

Desempenho Agronômico de Milho Crioulo em Diferentes Níveis de Adução no Sul do Brasil

Renan Bianchetto
Daniel Erison Fontanive
Júlio Cesar Grasel Cezimbra
Ângelo Munaretto Krynski

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS). Unidade Universitária em Três Passos.
E-mails: renan.bianchetto@hotmail.com
danielfontanive76@gmail.com
juliocezzimbra@yahoo.com.br
munarettoangelo@hotmail.com

Maiara Figueiredo Ramires
Zaida Inês Antonioli

Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo. Centro de Ciências Rurais. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).
E-mails: maiara_agroin13@yahoo.com.br
zantonioli@gmail.com

Eduardo Lorensi Souza

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS). Unidade Universitária em Três Passos. Rua Cipriano Barata, 47. Centro. CEP: 98600-000. Três Passos. RS – Brasil.
E-mail: eduardo-souza@uergs.edu.br

Recebido em: 15 jun. 2017. Revisado: 16 ago. 2017. Aceito: 11 set. 2017.

DOI: <http://dx.doi.org/10.21674/2448-0479.33.528-545>

Resumo

Ao longo dos últimos 30 anos, as tradicionais variedades crioulas foram substituídas por cultivares híbridas, com maior potencial produtivo, mas que exigem mais tecnologia para expressar seu potencial produtivo e conseqüentemente há um aumento considerável no custo de produção, tornando-se inacessível a grande parte dos pequenos

agricultores. O presente estudo teve como objetivo avaliar o potencial produtivo de variedades de milho (*Zea mays* L.) crioulo na Região Noroeste do Rio Grande do Sul. O experimento foi instalado no campo, com solo predominante Latossolo Vermelho, onde foi avaliado uma cultivar híbrida comercial e duas variedades de milho crioulo (milho roxo e milho bico de ouro), ambos com e sem adubação mineral. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso (DBC), em plantio direto, com quatro repetições, totalizando seis tratamentos. As parcelas foram delimitadas com tamanho de 3,2 x 2 m e espaçamento convencional de 0,80 m entre linhas com uma densidade de cinco sementes por metro linear. Nesse estudo foram avaliados os seguintes parâmetros: produtividade de grãos (PG), peso de mil grãos (PMG), peso de espiga (PE) e altura de planta (AP). Os materiais avaliados diferiram quanto a PMG, destacando-se a variedade bico de ouro que obteve maior peso de grão. As variedades de milho crioulo apresentaram desempenho agrônômico semelhante a variedade de milho híbrida, especialmente quando da baixa fertilização do solo, mostrando-se uma opção alternativa de renda e produção de alimento para o agricultor familiar.

Palavras-chave: Produção orgânica. Sustentabilidade. Agroecologia. *Zea mays* L.

Abstract

Agronomic performance of Maize Landrace in different levels of fertilization in southern Brazil

Over the last 30 years, traditional varieties have been replaced by hybrid cultivars with greater productive potential, but which require

more technology to express their productive potential and consequently there is a considerable increase in the cost of production, making it inaccessible to small farmers. The objective of this study was to evaluate the productive potential of maize landrace (*Zea mays* L.) varieties in the Northwest Region of Rio Grande do Sul. The experiment was carried out in the field, with a predominantly Oxisol, where a hybrid commercial cultivar And two varieties of maize landrace (purple maize and golden corn), both with and without mineral fertilization. The experimental design was a randomized complete block design (DBC), with four replications, totaling six treatments. The plots were delimited with a size of 3.2 x 2 m and a spacing of 0.80 m between rows with a density of five seeds per linear meter. In this study, the following parameters were evaluated: grain yield (PG), weight of a thousand grains (PMG), ear weight (PE) and plant height (PA). The evaluated materials differed regarding PMG, being distinguished the beak variety of gold that obtained greater weight of grain. The varieties of maize landrace presented agronomic performance similar to the hybrid maize variety, especially when low soil fertilization, showing an alternative option of income and food production for the family farmer.

Keywords: Organic production. Sustainability. Agroecology. *Zea mays* L.

Introdução

O milho (*Zea mays* L.), pertence à família Poaceae, é uma espécie originária da América do Norte (SILVEIRA *et al.*, 2015). É um dos cereais mais cultivados e produzidos no mundo devido a grande capacidade de adaptação às diferentes condições ambientais e ao

valor nutricional, sendo destinado tanto para a alimentação humana quanto animal e também pela geração de renda, principalmente pela produção de grãos (COSER, 2010).

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de milho, ficando somente atrás dos Estados Unidos e da China. Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (2016), na safra 2015/16 o Brasil plantou 15,2 milhões de hectares, com produção total de 82,3 milhões de toneladas, e o Rio Grande do Sul (RS) teve uma participação de 7% na produção total do cereal, com uma produção média de 6,5 Mg/ha.

A cadeia produtiva do milho é uma das mais importantes, o qual, considerando apenas a produção primária, responde por 37% da produção nacional de grãos. A demanda crescente, tanto interna como externa, reforça o grande potencial do setor. Junto com a soja, o milho é insumo básico para a avicultura e a suinocultura, dois mercados extremamente competitivos internacionalmente e geradores de receita para o Brasil (CALDARELLI; BACCHI, 2012). Apesar de não ter uma participação expressiva no uso de milho em grão, a alimentação humana com derivados de milho constitui fator importante de uso desse cereal em regiões com baixa renda (DUARTE *et al.*, 2006). Em alguns locais, o milho constitui a ração diária de alimentação. Um exemplo é a região Nordeste do Brasil, onde o milho é a fonte de energia para muitas pessoas que vivem no semi-árido; outro exemplo está na população mexicana, que tem no milho o ingrediente básico para sua culinária (DUARTE *et al.*, 2006).

O milho é uma das espécies com maior investimento em tecnologia. Geralmente as cultivares são selecionadas para responder a adubação solúvel, resistência a pragas e altas produtividades de grãos (EICHOLZ *et al.*, 2016). Nos últimos 30 anos, as tradicionais variedades crioulas de milho ou 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 (EMYGDIO *et al.*, 2008). Segundo Paulus (1999), no final do século XX, com a substituição da semente crioula pelas variedades híbridas ou comerciais, identificou-se, inúmeras consequências, como o gradativo desaparecimento das sementes crioulas, a perda na biodiversidade e das tradições culturais e históricas, causando mudanças nas unidades familiares em todo mundo. Essa substituição de sementes, força aos agricultores anualmente a comprar o pacote fechado de tecnologia de produção de milho, ficando dependentes de empresas multinacionais.

A adoção desses 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 (EMYGDIO *et al.*, 2008). Estima-se que mais de 50% dos produtores de milho, especialmente aqueles ligados ao segmento da agricultura familiar, adotam pouca ou nenhuma tecnologia (EMYGDIO *et al.*, 2008). A alta produtividade do milho, independente da região de cultivo, é consequência do emprego de várias tecnologias como: correção e fertilização adequada do solo, plantio direto, manejo integrado de plantas invasoras, doenças e pragas, assim como da adoção de sementes de qualidade genética superior, como as geneticamente modificadas (EICHOLZ *et al.*, 2016).

No entanto, para o agricultor familiar nem sempre é possível fornecer toda essa tecnologia para atingir altos potenciais de rendimento. Dessa forma, alternativas de produção de milho devem ser estudadas para a garantia da soberania alimentar desses povos, especialmente quando nos reportamos à agricultura familiar e pequenos agricultores, normalmente descapitalizados e com baixo potencial

tecnológico. Além disso, o plantio de variedades de milho híbrido, mesmo na agricultura de subsistência, ameaça o que resta das populações crioulas (ZAGO, 2002). Uma das alternativas que poderia ser utilizada seria inserir as populações crioulas em um contexto amplo de desenvolvimento sustentável (ZAGO, 2002; SANGALETTI, 2007).

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 (EMYGDIO *et al.*, 2013). Além da diversidade genética que representam, outro aspecto fundamental referente às variedades crioulas é que elas não são estáticas, ao contrário, estão em permanente processo evolutivo e de adaptação às condições ambientais e sistemas de cultivo (CUNHA, 2013). Conforme Silva *et al.* (2008), dentro da agricultura familiar é de suma importância o uso de variedades adaptadas ao agroecossistema existente, neste sentido, podemos produzir a própria semente preservando a diversidade genética, contribuindo no aspecto social e de maneira sustentável.

Tradicionalmente a cultura do milho é um dos segmentos da agricultura em que mais se notam insatisfações por parte dos agricultores, principalmente quanto à lucratividade. A relação lucro/custo do milho cereal, historicamente, não foi das mais altas e tende a diminuir com a dependência dos modelos produtivos convencionais à aquisição dos pacotes tecnológicos.

O custo da semente de uma variedade de milho pode ser até 20% menor que o da semente de híbridos. Diferentemente dos híbridos, as variedades de milho de polinização aberta não apresentam

redução no potencial produtivo, quando semeadas na safra seguinte, o que possibilita aos produtores a produção de semente própria (EMYGDIO; PEREIRA, 2006). Neste contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar o potencial produtivo de variedades de milho crioulo submetidas a dois diferentes níveis de adubação no Sul do Brasil.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado no período da safra 2015/2016 na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs), Unidade em Três Passos - RS, na área experimental em Bom Progresso - RS, conforme as coordenadas: latitude -27.563509, longitude -53.859015 e altitude média de 413 metros. O clima é do tipo Cfa conforme a classificação de Koppen, com temperatura média anual em torno de 19°C e precipitação entre 1.800 e 2.000 mm (SILVA *et al.*, 2014). O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho (SANTOS, 2013).

Os tratamentos foram constituídos de uma cultivar de milho híbrida comercial (Agroeste AS-1551) e duas variedades de milho crioulo (milho roxo e milho bico de ouro), ambas cultivadas com e sem adubação mineral, compondo os seguintes tratamentos: T1: Milho híbrido sem adubação, T2: Milho híbrido com adubação (Testemunha), T3: Milho roxo sem adubação, T4: Milho roxo com adubação, T5: Milho bico de ouro sem adubação, T6: Milho bico de ouro com adubação.

O delineamento utilizado no experimento de campo foi um fatorial de 3 x 2 x 4 (três cultivares de milho, dois tipos de adubação (com e sem adubação) e com quatro repetições), em blocos ao acaso

(DBC). As parcelas de cada tratamento foram delimitadas com tamanho de 3,2 x 2,0 m (6,4 m²), com quatro linhas e espaçamento de 0,80 m entre linha. A semeadura foi realizada em setembro de 2015, com densidade de cinco sementes por metro linear, totalizando aproximadamente uma população de 62.500 plantas por hectare.

As doses de fertilizantes fosfatados, potássicos e de nitrogênio em cobertura foram estabelecidas e ajustadas conforme as recomendações do Manual de Adubação e Calagem para os Estados do RS e de SC (COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO, 2004), para a cultura do milho. O controle de plantas daninhas foi feito de forma manual. Os parâmetros avaliados nesse estudo foram: peso de mil grãos (PMG), peso de espiga (PE), altura de planta (AP) e produtividade de grãos (PG). Para a avaliação de altura de planta foram medidas todas as plantas presentes na parcela, realizada no estádio de floração de cada variedade. As demais avaliações foram realizadas no momento de maturação fisiológica da cultura do milho. Para estas avaliações foram colhidas duas linhas centrais de plantas de milho de cada parcela, com dois segmentos de 1 m cada, totalizando 1,6 x 1,0 m (1,6 m²). Após, os grãos colhidos foram secos e pesados e a produtividade foi calculada e corrigida para 13% de umidade, para a obtenção da produtividade final.

Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística utilizando os procedimentos disponíveis no pacote estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011), através do teste de Tukey a fim de testar a interação entre as cultivares de milho e a adubação.

Resultados e Discussão

Em relação à altura de planta, as médias variaram de 194 a 214 cm de altura para a cultivar híbrida sem adubação e para a variedade bico de ouro com adubação, respectivamente, não tendo diferença estatística (Tabela 1).

Tabela 1: Médias de altura de planta (AP), peso de espiga (PE), peso de mil grãos (PMG) e produtividade de grãos (Prod.) de uma cultivar híbrida e duas variedades crioulas produzidas com e sem adubação no RS.

Tratamento	AP	PE	PMG	Prod.	AP	PE	PMG	Prod.
	(cm)	(g)	(g)	(kg/ha ⁻¹)	(cm)	(g)	(g)	(kg/ha ⁻¹)
	----- Sem adubação -----				----- Com adubação -----			
Híbrido	194aA*	140aA	321bA	7.009aA	201aA	141aA	311cA	7.179aA
Roxo	212aA	140aA	345bA	6.468aA	213aA	139aA	363bA	6.256aA
Bico de ouro	209aA	149aA	440aA	6.021aA	214aA	141aA	468aA	5.882aA
Média geral	205	143	369	6.499	206	140	381	6.439
CV (%)	12	15	6	18	12	15	6	18

* Médias seguidas da mesma letra minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Apesar de não haver diferença estatística, as variedades crioulas tanto roxo, quanto bico de ouro apresentaram médias superiores às obtidas com a cultivar híbrida. Os tratamentos não apresentaram diferença estatística quanto à adubação para a variável altura de planta, porém, todos os tratamentos que receberam adubação na semeadura apresentaram valores médios de altura de plantas superiores aos tratamentos que não receberam adubação no momento do plantio. Estes resultados corroboram com os observados por Silveira *et al.* (2015), que caracterizou 16 variedades de milho crioulo no RS,

obtendo uma média de 214 cm para a altura de plantas, com uma variação de 180 a 261 cm.

Segundo Machado *et al.* (2001), as variedades locais ou variedades crioulas apresentam, de maneira geral, porte mais elevado que as cultivares híbridas. Estes resultados podem ser atribuídos ao fato de que a obtenção de plantas de milho de porte mais baixo seja proveniente do melhoramento genético, devido a melhor adequação para a colheita mecanizada. Outra vantagem apresentada pelas cultivares de porte mais baixo, é a possibilidade de utilização de densidades maiores na hora do plantio que, conseqüentemente terá uma maior produção por área. Machado *et al.* (2001) ainda ressalta que as variedades locais mantiveram suas características de porte elevado, com espigas mais altas, como uma tendência adaptativa de favorecimento à competição por energia solar, uma vez que, por serem mais antigas, não foram desenvolvidas dentro dos sistemas de manejo relativos à espaçamento e estande hoje empregados.

Se por um lado plantas baixas favorecem a mecanização, por outro lado a altura de planta é um fator importante quando se pensa em massa verde para produção de silagem, uma vez que plantas com estatura mais alta tendem a produzir maior volume de massa. Menequetti *et al.* (2002), em testes realizados pela Universidade de Passo Fundo (UPF), mostraram que variedades crioulas obtiveram valores de proteína bruta, nutrientes digestíveis totais e valor relativo do alimento semelhantes ou superiores a média das análises realizadas pelo laboratório em relação a qualidade da silagem. Em estudo com avaliação de características agrônômicas, Paziani *et al.* (2009) observaram que a altura de planta e de espigas foi o que mais obteve correlação com produção de massa verde, massa seca, grãos e matéria

seca digestível. Deste modo, ressalta-se a importância destes parâmetros para seleção de genótipos, cujo objetivo seja a produção de silagem.

Para peso de espiga, os valores variaram entre 139 e 149 g por espiga para as variedades roxo com adubação e bico de ouro sem adubação, respectivamente (**Tabela 1**). Os valores entre os tratamentos foram semelhantes, não havendo diferença estatística tanto para os tratamentos sem adubação, quanto para os que receberam adubação. Quando analisadas as médias de peso de espiga das variedades em relação à adubação, não foi observada diferença estatística entre as adubações para nenhuma das variedades. Os resultados encontrados para peso de espiga foram inferiores aos encontrados por Ferreira (2015), que estudaram o desempenho agronômico de variedades crioulas em sistema orgânico e obtiveram uma média de 190 g para cada espiga.

Para o peso de mil grãos, a média variou entre 311 e 468 g para a cultivar híbrida sem adubação e a variedade bico de ouro com adubação, respectivamente (**Tabela 1**). Foram observadas diferenças estatísticas em relação aos tratamentos que receberam e não receberam adubação. Nos tratamentos que não receberam adubação no momento do plantio, a variedade bico de ouro foi a que apresentou a maior média (440 g) de peso de mil grãos, significativamente superior em relação às demais variedades, seguida da variedade roxo (345 g) e a cultivar híbrida (321 g). Entre os tratamentos com adubação os resultados foram semelhantes, com a variedade bico de ouro sendo superior às demais variedades, com peso de mil grãos de (468 g), seguida da variedade de milho roxo (363 g) e a menor média que foi observada na cultivar híbrida (311 g). Novamente a variedade bico de ouro foi superior as demais variedades e apresentou diferença estatística em relação aos tratamentos que não receberam adubação.

Os resultados observados nesse estudo em relação ao peso de mil grãos são superiores aos observados por Fernandes (2007), que avaliou a produtividade de milho crioulo, e obteve valor médio de peso de mil grãos de 271,3 g. Os valores obtidos neste estudo também corroboram com os observados por Cunha *et al.* (2017), que comparou milho crioulo com milho híbrido sob diferentes doses de nitrogênio e chegou a valores próximos aos obtidos no presente estudo.

A produtividade média entre os tratamentos variou entre 5.882 e 7.179 kg/ha⁻¹, para a variedade bico de ouro com adubação e a cultivar híbrida com adubação, respectivamente, como mostra a **Tabela 1**. Para a variável produtividade não houve diferença significativa nem entre as cultivares e nem entre as adubações. Um resultado interessante que foi observado é de que as variedades crioulas responderam negativamente a adubação, pois obtiveram menores médias quando comparado com os tratamentos que não receberam a adubação. Isso reforça a ideia da capacidade de produção das variedades crioulas, quando inseridas a um sistema de baixo nível tecnológico. Já a cultivar híbrida, obteve resultados que foram inversos aos das variedades crioulas, onde a maior média foi observada no tratamento que recebeu adubação, assim como na fundamentação teórica de vários autores, que mostram a vasta dependência das cultivares híbridas aos pacotes tecnológicos.

Os valores de produtividade de grãos obtidos para a cultivar híbrida comercial foram superiores quando comparados à média estadual do RS, que na safra de 2015/2016 foi de 6.480 kg/ha⁻¹ (COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO, 2016). Já as variedades crioulas tiveram médias inferiores à média da safra de 2015/2016 para o estado, mas em compensação foram satisfatórias em relação a média nacional, que no ano de 2016 foi de 5.411 kg/ha⁻¹ (COMPANHIA

NACIONAL DE ABASTECIMENTO, 2016). Embora sem apresentar diferenças estatísticas significativas das variedades testadas, a variedade de milho crioulo roxo sem adubação teve a maior média entre as variedades crioulas, chegando a uma produtividade de 6.468 kg/ha⁻¹. Esses resultados são superiores aos encontrados por Silveira *et al.* (2015), que avaliando a produtividade e características de oito variedades de milho crioulo na região noroeste do RS, alcançou uma produtividade de 4.667 kg/ha⁻¹. Os resultados de produtividade de grãos obtidos foram superiores também aos resultados encontrados por Fernandes (2007), que avaliando a produtividade de uma cultivar de milho crioulo em função do arranjo populacional, em Goiás, observou uma produtividade média de 3.667 kg/ha⁻¹. Quando Araújo Junior *et al.* (2015) comparou variedades de milho crioulo a uma cultivar híbrida em sistema orgânico de produção na região semiárida do estado do Rio Grande do Norte, o mesmo observou que a cultivar híbrida sobressaiu-se perante as variedades crioulas, porém, não se diferiu estatisticamente, resultados estes que corroboram aos observados nesse estudo.

A produtividade do milho pode ser influenciada por fatores bióticos e abióticos. Atribui-se ao aumento de produção as condições de manejo cultural, melhoramento genético e fatores climáticos (TOLLENAAR; WU, 1999). Além disso, as variedades crioulas, por serem genótipos de base genética ampla, são capazes de responder melhor aos estresses abióticos e bióticos (EICHOLZ *et al.*, 2013), podendo apresentar potencial produtivo para se igualar ou superar a produção de cultivares híbridas, assim tornando-se alternativa para uma produção sustentável, reduzindo os custos de produção com insumos e minimizando o uso de pacotes tecnológicos.

Os dados obtidos nesse estudo demonstraram que variedades de milho crioulo podem produzir tanto quanto e inclusive melhor que

as variedades híbridas, dependendo do nível de tecnologia adotado. Fato este muito importante em relação ao custo de produção e o lucro líquido, como peças chave dentro de um sistema de produção na propriedade. Isso pode ser uma vantagem para o agricultor familiar do ponto de vista técnico, de custos de produção e de nível de tecnologia adotada na propriedade rural, podendo assim beneficiar as famílias rurais, mantendo a segurança e soberania alimentar através da produção de alimentos e domínio das sementes para utilização na próxima safra.

Conclusão

As variedades de milho crioulo apresentaram desempenho agrônômico semelhante a variedade de milho híbrida, especialmente quando da baixa fertilização do solo, mostrando-se uma opção alternativa de renda e produção de alimento para o agricultor familiar.

Referências

ARAÚJO JUNIOR et al. Avaliação de variedades crioulas de milho para produção orgânica no semiárido potiguar. **Holos**, Ano 31, v. 3, p. 102-108, 2015.

CALDARELLI, C. E.; BACCHI, M. R. P. Fatores de influência no preço do milho no Brasil. **Revista Nova economia**, Belo Horizonte, MG, v. 22, p. 141-164, 2012.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO - CQFS-RS/SC. **Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. Porto Alegre: SBCS-NRS, 2004.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. Acompanhamento da safra brasileira de grãos - Monitoramento agrícola – Cultivos de inverno (safra 2015) e de verão (safra 2015/16), **Quarto levantamento**. Companhia Nacional de Abastecimento, Brasília - DF. v.3, n.4, p. 01-154, Jan. 2016.

COSER, E. **Avaliação da incidência de pragas e moléstias na cultura do milho (*Zea mays* L.) crioulo e convencional no município de Xaxim – SC. Chapecó**. 2010. Monografia (Graduação) – Universidade Comunitária da Região de Chapecó, UNOCHAPECÓ, 2010.

CUNHA, F. L. **Sementes da paixão e as políticas públicas de distribuição de sementes na Paraíba**. 2013. 184f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2013.

CUNHA, A. S. S.; JESUS, J. M. I.; BUSO, W. H. D. Desempenho de milho crioulo e híbrido sob a aplicação de doses de nitrogênio em cobertura no cerrado. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, v.11, n.1, p.45-51, mar. 2017.

DUARTE, J. O.; MATTOSO, M. J.; GARCIA, J. C. **Árvore do Conhecimento – Milho**: importância econômica. Brasília, DF: Embrapa, 2017. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_8_168200511157.html. Acesso em: 09 jun. 2017.

EICHOLZ, E. D. et al. Avaliação agronômica de variedades de milho no sul do RS. In: 58 REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO E DA

41REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO. **Anais...** 16 a 18 de Julho de 2013. Pelotas-RS, Brasil. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2014.

EICHOLZ, E. D. et al. Produtividade de variedades de milho de polinização aberta no RS. In: XXXI CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO. **Anais...** Bento Gonçalves, p. 1436 – 1439, 2016.

EMYGDIO, B. M.; PEREIRA, L. R. BRS Missões: nova cultivar de milho para a região sul do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 3, p. 545-547, 2006.

EMYGDIO, B. M. et al. Fenologia e características agronômicas de variedades de milho recomendadas para o RS. Pelotas: **Embrapa Clima Temperado**, (Embrapa Clima Temperado. Circular Técnica, 74, 2008.

EMYGDIO, B. M. et al. Recomendação de variedades de milho para o sul do Brasil para a safra 2011/12. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, boletim de pesquisa e desenvolvimento 181, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 7-13, 2013.

FERNANDES, F. H. et al. **Avaliação da produtividade de milho crioulo (var. pixurum roxo) em função do arranjo populacional de plantas**. Goiás: Universidade Estadual de Goiás, 2007. Disponível em: < <http://www.prp2.ueg.br/06v1/conteudo/pesquisa/inic-cien/eventos/sic2007/flashsic2007/arquivos/resumos/resumo94.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, p.1039-1042, n. 6, nov./dez. 2011.

FERREIRA, L. L. **Desempenho agronômico das culturas do milho e melão em sistema orgânico**. 2015. 107f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), Mossoró, 2015.

MACHADO, C. T. T.; FURLANI, A. M. C.; MACHADO, A. T. **Índices de eficiência de variedades locais e melhoradas de milho ao fósforo**. 2001. 130f. Tese (Doutorado em agronomia - Ciência do Solo). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2001.

MENEGUETTI, G. A.; GIRARDI, J. L.; REGINATTO, J. C. Milho crioulo: tecnologia viável e sustentável. In:___ **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**. Porto Alegre, v. 3, n. 1, Jan/mar. 2002.

PAULUS, G. **Do padrão moderno à agricultura alternativa: possibilidades de transição**.1999 172f. Centro de Ciências Agrárias (Mestrado em Agroecossistemas). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Julho de 1999.

PAZIANI, S. F. et al. Características agronômicas e bromatológicas de híbridos de milho para produção de silagem 1. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 411-417, n. 3, 2009.

SANGALETTI, V. Resgate da produção e do uso de sementes de milho crioulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 2, 2004, **Anais** do Congresso Brasileiro de Agroecologia, 2, 2004. Porto Alegre, 2004.

SANTOS, H. G. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3 ed. rev. ampl. Brasília, DF: Embrapa. 2013.

SILVA, S. D. A. et al. Ensaio Regional de Avaliação de Milho Crioulo, RS, 2007/08. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE MILHO, 53. REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE SORGO, 36. 2008. Pelotas. **Atas e resumos...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008.

SILVA, R. F. et al. Doses de dejetos líquidos de suínos na comunidade da fauna edáfica em sistema plantio direto e cultivo mínimo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.44, p.418-424, n.3, 2014.

SILVEIRA, D. C. et al. Caracterização agromorfológica de variedades de milho crioulo (*Zea mays* L.) Na região noroeste do Rio Grande do Sul. **Rev. Ciência e Tecnologia**, Rio Grande do Sul, v. 1, p. 01-11, n. 1, 2015.

TOLLENAAR, M.; WU, J. Yield improvement in temperate maize is attributable to greater stress tolerance. **Crop Science**, v. 39, p. 1597-1604, 1999.

ZAGO, N. J. **Caracterização sócio-cultural dos agricultores e avaliação de populações locais e milho “crioulo” no Alto Vale do Itajaí.** 2002. 79 f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2002.