturação	
	Precoce	Normal
	SE – MF (dias)	SE – MF (dias)
Julho	160	160
Agosto	150	160
Setembro	140	150
Outubro	130	140
Novembro	130	140
Dezembro	140	150
Janeiro	150	160

SE – semeadura, MF – maturação fisiológica

Maluf et al. (1986).

Carter et al. (1973) comentam que a produção de sementes é uma atividade especializada, e cuidados devem ser despendidos em todas as fases de produção para assegurar ao máximo a obtenção de lotes de sementes com alta qualidade. O momento mais adequado para a colheita das sementes é o mais próximo possível

da maturidade fisiológica. No caso do milho, a maturidade das sementes pode ocorrer num conteúdo de água em torno de 28 a 42%, dependendo do genótipo em questão.

Chen et al. (1991) lembram que o aumento da eficiência na colheita requer uma secagem mais rápida, com a adoção de temperaturas de secagem e vazões de ar mais elevadas. Entretanto, temperaturas altas podem reduzir a germinação e o vigor das sementes e alterar as características químicas e físicas. A suscetibilidade da semente aos danos por secagem é função das condições de secagem, do conteúdo de água e da qualidade inicial da semente, aliada aos aspectos genéticos.

Baker et al. (1991) ressaltam que a maioria das sementes de milho com teor de água acima de 25% é seca numa temperatura de 35°C, e abaixo desse teor, a 40-43°C. Para a secagem de milho em espigas, a temperatura do ar de secagem varia entre 40 e 50 C°, não devendo ultrapassar esse limite para não comprometer a qualidade fisiológica das sementes.

## 2.2 O MANEJO DO MILHO

Em relação aos problemas no manejo da cultura do milho, deve-se ressaltar que a baixa densidade de plantas pode resultar em estande inadequado, comprometendo o rendimento de híbridos de milho de exigência específica. A baixa densidade de plantas ocorre em razão de semeadura em época inadequada, pela quantidade inadequada de sementes ou pelo insuficiente contato solo-semente, que normalmente implica em pouca uniformidade na emergência da cultura do milho, fato que tem sido observado em lavouras, mesmo ao utilizar sementes de alto poder germinativo. Portanto, um dos fatores que contribui diretamente para a obtenção de estande adequado ao estabelecimento da cultura do milho é a própria adequabilidade da semeadora, principalmente no tocante à eficiência da roda compactadora.

Dexter (1987) resalta que os poucos trabalhos que tratam dos efeitos da compressão do solo no leito de semeadura, na emergência e no crescimento das plantas, são contraditórios e revelam tanto efeitos positivos quanto negativos em relação ao vigor inicial da lavoura. Em solos argilosos, as sementes devem ser depositadas mais superficialmente, entre 3 e 5cm. Caso estas sementes sejam

semeadas em maior profundidade, podem causar prejuízo à emergência das plântulas (ÉLIARD, 1979). Isto decorre do maior gasto de energia da plântula na emergência, com reflexos no vigor inicial da cultura.

### 2.3 AS DOENÇAS DO MILHO

Segundo Kimati et al (1997), no Brasil, muitas doenças são relatadas em milho, sendo que na Região Sul as mais freqüentes estão relacionadas com a germinação de sementes, podridões do colmo e da espiga e doenças foliares causadas por fungos. Entre elas menciona-se: Mancha da folha causada por *Phaeosphaeria* - *Phaeosphaeria maydis*; Mancha foliar - *Helminthosporium turcicum*; Ferrugem-comum - *Puccinia sorghi*; Ferrugem-polisora - *Puccinia polysora* Underw; Ferrugem-polisora - *Puccinia polysora* Underw; Enfezamento-vermelho – *fitoplasma*; Míldio-do-sorgo-em-milho - *Peronosclerospora sorghi* e a Podridão-do-colmo - *Fusarium moniliforme* Sheld.

Outra preocupação em relação ao milho, a infestação por microrganismos fitopatológicos após o ponto de maturidade fisiológica, ou no armazenamento de sementes, é sempre uma ameaça à sanidade da semente. Elevada porcentagem de sementes infectadas estão associadas com decréscimo no poder germinativo e menor desenvolvimento de plântulas nos seus primeiros estádios.

Para o gerenciamento de doenças algumas estratégias poderiam ser tomadas, tais como: usar rotação de culturas; acelerar a decomposição do resíduo da colheita; semear variedades resistentes; adubar corretamente; colher no tempo mais apropriado; tratar as sementes e usar híbridos selecionados indicados para o local.

### 2.4 OS INSETOS PRAGAS NO MILHO

De acordo com Bianco (1991 e 1997), o manejo de pragas não deve ser feito isoladamente. É necessário que seja inserido no contexto geral do manejo da cultura e do agroecossistema como um todo. Vários fatores concorrem para que os insetos atinjam o *status* de praga na cultura. Dentre eles pode-se citar a disponibilidade de alimento, proporcionada pelo monocultivo em grande escala, condições climáticas

favoráveis às pragas e o desequilíbrio biológico, agravado pelo uso inadequado ou por produtos químicos não seletivos. O manejo desse conjunto complexo de fatores requer planejamento agrícola adequado, exige observações diretas na lavoura e fundamentalmente, exige a aplicação integrada dos princípios fitotécnicos com métodos de controle às pragas. Portanto, dentro do possível, deve-se evitar a utilização de métodos isolados, que ofereçam somente soluções transitórias e promovam o desequilíbrio. Os princípios fitotécnicos compreendem as informações referentes ao tipo de preparo do solo, a indicação das melhores cultivares para a região, época e densidade de semeadura, sucessão de culturas, consorciação e diversificação de cultivos, conservação do solo e melhoria e manutenção da fertilidade do solo, através das plantas de cobertura. Assim, busca-se, através do manejo adequado da lavoura, conferir às plantas maior tolerância, facilitando o manejo das pragas.

Na cultura de milho safrinha, o aumento de ocorrência de pragas subterrâneas, de pragas iniciais da cultura e de insetos vetores de fitopatógenos está associado a fatores como a monocultura na sucessão soja-milho safrinha, semeadura em época marginal e aumento de lavouras manejadas com sistema plantio direto.

Entre as medidas de manejo, deve-se priorizar a rotação de culturas e a semeadura na época indicada, a fim de viabilizar a utilização de insumos, importantes componentes no custo de produção (DUARTE, 2001). Uma das alternativas que visam minimizar a ação das pragas e evitar perdas de produtividade das culturas é a utilização de inseticidas via tratamento de sementes (CRUZ et al., 1999).

As principais pragas que ocorrem na cultura do milho são: lagarta elasmó (*Elasmopalpus lignosellus*); percevejo barriga verde (*Dichelops* spp.); lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*); lagarta rosca (*Agrotis ipsilon*) e lagarta da espiga (*Helicoverpa zea*).

## 2.5 O MILHO NO MUNDO E NO CENÁRIO BRASILEIRO

O Brasil se destaca na produção e consumo de milho. A maior parte da produção é destinada ao abastecimento interno, complementado também pelas importações. A produção de milho no Brasil tem aumentado no decorrer dos anos (Tabela 3).

Conforme o levantamento realizado pela Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB, em 2002/03, o Brasil produziu um total de 47.410,9 mil toneladas, o que corresponde a aproximadamente 8% da produção mundial, passando para aproximadamente 9,5% do que foi produzido no mundo em 2009/10 com produção 56.018,1 em mil toneladas. O Sul e o Sudeste aparecem como as principais regiões produtoras do país, responsáveis por aproximadamente 49% e 21% da produção total no período, conforme pode ser observado na Tabela 3.

Os estados que mais se destacam nessas regiões são o Paraná, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, São Paulo, Goiás e Mato Grosso, sendo responsáveis, em média, por 70% do total produzido no país nos últimos oito anos (Figura 1).

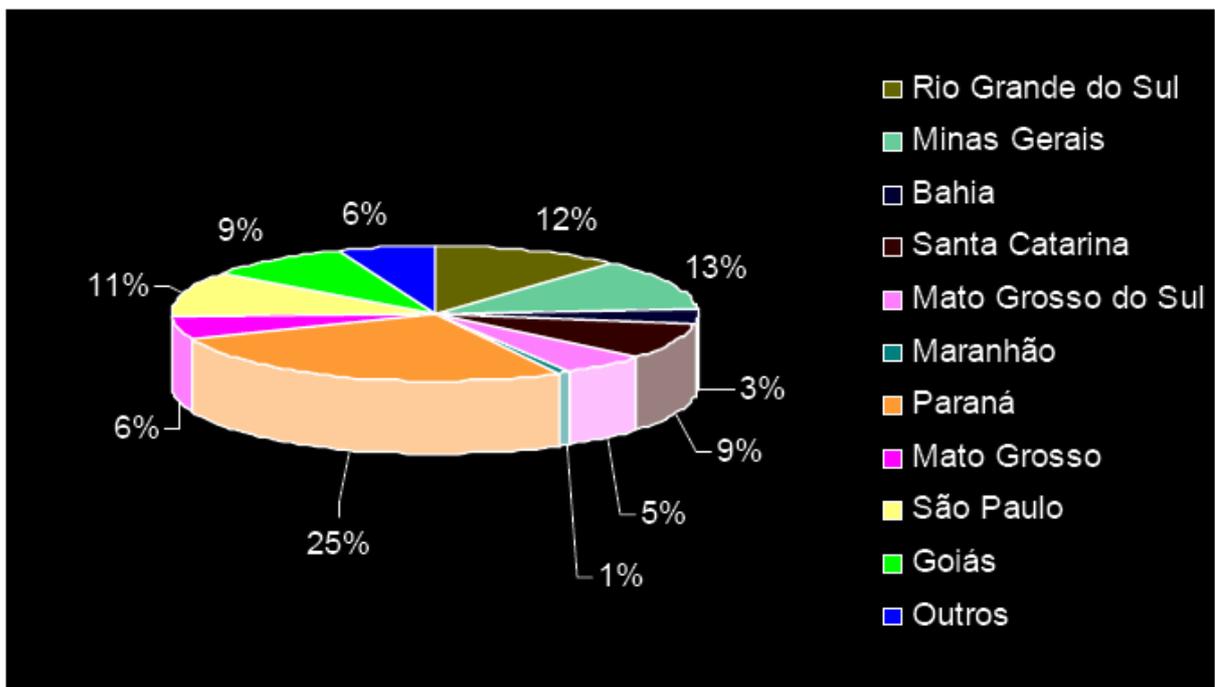


Figura 1. Distribuição média da produção de milho brasileira por estado – 1997 a 2004.  
Fonte: CONAB (2005).

Tabela 3. Produção total de milho no Brasil, em mil de toneladas. Safras. 1998/1999 a 2003/2004.

REGIÃO/UF	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	Média
NORTE	1.062,1	1.050,8	916,2	855,1	979,2	1.089,7	992,2
NORDESTE	2.229,4	2.953,8	1.988,3	2.054,5	3.277,5	3.002,6	2.584,4
CENTRO-OESTE	6.492,9	6.383,0	8.234,3	7.088,2	9.931,4	9.355,0	7.914,1
SUDESTE	8.031,7	7.191,2	8.591,9	8.894,4	10.047,7	10.649,1	8.901,0
SUL	14.577,3	14.061,7	22.559,0	16.374,6	23.175,1	18.032,1	18.130,0
Média	6.478,7	6.328,1	8.457,9	7.053,4	9.482,2	8.425,7	
BRASIL	32.393,4	31.640,5	42.289,7	35.266,8	47.410,9	42.128,5	38.521,6

Fonte: CONAB (2005)

Continuação da tabela 3. Produção total de milho no Brasil, em mil de toneladas. Safras. 2004/2005 a 2009/2010.

REGIÃO/UF	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	Média
NORTE	1.107,8	1.129,2	1.243,0	1.372,8	1.247,5	1.286,5	1.231,1
NORDESTE	2.969,4	3.242,4	3.106,2	4.396,0	4.642,4	4.273,6	3.771,7
CENTRO-OESTE	7.823,1	9.592,2	12.994,0	16.686,2	15.564,1	16.906,8	13.261,1
SUDESTE	10.302,8	9.651,9	10.353,2	11.417,6	10.935,0	10.715,6	10.562,7
SUL	12.803,6	18.899,2	23.673,3	24.779,7	18.614,8	22.835,6	20.267,7
Média	7.001,3	8.503,0	10.273,9	11.730,5	10.200,8	11.203,6	
BRASIL	35.006,7	42.514,9	51.369,9	58.652,3	51.003,8	56.018,1	49.094,3

Fonte: CONAB (2005)

Sobre a safra do milho, a Agropiante (2009) relata que em 2007/08 houve a maior safra de milho do Brasil. Entre janeiro e julho de 2008, as vendas externas do produto somaram 3,31 milhões de toneladas, ante 4,21 milhões de toneladas no mesmo período de 2007. A diferença só não é maior porque as vendas de março foram quase 120% superiores às registradas em igual mês de 2007, equilibrando as quedas registradas em quase todos os outros meses, em especial junho (55%) e julho (-64%). Segundo as estimativas de safra mais recentes, o país terá de exportar entre 10 milhões e 12 milhões de toneladas de milho para que não haja grande excedente no mercado interno. A Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) mantém inalterada a estimativa para as exportações de milho, apesar da atual

lentidão nos negócios externos. Nos cálculos da estatal, a produção total de milho do Brasil, somando a safra de verão 2007/08 e a safrinha 2008, deverá alcançar 58,5 milhões de toneladas, para um consumo de 44,5 milhões de toneladas. Nesse quadro, que inclui estoque inicial (do governo e das indústrias, de 6,6 milhões de toneladas), a CONAB prevê exportação de 11,5 milhões de toneladas, acima das 10,9 milhões vendidas.

Ainda de acordo com a Agroplante (2009), exportar milho ainda é novidade para o Brasil. Há oito anos, o milho não fazia parte da pauta de exportações do país, já que os embarques do cereal eram pouco representativos. Os primeiros volumes consideráveis foram registrados em 2001, quando 5,6 milhões de toneladas do grão deixaram os portos brasileiros. Em 2007 as exportações expandiram, aumentando em 180%, atingindo 10,9 milhões de toneladas, e absorveram 21% da produção. Em 2008, as vendas externas de milho foram fortemente sustentadas pela demanda européia, que ficou com 60% do total embarcado. O continente europeu teve quebra na safra de trigo – onde este cereal é usado para a produção de ração – e substituiu por milho para garantir o abastecimento. Os europeus recorreram ao Brasil, único país com excedente exportável de milho não-transgênico, uma exigência dos importadores europeus.

## 2.6 HISTÓRIA DO GRUPO AGROCERES E DE UMA DAS EMPRESAS: A:BIOMATRIX.

Segundo a Agrocere (2010), o grupo surgiu de um projeto de seu fundador após deparar com a necessidade de gerar tecnologia para o campo brasileiro, logo após o início do período de pós-guerra de 1945.

Uma empresa pertencente ao grupo Agrocere, que em primeiro momento tinha como objetivo a produção de sementes para reflorestamento com eucalipto. Por várias circunstâncias, seus dirigentes repensaram o objetivo, se desfazendo da empresa Sementes Agrocere, que foi vendida ao grupo Monsanto e, por termos de contrato ficaria por um tempo fora do mercado de sementes de milho. Contudo a direção da Empresa repensou esta medida e admitiu muitas possibilidades de voltar à pesquisa com milho, revitalizando, assim, a empresa retornou ao melhoramento desta espécie.

Assim surgiu a Biomatrix (2009), empresa de sementes de híbridos de milho e de sorgo com atuação nas principais regiões produtoras do Brasil que está no mercado desde 2002. Com grande foco na área de pesquisa e desenvolvimento de produtos tecnológicos, a empresa tem gradativamente ampliado seu portfólio de produtos, seja através de seu programa próprio de melhoramento genético ou em parceria com entidades de pesquisas públicas e privadas e com seus produtores, agricultores e futuros clientes. Na colheita dos campos de produção, a Biomatrix utiliza modernas colhedoras automotrizes de espigas, de forma que provoquem mínimo dano físico às sementes que são transportadas diretamente à usina de beneficiamento, de modo a proporcionar maior qualidade, evidenciado pelo melhor resultado de germinação e vigor.

O beneficiamento é um fator importante no resultado final de todo o ciclo de produção, começando pela seleção das sementes. A unidade de beneficiamento em Patos de Minas, MG, tem capacidade para beneficiar cerca de 500.000 sacas de 20 kg por safra. O laboratório da Biomatrix está equipado para atender as novas demandas do mercado de sementes. Realiza testes de rotina e análise laboratorial, com o objetivo de assegurar a máxima qualidade das sementes em termos de pureza física, germinação e vigor. Com a preocupação em estar atualizada com as exigências do mercado, a Biomatrix conquistou o certificado do ISO 17.025, numa busca permanente pelo aprimoramento de seus produtos e serviços. As câmaras climatizadas é outro diferencial, que reflete na preocupação da empresa em investir na qualidade e preservar as condições fisiológicas das sementes produzidas, através de controle da temperatura e umidade do ambiente. A área de câmara climatizada tem capacidade para armazenar cerca de 60.000 sacas (de 20 kg), proporcionando sempre um produto de qualidade, pronto para a comercialização. Mais do que ter qualidade fisiológica superior, a semente deve ter uma adequada plantabilidade: este recurso é o resultado de adequadas características de comprimento, largura e espessura das sementes classificadas e, naturalmente, de um apurado serviço de controle de qualidade.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios foram delineados com o objetivo de verificar o desempenho de cultivares de milho sob diferentes condições ambientais. Os ensaios foram divididos entre alto e médio potencial produtivo, ou seja, sua capacidade produtiva e de resistência a intempéries e condição financeira do produtor rural.

A empresa Biomatrix segue alguns padrões que considera relevante para escolha da área para seus ensaios, bem como:

**Escolha da área:** Considerou-se relevante que a área selecionada fosse uniforme, com relevo favorável e drenagem adequada. Foram evitadas áreas que haviam recebido, no ano agrícola anterior, aplicações desuniformes de fertilizantes e herbicidas. Os ensaios foram instalados em local de fácil acesso, considerando-se que os mesmos seriam visitados pela equipe interna, mas não seriam mostrados em detalhes para o público externo. Cuidados especiais foram tomados para a prevenção de entrada e ataque de animais. Foram escolhidas, preferencialmente, áreas cuja cultura anterior tenha sido soja ou outra espécie leguminosa.

**Preparo de solo:** É avaliado se o preparado do solo está de acordo com o sistema de plantio direto usando semeadoras, livre de restos de cultura, torrões e plantas daninhas para que se obtivesse uma adequada germinação e emergência. Em áreas onde foi adotada a modalidade de semeadura direta na palha, aplicação de herbicida(s) dessecante(s) na(s) dose(s) recomendada(s) foram realizadas com regulagem adequada do equipamento pulverizador para assegurar distribuição uniforme do(s) produto(s) antes da operação de abertura de sulcos e adubação. Observou-se o período de carência após a aplicação de alguns produtos até o início da semeadura (ex.: glifosato – semeadura somente depois de transcorridos de 7 a 10 dias da aplicação).

**Adubação:** A adubação foi realizada mediante recomendação baseada na análise do solo. Foi aplicado 1/3 do nitrogênio na semeadura e os 2/3 restantes em cobertura, parcelada em duas aplicações, 15 e 25 dias após a emergência. A adubação de cobertura somente foi executada após a operação de desbaste. Não se dispondo das informações da análise de solo da área de plantio, adotou-se a indicações de adubação para os níveis de média a alta produtividade para a cultura do milho, preconizados para a região.

**Época de semeadura:** A semeadura foi feita na época normal, recomendada para a cultura em cada região, salvo problemas não controlados pelo CDM Técnico da Biomatrix.

**Semeadura:** Cada envelope contendo cem sementes em quantidade suficiente para duas fileiras de 5m, que foram distribuídas, uniformemente, a uma profundidade de 5 cm. Após a cobertura das sementes, a linha de plantio pode ser compactada, para que se obtivesse adequado contato da semente com o solo.

**Desbaste:** Os desbastes foram feitos de 10 a 15 dias após a emergência. O atraso nessa operação poderia provocar danos no sistema radicular das plantas não desbastadas e redução de produtividade, além de adiamento da operação de cobertura nitrogenada.

**Controle de plantas daninhas:** O controle de plantas daninhas foi realizado através da utilização de herbicidas, cultivo mecânico ou manual. Em qualquer que fosse o método utilizado, evitou-se que a cultura fosse prejudicada pela competição com plantas daninhas. Durante a manipulação, preparação da calda ou aplicação, usou-se os equipamentos de proteção individual (EPI) indicados na bula dos produtos.

**Controle de pragas:** Qualquer incidência de pragas foi controlada com presteza. As sementes foram tratadas com inseticida de ação sistêmica no controle de pragas de solo. A aplicação preventiva de inseticida clorpirifós (ex.: Lorsban 480 BR) no sulco de semeadura e na dose por hectare de 1,0 litro p.c. por 300 litros de calda foi realizada. Observou-se a incidência, no início do estabelecimento da cultura, de larva arame, larva alfinete e lagarta rosca, cujos danos influenciam diretamente na população final de plantas. Ao longo do ciclo da cultura, monitorou-se a incidência de lagarta do cartucho e lagarta da espiga adotando um nível de controle para a aplicação de inseticida quando o percentual de plantas atacadas atingisse cerca de 8%. Durante a manipulação, preparação da calda ou aplicação, usou-se os equipamentos de proteção individual indicados na bula dos produtos.

**Irrigação:** O experimento foi delineado para ser conduzido em condições de sequeiro. O uso da irrigação seria recomendado, somente para evitar a perda do experimento, ou se essa prática fosse normal no sistema de produção utilizado na região.

Os Ensaio Volantes de Alto e Médio Potencial Produtivo foram semeados em parcela de 2,5m<sup>2</sup> de área, em duas fileiras de 5m com espaçamento de 0,50cm sem a utilização de bordadura por parcela, somente com proteção de área total do experimento, em cada linha foram feitas 25 covas com 2 e 1 sementes alternadas por cova. Após 15 dias da emergência ocorreu o raleio para ajuste de população em cada parcela, para representar população de 66.000 plantas por hectare.

A semeadura foi efetuada com mão-de-obra local, usando matraca manuais (saraquás) sob supervisão de técnico da empresa. Os ensaios foram inteiramente casualizado, com dois níveis de rendimento, três repetições, 25 entradas, quatro locais, totalizando 600 unidades experimentais, sendo divididos em híbridos pré e comerciais da empresa, juntamente com testemunhas da concorrência. Os municípios escolhidos foram Carazinho, RS, cuja área experimental localizava-se no distrito de São Bento e em Coxilha, RS. Em Santa Catarina, o ensaio foi conduzido no município de Xanxerê, e no Paraná, a cidade escolhida foi Ponta Grossa. Estas áreas foram denominadas pela empresa Biomatrix como Áreas Pólo.

No caso de Carazinho latitude de 28°18'S, longitude de 52°47'W e altitude de 603 metros, Coxilha latitude de 28°08'S, longitude de 52°17'W e altitude de 721 metros, no Rio Grande do Sul, os dados climáticos são muito próximos e por isso foram usados os dados da Cidade de Passo Fundo cuja latitude de 28°15'46"S, longitude de 52°24'24"W e altitude de 684 metros pois correspondem a uma média.

O experimento foi conduzido próximo ao Campo Experimental da Embrapa Trigo, em Coxilha, RS, cujo o solo se caracteriza por ser um Latossolo na região dos dois municípios (STRECK et al., 2008).

Em Santa Catarina, Xanxerê tem as coordenadas de latitude de 26°52'S, longitude 52°24'W e altitude de 800m, contudo, Chapécó tem latitude de 27°05'26"S, longitude de 53°38'02' W e altitude de 679m, que dispõe dos dados meteorológicos. A região do município de Xanxerê,SC se caracteriza por ter 73,4% solos em relevo suave-ondulado e ondulados, sendo a área de latossolos é de 175 mil ha (CEPA, 2003).

No Paraná, o município de Ponta Grossa localiza-se na latitude de 25°13'S, longitude 50°01'W e altitude de 880m. O clima da região do Segundo Planalto Paranaense apresenta estações termicamente bem definidas, sendo a média do

mês mais quente (fevereiro) de 21,2°C e a do mês mais frio (julho) 13,3°C (MAACK, 1981).

O solo do município é um Latossolo Vermelho distrófico; a precipitação pluvial total anual varia de 1.300 a 1.800mm, com chuvas bem distribuídas ao longo do ano; estações climáticas bem definidas termicamente como média do mês mais quente (fevereiro) 21,2°C, e do mais frio (julho) 13,3°C (MERTEN, 1995; MEDEIROS e MELO, 2001).

Nas Tabelas 14, 15 e 16, presentes no item 7.1, foram evidenciados alguns dados climáticos dos locais onde foram desenvolvidos os Ensaios Volantes de Alto e Médio Potencial Produtivo, retirados das instituições que os possuíam e ao qual estado esta sediado, sendo respectivamente o Iapar no Paraná, Epagri em Santa Catarina e Embrapa Trigo no Rio Grande do Sul.

O ensaio avaliou os cultivares de milho, desenvolvidos pelo programa de melhoramento das Sementes Biomatrix. Nos materiais genéticos foram observados o rendimento.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANAVA) utilizando-se os níveis de significância de 5% para o teste F. Empregou-se o teste de comparação múltipla de Tukey, para a análise da diferença entre médias dos tratamentos, cujo o valor de F tenha sido significativo. As análises estatísticas foram realizadas com o pacote estatístico CoStat (COHORT SOFTWARE, 2003; COSTA e CASTOLDI, 2009).

Nas Tabelas 4 e 5 estão relacionados os híbridos usados nos respectivos ensaios, juntamente com as testemunhas.

Tabela 4. Híbridos usados no Ensaio Volante Sul de Alto Investimento, safra 2008/09.

Híbridos	Empresa	Testemunhas	Empresas
BMX801	Biomatrix	AG9020	Agrocere
BMX802	Biomatrix	AG8011	Agrocere
BMX803	Biomatrix	AS1575	Agroeste
BMX804	Biomatrix	DAS2A106	Dow Agrosience
BMX805	Biomatrix	DKB240	Dekalb
BMX806	Biomatrix	P32R22	Pioneer
BMX807	Biomatrix	P30F53	Pioneer
BMX808	Biomatrix	FÓRMULA	Syngenta
BMX809	Biomatrix		
BMX810	Biomatrix		
BMX811	Biomatrix		
BMX812	Biomatrix		
BMX813	Biomatrix		
BMX61	Biomatrix		
BMX743	Biomatrix		
BMX739	Biomatrix		
BM810	Biomatrix		

Tabela 5. Híbridos usados no Ensaio Volante Sul de Médio Investimento, safra 2008/09.

Híbridos	Empresas	Testemunhas	Empresas
BMX814	Biomatrix	AS32	Agroeste
BMX815	Biomatrix	DKB566	Dekalb
BMX816	Biomatrix	SG6418	Sementes Guerra
BMX817	Biomatrix		
BMX818	Biomatrix		
BMX819	Biomatrix		
BMX820	Biomatrix		
BMX821	Biomatrix		
BMX822	Biomatrix		
BMX823	Biomatrix		
BMX824	Biomatrix		
BMX825	Biomatrix		
BMX826	Biomatrix		
BMX827	Biomatrix		
BMX828	Biomatrix		
BMX829	Biomatrix		
BMX750	Biomatrix		
BMX751	Biomatrix		
BM502	Biomatrix		
BM128	Biomatrix		
BM2202	Biomatrix		
BM207	Biomatrix		

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 RESULTADOS RENDIMENTOS DE GRÃO DE MILHO DO ENSAIO VOLANTE SUL DE ALTO E MÉDIO POTENCIAL PRODUTIVO**

Os resultados obtidos no Ensaio Volante Sul de Alto e Médio Potencial Produtivos foram obtidos através de colheita manual e trilha estacionária para obtenção de valores de umidade e permitir a correção do rendimento do tamanho da parcela para um hectare, submetidos a testes estatísticos, exibidos na forma de tabelas e discutidas em texto dividindo as mesmas tabelas em grupos, assim do número 1 a 8 o terço superior, de 9 a 16 o terço médio e por fim de 17 a 25 o terço inferior.

O Ensaio Volante Sul teve um clima muito heterogêneo, no período que se transcorreu o trabalho que foi de agosto de 2008 a maio de 2009, sendo que no estado Rio Grande do Sul choveu na semeadura o que causou atraso e posteriormente se delineou um período longo de estiagem. Em Santa Catarina a chuva no início foi similar mas no transcorrer houve um período chuvoso e no Paraná também choveu, contudo a precipitação pluvial ocorreu de certa forma dentro da normalidade de ocorrência.

### **4.2 UMIDADES E RENDIMENTOS MÉDIOS DO ENSAIO VOLANTE SUL DE HÍBRIDOS DE MILHO DE ALTO E MÉDIO POTENCIAL PRODUTIVO.**

As umidades gerais do Ensaio de Potencial Produtivos foram obtidas no momento da colheita manual para a correção do rendimento do tamanho da parcela para um hectare.

A Figura 2 mostra a umidade média dos locais de ensaio durante a análise do desenvolvimento do Ensaio Volante Sul de Alto Potencial Produtivo, foi observado que o percentual de umidade dos grãos colhidos se mostrou com maior umidade em Xanxerê e menos umidade no distrito de São Bento do município de Carazinho.

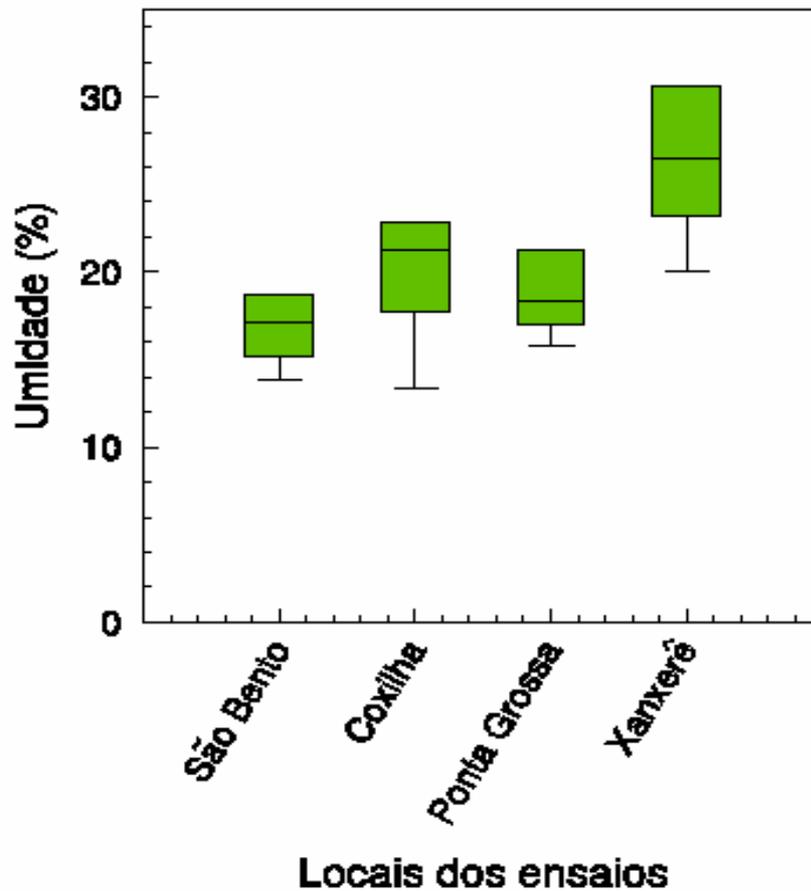


Figura 2. Umidade média de grãos de milho avaliados em quatro locais no Ensaio Volante Sul de Alto Potencial Produtivo.

Na figura 3 a relação da umidade das sementes no momento da colheita do Ensaio Volante Sul de Médio Potencial Produtivo, foi observado que o local mais úmido foi Xanxerê e o menos úmido foi no distrito de São Bento pertencente ao município de Carazinho.

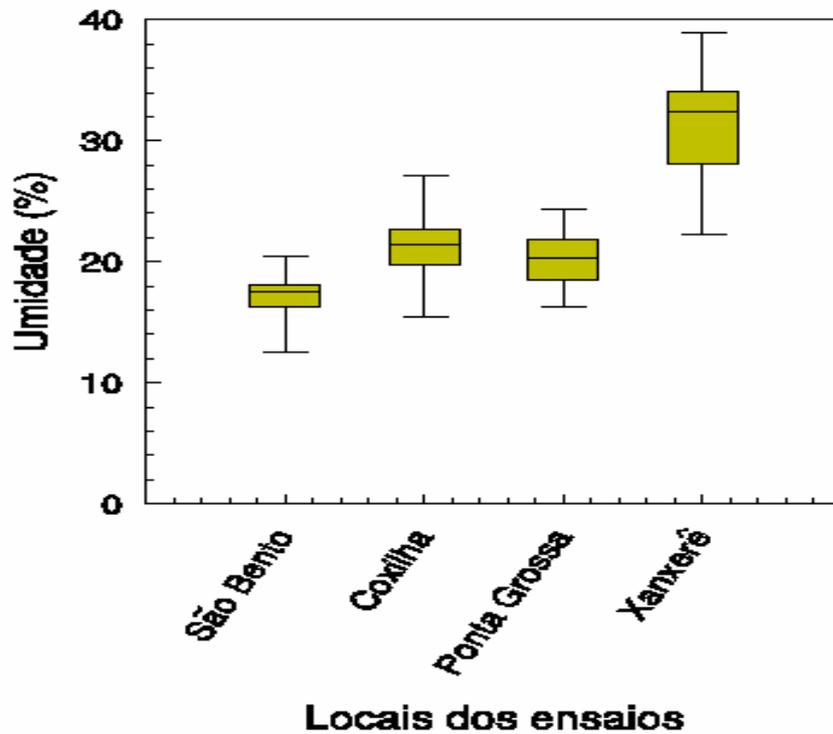


Figura 3. Umidade média de grãos de milho avaliados em quatro locais no Ensaio Volante Sul de Médio Potencial Produtivo.

Os rendimentos obtidos indicam que nas diferentes localidades do Ensaio Volante Sul de Alto Potencial Produtivo, o distrito de São Bento do município de Carazinho foi o local onde se verificou melhores rendimentos. Já o menor rendimento foi observado em Coxilha (Figura 4).

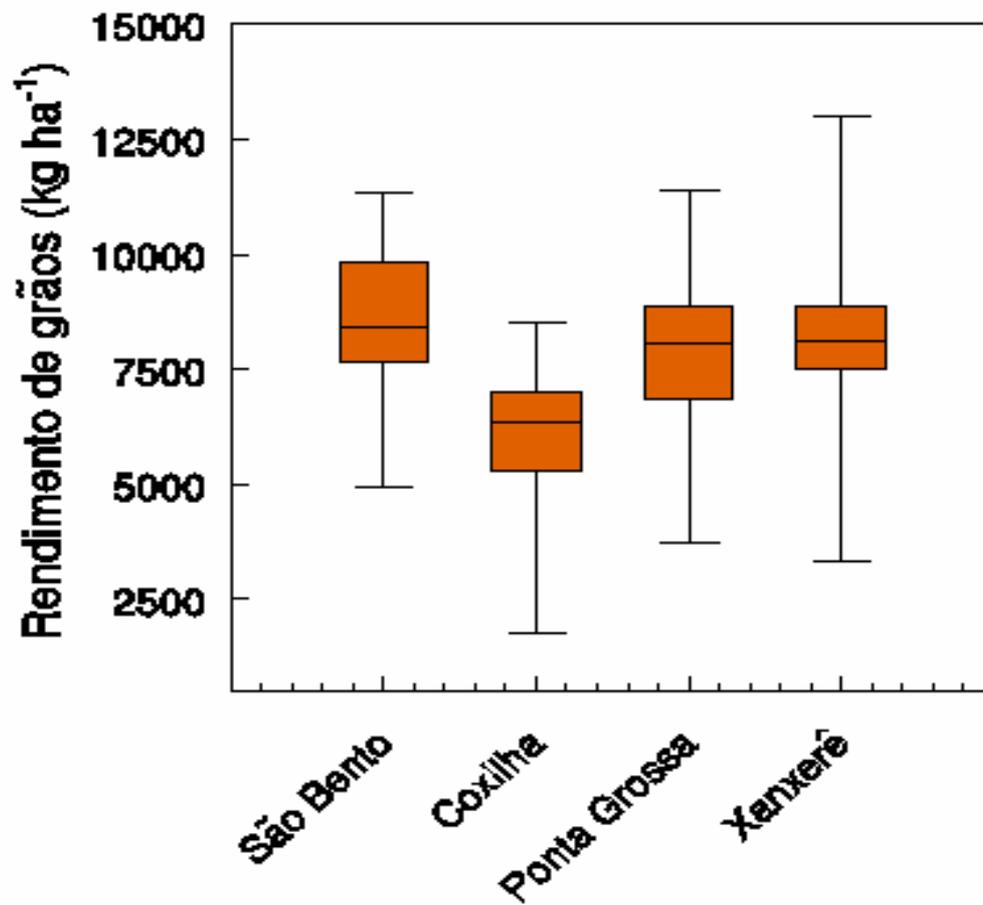


Figura 4. Rendimentos médios de grão de milho em quatro locais avaliados no Ensaio Volante Sul de Alto Potencial Produtivo.

Em relação ao melhor rendimento de grão no Ensaio Volante Sul de Médio Potencial Produtivo, observou-se que o rendimento ficou equiparado entre os locais analisados, o rendimento manteve-se na média de 6.000 a 7.500 kg/ha (Figura 5).

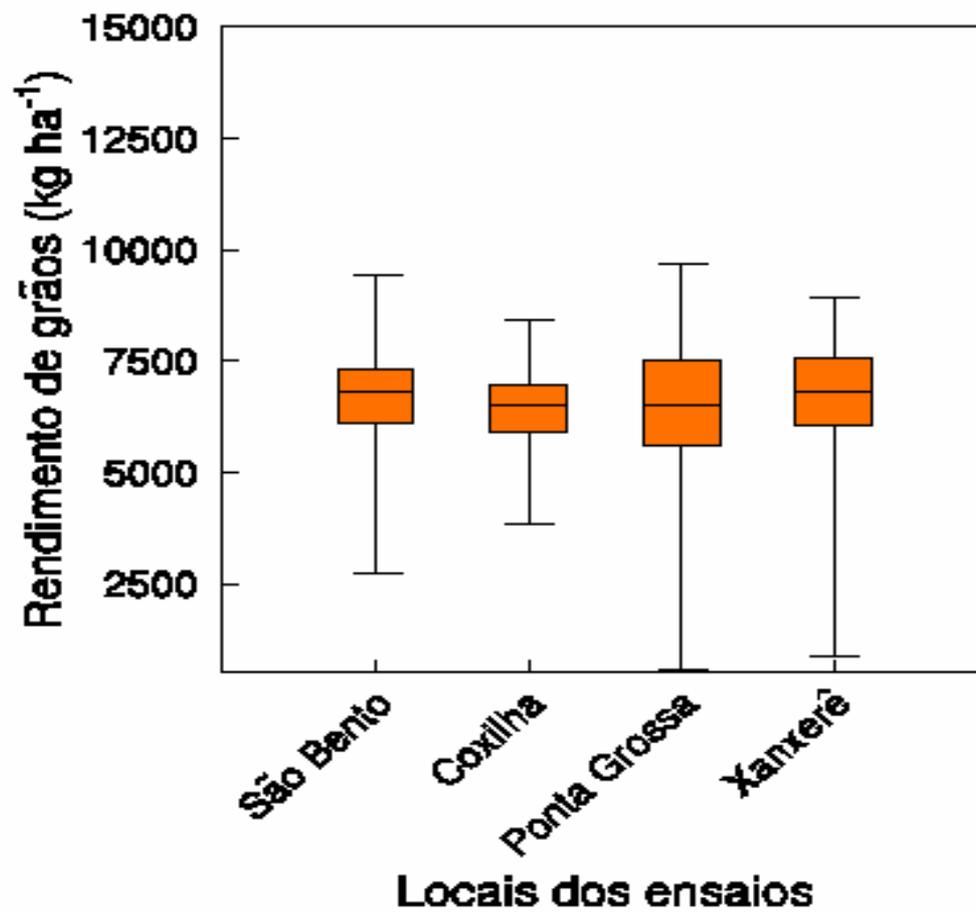


Figura 5. Rendimentos médios de grão de milho em quatro locais avaliados no Ensaio Volante Sul de Médio Potencial Produtivo.

### 4.3 RENDIMENTOS DE GRÃOS DE HÍBRIDOS DE MILHO DO ENSAIO VOLANTE SUL DE ALTO E MÉDIO POTENCIAL PRODUTIVO

#### 4.3.1 RENDIMENTO DE GRÃOS DE MILHO DO ENSAIO VOLANTE SUL DE ALTO POTENCIAL PRODUTIVO

Nas tabelas 6, 7, 8 e 9 a seguir mostram os resultados de rendimentos de grão ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) nos municípios de Carazinho-RS destacando o distrito de São Bento, Coxilha-RS, Ponta Grossa-PR e Xanxerê-SC, do Ensaio Volante Sul de Alto Potencial Produtivo.

Embora em São Bento não tenham diferido entre si, verifica-se que o híbrido mais produtivo foi o BMX803 no terço superior e apresentou rendimento 63% maior que a testemunha DAS2A106 localizado no terço inferior, o mesmo acontecendo com o híbrido BMX802 que teve maior rendimento no terço médio com 42% e no terço inferior o híbrido BMX810 com menor rendimento de 17% respectivamente a mais da testemunha.

Em Coxilha os resultados não mostraram diferença, mas no terço superior o híbrido BMX810 teve o maior rendimento de 43% acima da testemunha AG9020 presente no terço inferior, e no terço médio o híbrido BMX813 foi o que mais produziu com 29% acima, mas no terço inferior híbrido BMX811 teve o menor rendimento sendo 32% menor a testemunha.

Em Ponta Grossa os resultados não mostraram diferenças entre si, contudo o híbrido BMX803, que mais produziu, com 28%, BMX801 mais produtivo com 16% de rendimento maior no terço superior e médio respectivamente e no terço inferior BMX61 rendimento menor 9% inferior a testemunha AG8011 se localizando no terço inferior.

No município de Xanxerê os híbridos não diferiram estatisticamente, sendo que os rendimentos dos materiais BMX806 112% no terço superior foi o mais produtivo, BMX 801 com 65% no terço médio teve o rendimento maior e BMX 808 com 21% no terço inferior com o menor rendimento, assim mesmo foram maiores que a testemunha P32R22, presente no terço inferior..

Tabela 6. Rendimento de grão (kg ha<sup>-1</sup>) do Ensaio Volante Sul de Alto Potencial Produtivo no município de Carazinho-RS, distrito de São Bento, safra 2008/09.

Posição	Híbridos	Rendimento de grão kg ha <sup>-1</sup>	Significância
01	BMX803	10.458	a
02	AS1575	9.527	a
03	BMX801	9.423	a
04	BMX61	9.376	a
05	BMX813	9.350	a
06	DKB240	9.240	a
07	BMX743	9.158	a
08	BMX804	9.152	a
09	AG8011	9.036	a
10	BMX802	9.012	a
11	BMX806	8.906	a
12	BMX810	8.768	a
13	P30F53	8.735	a
14	BMX739	8.666	a
15	FORMULA	8.299	a
16	BMX812	8.238	a
17	BMX805	8.044	a
18	BMX807	7.896	a
19	BMX811	7.890	a
20	BMX808	7.697	a
21	BMX809	7.662	a
22	BM810	7.559	a
23	AG9020	7.369	a
24	P32R22	7.117	a
25	DAS2A106	6.417	a

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey em nível de probabilidade do erro de 5%.

Tabela 7. Rendimento de grão ( $\text{kg ha}^{-1}$ ), do Ensaio Volante Sul de Alto Potencial Produtivo no município de Coxilha, RS, safra 2008/09.

Posição	Híbridos	Rendimento de grão $\text{kg ha}^{-1}$	Significância
1	P30F53	8.047	a
2	DKB240	7.711	ab
3	BM810	7.196	abc
4	FORMULA	7.104	abc
5	AS1575	7.038	abc
6	BMX807	6.581	abc
7	AG8011	6.517	abc
8	BMX806	6.503	abc
9	BMX813	6.484	abc
10	BMX812	6.411	abc
11	BMX739	6.242	abc
12	BMX802	6.206	abc
13	BMX808	6.044	abc
14	DAS2A106	6.035	abc
15	BMX805	5.927	abc
16	BMX810	5.872	abc
17	BMX743	5.836	abc
18	BMX61	5.750	abc
19	BMX809	5.569	abc
20	BMX804	5.236	abc
21	P32R22	5.192	abc
22	AG9020	5.031	abc
23	BMX803	4.920	abc
24	BMX801	3.884	bc
25	BMX811	3.507	c

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey em nível de probabilidade do erro de 5%.

Tabela 8. Resultados de rendimentos de grão ( $\text{kg ha}^{-1}$ ), do Ensaio Volante Sul de Alto Potencial Produtivo no município de Ponta Grossa, PR, safra 2008/09.

Posição	Híbridos	Rendimento de grão $\text{kg ha}^{-1}$	Significância
1	BMX803	9.153	a
2	BMX813	8.958	a
3	BM810	8.945	a
4	P30F53	8.928	a
5	DKB240	8.899	a
6	BMX806	8.880	a
7	P32R22	8.642	a
8	DAS2A106	8.499	a
9	FORMULA	8.464	a
10	BMX801	8.287	a
11	AS1575	8.064	a
12	AG9020	7.968	a
13	BMX810	7.855	a
14	BMX739	7.652	a
15	BMX808	7.533	a
16	BMX812	7.410	a
17	BMX743	7.244	a
18	AG8011	7.154	a
19	BMX811	7.143	a
20	BMX802	7.141	a
21	BMX807	6.700	a
22	BMX809	6.688	a
23	BMX805	6.630	a
24	BMX804	6.569	a
25	BMX61	6.511	a

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey em nível de probabilidade do erro de 5%.

Tabela 9. Resultados de rendimentos de grão ( $\text{kg ha}^{-1}$ ), do Ensaio Volante Sul de Alto Potencial Produtivo no município de Xanxerê, SC, safra 2008/09.

Posição	Híbridos	Rendimento de grão $\text{kg ha}^{-1}$	Significância
1	BMX806	10.604	a
2	BMX743	9.820	ab
3	BMX813	9.568	ab
4	FORMULA	9.488	ab
5	BMX802	9.398	ab
6	P30F53	9.387	ab
7	AS1575	9.079	ab
8	DKB240	8.954	ab
9	AG8011	8.923	ab
10	BMX801	8.299	abc
11	BMX810	8.287	abc
12	AG9020	8.112	abc
13	BMX812	7.954	abc
14	BM810	7.888	abc
15	BMX804	7.793	abc
16	DAS2A106	7.782	abc
17	BMX803	7.760	abc
18	BMX805	7.587	abc
19	BMX807	7.519	abc
20	BMX61	7.509	abc
21	BMX811	7.325	abc
22	BMX739	7.125	abc
23	BMX809	6.336	bc
24	BMX808	6.064	bc
25	P32R22	4.979	c

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey em nível de probabilidade do erro de 5%.

#### 4.3.2 RESULTADOS DE PRODUTIVIDADE (KG HA<sup>-1</sup>), DO ENSAIO VOLANTE SUL DE MÉDIO POTENCIAL PRODUTIVO

Nas tabelas 10, 11, 12, e 13 a seguir mostram os resultados de rendimentos de grão (kg ha<sup>-1</sup>), nos municípios de Carazinho - RS destacando o distrito de São Bento, Coxilha - RS, Ponta Grossa - PR e Xanxerê – SC, do Ensaio Volante Sul de Médio Potencial Produtivo.

No município de Carazinho onde se localiza o distrito de São Bento não tenham diferido estatisticamente, o híbrido BMX750 no terço superior foi o que mais rendeu com 12% a mais da testemunha, no terço médio onde esta localizada a testemunha SG6418 o híbrido BM502 foi o que mais produziu com 3,5% a mais da mesma e no terço inferior o BMX822 teve o menor rendimento do grupo ficando abaixo a testemunha em 27%.

Em Coxilha os híbridos não mostraram diferenças, contudo o híbrido BMX828 produziu 29% a mais da testemunha sendo o primeiro colocado do terço superior, o híbrido que expressou o maior percentual de rendimento de 11% do terço médio foi o BMX818 e no terço inferior o híbrido teve o menor rendimento sendo 16,5% menor da testemunha SG6418 pertencente ao mesmo terço.

Os resultados de rendimento de grão obtidos no município de Ponta Grossa não mostraram diferenças entre os tratamentos, no entanto evidencia-se o híbrido BMX750 teve uma melhor resposta do grupo superior com 53% mais produtivo que a testemunha presente no terço médio onde o híbrido BMX815 teve a melhor resposta do grupo com 13% a mais da testemunha e no grupo inferior nota-se que o híbrido BMX826 teve a resposta menos expressiva sendo 28% abaixo da testemunha.

Os resultados do Ensaio de rendimentos em Xanxerê mostraram que não houve diferença estatística entre os híbridos, porém no grupo superior o material que teve melhor resposta foi o BMX823 com 36% mais que a testemunha, já o híbrido BMX815 foi o melhor colocado no terço médio com rendimento 25% superior a testemunha SG6418 pertencente ao terço inferior onde o híbrido BM128 rendeu 14% menos que a testemunha.

Tabela 10. Rendimento de grão ( $\text{kg ha}^{-1}$ ), do Ensaio Volante Sul de Médio Potencial Produtivo do município de Carazinho – RS no distrito de São Bento, safra 2008/09.

Posição	Híbridos	Rendimento de grão $\text{kg ha}^{-1}$	Significância
1	BMX750	7.372	a
2	BM207	7.305	a
3	BMX815	7.180	a
4	BMX826	7.110	a
5	BMX820	7.003	a
6	BMX825	6.983	a
7	BMX828	6.925	a
8	BM128	6.914	a
9	AS32	6.793	a
10	BM502	6.758	a
11	SG6418	6.529	a
12	DKB566	6.484	a
13	BMX824	6.467	a
14	BMX821	6.363	a
15	BM2202	6.330	a
16	BMX823	6.258	a
17	BMX816	6.226	a
18	BMX818	6.223	a
19	BMX829	5.949	a
20	BMX817	5.944	a
21	BMX827	5.914	a
22	BMX814	5.696	a
23	BMX819	5.428	a
24	BMX751	5.415	a
25	BMX822	4.735	a

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey em nível de probabilidade do erro de 5%.

Tabela 11. Rendimentos de grão (kg ha<sup>-1</sup>), do Ensaio Volante Sul de Médio Potencial Produtivo do município de Coxilha, RS, safra 2008/09.

Posição	Híbridos	Rendimento de grão kg ha <sup>-1</sup>	Significância
1	BMX828	8.098	a
2	BMX825	8.004	a
3	BMX751	8.001	a
4	BMX824	7.447	a
5	BMX815	7.284	a
6	DKB566	7.251	a
7	BM2202	6.977	a
8	AS32	6.952	a
9	BMX818	6.945	a
10	BMX814	6.892	a
11	BMX827	6.847	a
12	BMX819	6.765	a
13	BMX816	6.747	a
14	BMX822	6.642	a
15	BMX829	6.638	a
16	BM207	6.501	a
17	BMX823	6.352	a
18	SG6418	6.251	a
19	BMX820	6.161	a
20	BMX826	6.109	a
21	BM502	6.086	a
22	BMX817	6.050	a
23	BM128	6.018	a
24	BMX821	5.963	a
25	BMX750	5.216	a

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey em nível de probabilidade do erro de 5%.

Tabela 12. Rendimentos de grão ( $\text{kg ha}^{-1}$ ), do Ensaio Volante Sul de Médio Potencial Produtivo do município de Ponta Grossa, PR, safra 2008/09.

Posição	Híbridos	Rendimento de grão $\text{kg ha}^{-1}$	Significância
1	BMX750	9.330	a
2	DKB566	8.534	ab
3	BMX818	7.765	abc
4	BMX828	7.690	abc
5	BM207	7.597	abc
6	BMX820	7.481	abc
7	SG6418	7.379	abc
8	BMX825	6.945	abc
9	BMX815	6.865	abc
10	BMX819	6.739	abc
11	BMX827	6.648	abc
12	BMX816	6.332	abc
13	BMX823	6.283	abc
14	BM502	6.234	abc
15	BMX824	6.117	abc
16	AS32	6.094	abc
17	BMX814	6.048	abc
18	BMX751	5.850	abc
19	BM2202	5.826	abc
20	BMX822	5.820	abc
21	BMX821	5.606	abc
22	BMX817	5.571	abc
23	BM128	5.536	abc
24	BMX829	4.991	bc
25	BMX826	4.385	c

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey em nível de probabilidade do erro de 5%.

Tabela 13. Rendimentos de grão (kg ha<sup>-1</sup>) do Ensaio Volante Sul de Médio Potencial Produtivo no município de Xanxerê, SC, safra 2008/09.

Posição	Híbridos	Rendimento de grão kg ha <sup>-1</sup>	Significância
01	BMX823	7.716	a
02	BMX828	7.671	a
03	BM502	7.664	a
04	BMX751	7.548	a
05	BMX750	7.457	a
06	DKB566	7.431	a
07	BMX819	7.301	a
08	BMX822	7.109	a
09	BMX815	7.107	a
10	BMX824	7.086	a
11	AS32	6.954	a
12	BMX820	6.915	a
13	BMX827	6.881	a
14	BM2202	6.856	a
15	BMX825	6.755	a
16	BM207	6.687	a
17	BMX829	6.568	a
18	BMX814	6.309	a
19	BMX826	6.267	a
20	BMX821	6.139	a
21	SG6418	5.680	a
22	BMX816	5.610	a
23	BMX818	5.093	a
24	BMX817	5.000	a
25	BM128	4.891	a

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey em nível de probabilidade do erro de 5%.

## **5 CONCLUSÕES**

No Ensaio Volante Sul de rendimentos de Alto e Médio Potencial Produtivo, foi observado que o clima se mostrou heterogêneo mostrando-se um fator limitante a expressão de todo o potencial produtivo dos híbridos em questão.

Da mesma forma destacaram-se no Ensaio de Alto Potencial os híbridos BMX806 e BMX813 por permanecerem mais estáveis em seu rendimento no terço superior, e os híbridos BMX809 e BMX811 merecem um cuidado maior por aparecerem por mais vezes no grupo inferior de rendimento.

E no Ensaio de Médio Potencial os híbridos que mais se destacaram no terço superior de rendimento foram os BMX 828, BMX750 e BMX825 por permanecerem por mais vezes terço de maior produtividade, e ao híbrido BMX817 um cuidado maior por aparecer com mais frequência no grupo inferior

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACOSTA, A.; PEREIRA, F.T.F.; CRUZ, J.C.; PEREIRA, L.R.; IARTHMAN, O.; WUNSCH, J.; RIGONL J.; DORNELLES M. A. **Resultados de unidades de observação de Híbridos e variedades de milho em dois níveis de adubação de base e de cobertura** In: 29ª REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO E 46ª REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO. **Anais...** Fepagro: Porto Alegre, 2001, 8p.

ACOSTA, A.; LANGE, A.; ROSINHA, R.; VIOLA, E.; BONFADA, F.; DORO, C.; ALVES, F.; GERMANO, D.; GODEA, C.; GARCIA, T.; BOSSLE, W. MARTINS, R. **Resultados de unidades de observação/validação de cultivares de milho desenvolvidas pela Embrapa em propriedades familiares assistidas pela Emater no Rio Grande do Sul na safra 1999/2000.** In: 29ª REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO E 46ª REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO. **Anais...** Fepagro: Porto Alegre, 2001.

AGROCERES. **A empresa.** Disponível em: [www.agroceres.com.br](http://www.agroceres.com.br) Acesso em: 4.maio de 2010.

AGROCERES. **Missão.** Disponível em: [www.agroceres.com.br](http://www.agroceres.com.br) Acesso em: 4.maio de 2010.

AGROCERES. **Unidades.** Disponível em: [www.agroceres.com.br](http://www.agroceres.com.br) Acesso em: 4.maio de 2010.

AGROPLANTE. **Com safra recorde no Brasil, a maior da história, pode sobrar milho no mercado.** Disponível em: <http://www.agroplante.com.br/noticias.php?id=395> Acedido em 10 de dezembro de 2009.

BAKER, K.D.; PAULSEN, M.R.; ZWEDEN, J. van. Hybrid and drying rate effects on seed corn viability. **Transactions of the ASAE**, Saint Joseph, v.34, p.499-506, 1991.

BAYER, C.; AMADO, T.J.C.; FERNANDES, S.V.; MIELNICZUK, J. Teores de carbono e nitrogênio total em um solo podzólico vermelho-escuro submetido 9 anos a diferentes sistemas de manejo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 25., Viçosa, 1995. **Resumos...** Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1995, p.2.036-2.038.

BARROSO, G.M. Sistemática de angiospermas do Brasil. Viçosa: Imprensa Universitária UFV, 1986-91. 3v. CRONQUIST, A. **An integrated system of classification of flowering plants.** New York: Columbia University, 1981.

BIANCO, R. Pragas do milho e seu controle. In: IAPAR. **A cultura do milho no Paraná.** Londrina: IAPAR, 1991. p.187-221. Circular 68.

BIANCO, R. Ocorrência e manejo de pragas em plantio direto. In: PEIXOTO, R.T.G.; AHRENS, D.C.; SAMAHA, M.J. (Eds.). **Plantio direto: o caminho para uma agricultura sustentável.** Ponta Grossa: IAPAR, 1997, p.238-244.

BIOMATRIX. **História**. Disponível em: [www.biomatrix.com.br](http://www.biomatrix.com.br) Acesso em: 11 de novembro de 2009.

BIOMATRIX. **Qualidade e confiança**. Disponível em: [www.biomatrix.com.br](http://www.biomatrix.com.br) Acesso em: 11 novembro 2009.

BIOMATRIX. **Tecnologia**. Disponível em: [www.biomatrix.com.br](http://www.biomatrix.com.br) Acesso em: 11 novembro 2009.

CARTER, M.W.; PONELEIT, C.G. Black layer maturity and filling period among inbreed lines of corn (*Zea mays* L.). **Crop Science**, Madison, v.13, p.436-476, 1973.

CHEN, Y.; BURRIS, J.S. Desiccation tolerance in maturing maize seed: membrane phospholipid composition and thermal properties. **Crop Science**, Madison, v.30, p.766-770, 1991.

CÓDIGO INTERNACIONAL DE NOMENCLATURA BOTÂNICA (CINB), Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Milho>> Acesso em: 10 de novembro de 2009.

COHORT SOFTWARE. **Costat**. [www.cohort.com](http://www.cohort.com). Monterey, Califórnia, 2003.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Indicadores agropecuários 2005**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 4 de fevereiro de 2009.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Safras 2002/03**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 4 de fevereiro 2009.

COSTA, C.; CASTOLDI, F.L. **Costat**: um programa para quem pensa que não gosta de estatística. Passo Fundo: UPF Editora, 2009.

CRONQUIST, A. The evolution and classification of flowering plants. New York: New York Botanical Garden, 1988. In: FERRI, M.G.; MENEZES, N.L.; MONTEIRO, W.R. **Glossário ilustrado de Botânica**. São Paulo: Nobel, 1981. JOLY, A.B. Botânica: introdução à taxonomia vegetal. 12.ed. São Paulo: Nacional, 1998.

CRUZ, I.; VIANA, P.A.; WAQUIL, J.M. **Manejo das pragas iniciais de milho mediante o tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos**. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1999. 39p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica 31).

DEXTER, A.R. Mechanics of roots growth. **Plant Soil**, Dordrecht, v.98, p.303-312, 1987.

DOEBLEY, J.F. Molecular evidence for gene flow among *Zea* species. **BioScience**, v.40, p.443-448, 1990.

DUARTE, A.P. Milho: como fazer uma boa segunda safra. **Cultivar**, Pelotas, n.5, p.10-18, 2001.

ÉLIARD, J.L. **Manual geral de agricultura**. Publicações Europa-América, 1979. 277p.

EMBRAPA. **Relatório técnico anual do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo 1980-1984**. Sete Lagoas: EMBRAPA/CNPMS, 1986.190p.

FERREIRA, E.A. **Desempenho de híbridos de linhagens parcialmente endogâmicas de milho em topcrosses, em três locais do Estado de São Paulo**. 2008. 76f. Dissertação (Mestrado em Melhoramento Genético Vegetal) – Pós-Graduação - IAC

FRANÇA, S. Modelagem de crescimento do milho em função da radiação fotosinteticamente ativa e o acúmulo de graus, dia com e sem irrigação. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.7, 1999.

FREITAS, F.O. **Estudo genético-evolutivo de amostras modernas e arqueológicas de milho (*Zea mays* L.) e feijão (*Phaseolus vulgaris* L.)**. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ). 2001.

INSTITUTO DE PLANEJAMENTO E ECONOMIA AGRÍCOLA DE SANTA CATARINA. Instituto Cepa/SC. Secretaria do Estado do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria do Estado de Desenvolvimento Regional – SDR. Maio 2003. [WWW.cepa.epagri.sc.gov.br/Publicacoes/diagnostico/XANXERE.pdf](http://WWW.cepa.epagri.sc.gov.br/Publicacoes/diagnostico/XANXERE.pdf). Acesso em 27 setembro de 2009.

KOTLER, Ph. **Administração de marketing: análise, planejamento, implementação e controle**. São Paulo: Atlas, 1998.

JOHNSON, W.H.; HENRY, J.E. Influence of simulated row compactation on seedling emergence and soil deying nates. **Transactions of the ASAE**, v.7, n.3, p.252-55,1964.

JUDD, W.S.; STEVENS, P.F.; CAMPBELL, C.S.; KELLOGG, E.A. Plant systematics. Sunderland: Sinauer, 1999. LAWRENCE, G.H.M. **Taxonomia das plantas vasculares**. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 1977. 2 v.

KIMATI, H.; AMORIN, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A.; REZENDE, J.A.M. (Eds.). **Manual de fitopatologia**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1995-1997.

MAACK, V. **Geografia física do estado do Paraná**. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio, 1981, 442p.

MACHADO, N.M.; MACHADO, M.L.S.; NAGORNNY, J.W. Produção de silagem. In: SILVA, M.L.; MACHADO, N.M.; NAGORNNY, J.W. et al. (Eds.) **Forrageiras para o primeiro planalto do Paraná**. Instituto Agrônômico do Paraná, 1998, p.35-41. (Circular IAPAR, 20).

MALUF, J.R.T. Zoneamento agroclimático do milho para o estado do Rio Grande do Sul. **Agronomia Sul-rio-grandense**, Porto Alegre, 1986.

MEDEIROS, C.V. MELO, M.S. Processos erosivos no espaço urbano de Ponta Grossa. In: DITZEL, C.H.M. & SAHR, C.L.L. (orgs). **Espaço e cultura: Ponta Grossa e os Campos Gerais**. Ponta Grossa, Universidade Estadual e Ponta Grossa, 2001. 518p.

SILVA, F.P.R. **Crescimento e desenvolvimento**. In: **Indicações técnicas para a cultura do milho no Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Fepagro, Embrapa Trigo, EMATER/RS, n.7. 2001.

STRECK, E.V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R.S.D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P.C.; SCHNEIDER, P.; GIASSON, E.; PINTO, L.F.S. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2.ed. Porto Alegre: EMATER/RS, 2008. 222p.

TAKHTAJAN, A. Outline of the classification of flowering plants (Magnoliophyta). **Bot. Rev.**, Bronx, v.46, n.3, p.225-359, 1980.

WILSON, E.O. **The current state of biological diversity**. In: WILSON, E.O.; PETER, F.M. **Biodiversity**. Washington: National Academy, 1988.

## 7 Anexos.

### 7.1 DADOS METEREOLÓGICOS DO ENSAIO VOLANTE SUL DE HIBRIDOS DE MILHO DE ALTO E MÉDIO POTENCIAL PRODUTIVO

Tabela 14. Dados meteorológicos do Ensaio Volante Sul no município de Ponta Grossa, PR.

Meses	Médias de temperatura mensal máxima (C°)	Médias de temperatura mensal mínima (C°)	Médias de precipitação mensal (mm)
Agosto/08	24,8	12,7	288,3
Setembro/08	25,7	13,3	420,8
Outubro/08	27,2	15,2	352,0
Novembro/08	26,2	15,9	46,6
Dezembro/08	26,3	16,0	76,9
Janeiro/09	26,9	16,2	206,7
Fevereiro/09	26,4	16,3	98,5
Março/09	26,7	16,4	35,6
Abril/09	25,2	15,5	21,9
Maio/09	24,1	13,4	41,0
Média	25,9	15,1	158,8
Normal	24,1	13,3	1554

Tabela 15. Dados meteorológicos do Ensaio Volante Sul no município de Xanxerê, SC.

Meses	Médias de temperatura	Médias de temperatura	Médias de precipitação
	mensal máxima (C°)	mensal mínima (C°)	mensal (mm)
Agosto/08	24,3	14,7	140,9
Setembro/08	23,6	12,0	155,6
Outubro/08	26,9	16,4	301,0
Novembro/08	27,7	17,6	89,6
Dezembro/08	28,4	18,0	39,0
Janeiro/09	28,6	18,2	243,5
Fevereiro/09	28,2	18,6	149,4
Março/09	27,9	18,6	24,6
Abril/09	27,4	17,7	74,6
Mai/09	26,3	16,1	47,9
Média	26,8	16,8	126,6
Normal	24,4	14,4	1953,7

Tabela 16. Dados meteorológicos do Ensaio Volante Sul no município de Passo Fundo, RS.

Meses	Médias de temperatura	Médias de temperatura	Médias de precipitação
	mensal máxima (C°)	mensal mínima (C°)	mensal (mm)
Agosto/08	20,3	10,7	163,1
Setembro/08	19,6	8,8	97,5
Outubro/08	22,8	13,7	351,7
Novembro/08	27,3	15,1	237,4
Dezembro/08	29,1	16,1	72,6
Janeiro/09	27,3	15,9	94,5
Fevereiro/09	28,5	17,9	155,4
Março/09	28,2	16,7	76,4
Abril/09	27,2	14,2	4,8
Mai/09	22,6	11,5	185,0
Média	25,3	14,1	142,8
Normal	23,6	13,2	1803,1

## 7.2 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DOS MUNICÍPIOS PARTICIPANTES DO ENSAIO VOLANTE SUL DE ALTO E MÉDIO POTENCIAL PRODUTIVO

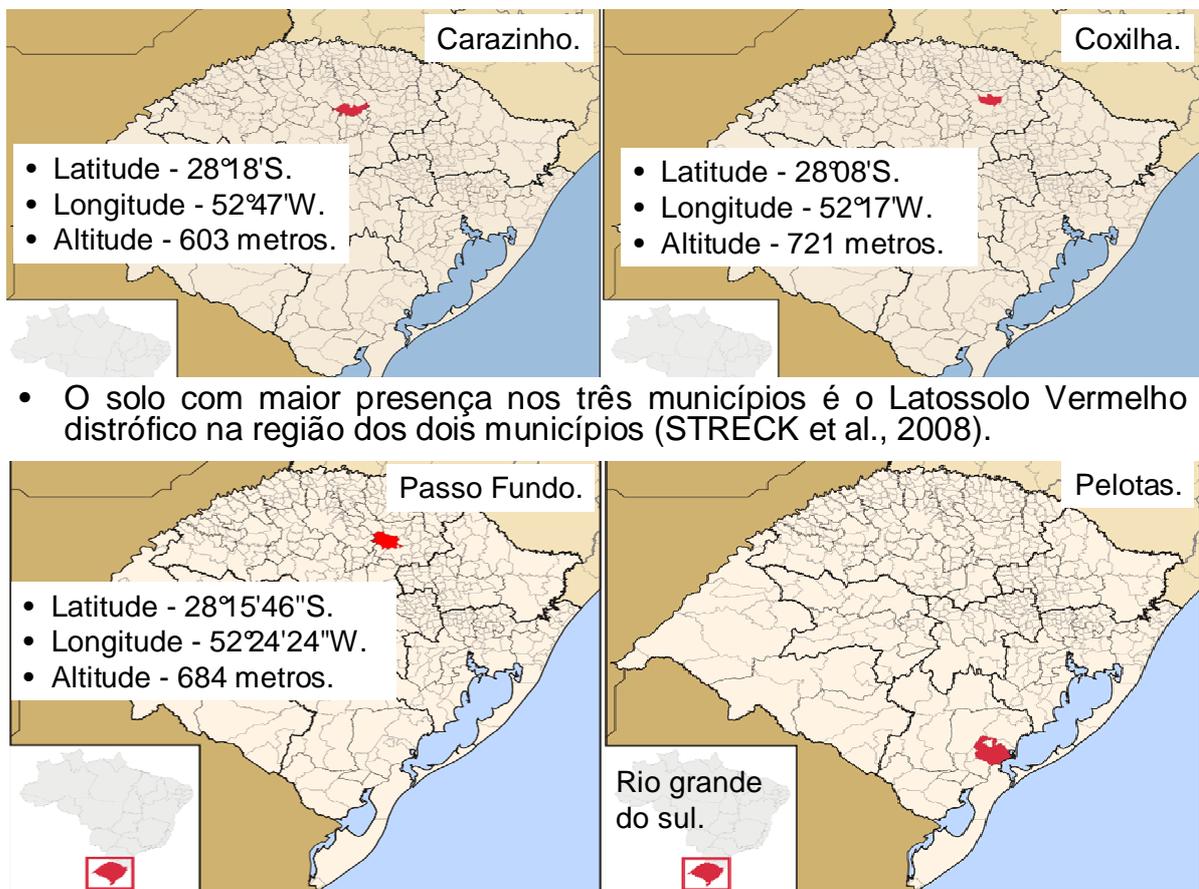


Figura 6. Localização geográfica dos municípios de Carazinho e Coxilha como participantes do Ensaio Volante Sul de Alto e Médio Potencial Produtivo e Passo Fundo como referência meteorológica mais próxima no estado do Rio Grande do Sul.

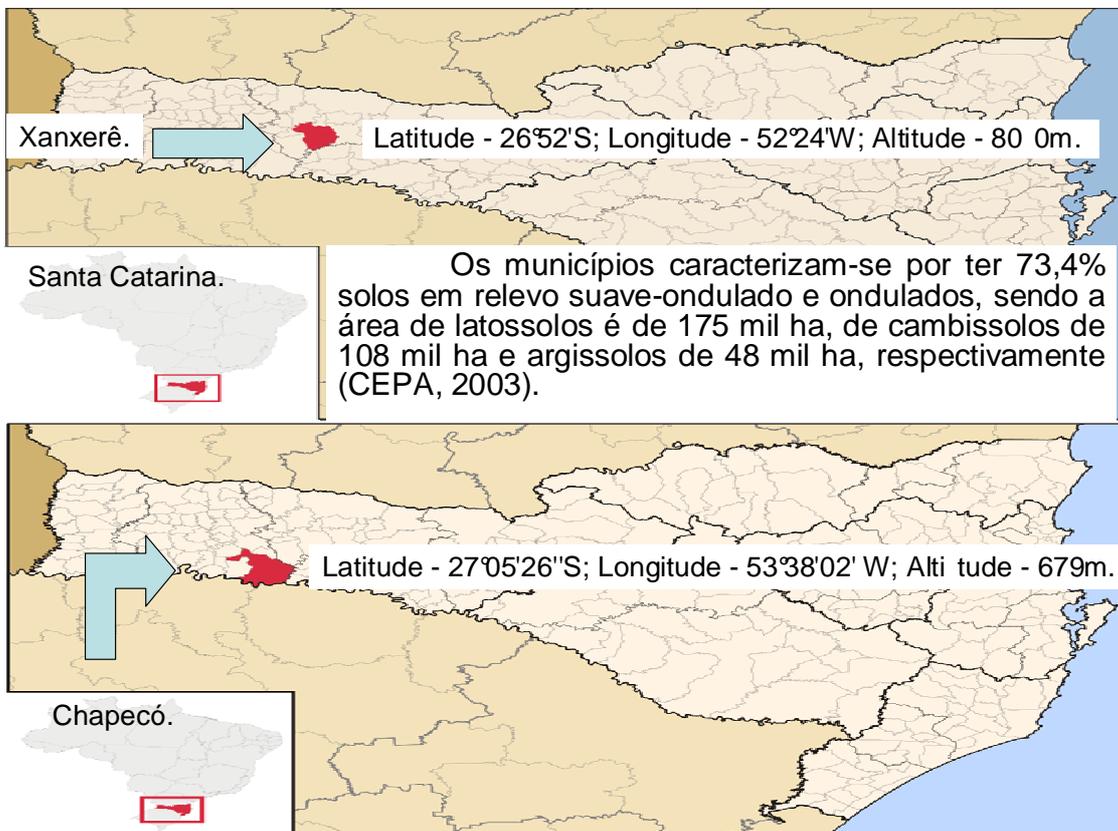


Figura 7. Localização geográfica dos municípios de Xanxerê como participante do Ensaio Volante Sul de Alto e Médio Potencial Produtivo e o município de Chapecó como referência meteorológica mais próxima no estado de Santa Catarina.

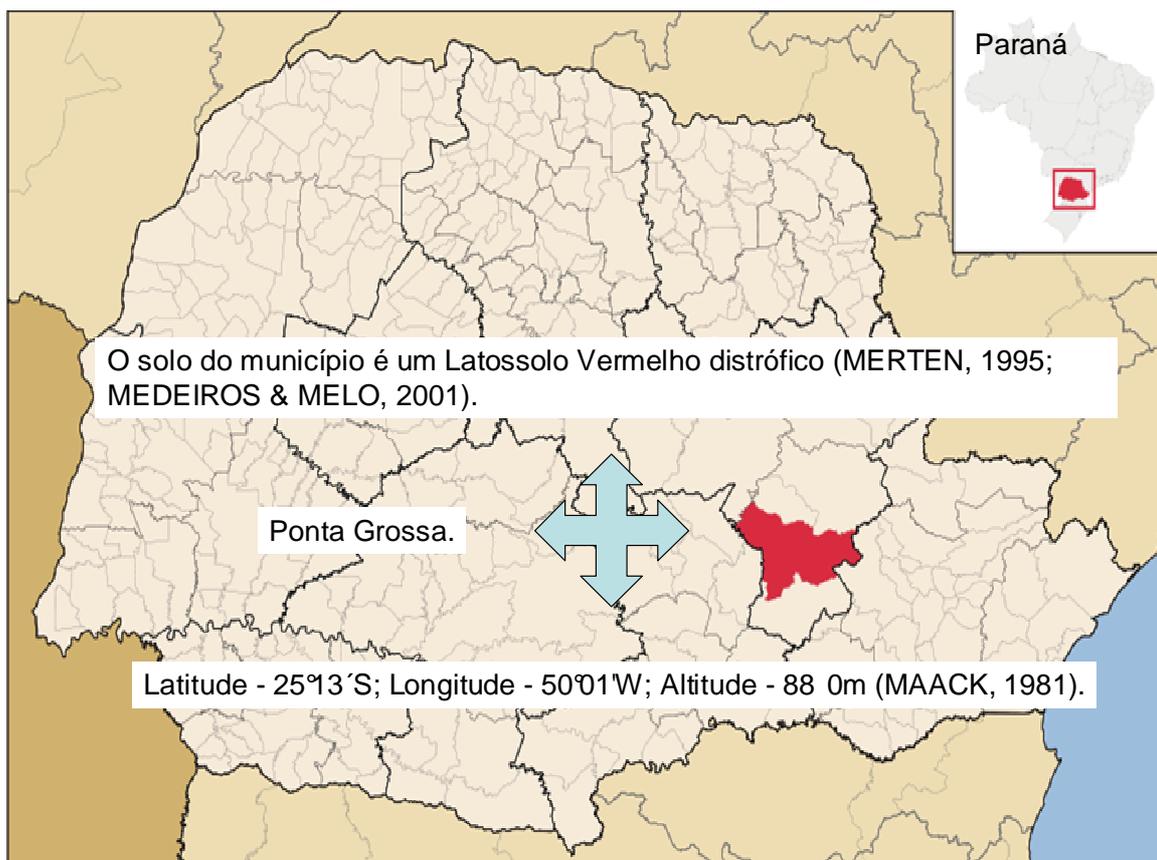


Figura 8. Localização geográfica do município de Ponta Grossa pertencente ao estado do Paraná participante do Ensaio Volante Sul de Alto e Médio Potencial Produtivo e com dados meteorológicos.

