

# CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DE GENÓTIPOS DE MILHO PARA PRODUÇÃO DE MINIMILHO

Angelica Moreira\*  
Mariane Zazula dos Santos\*\*  
Simone Correia Molina Favarão\*\*\*

**RESUMO:** O experimento foi realizado na Faculdade Integrado de Campo Mourão (PR), a semeadura foi realizada na safra 2011-2012. O trabalho teve por objetivo avaliar características agronômicas de cinco genótipos de milho cultivados na região de Campo Mourão (PR) para produção de minimilho. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, sendo cinco tratamentos e quatro repetições. Os materiais testados foram: Milho Híbrido Simples ATL 200; Milho Doce Bona-Verde; Milho Canjica AL Branco; Milho Pipoca Híbrido Itapuã 900; Milho Super-Doce (HAVAI). As variáveis analisadas foram dias para início da colheita, altura de plantas, diâmetro do colmo, número total e comercial de espiguetas, diâmetro, comprimento e produtividade de espiguetas comerciais. Como resultados conclui-se que o milho pipoca Híbrido Itapuã 900, por apresentar características não desejáveis para a indústria alimentícia, e o milho super-doce, por apresentar pouca produtividade, não são recomendados para a produção de minimilho. O milho doce Bona-Verde, milho canjica AL Branco e o milho híbrido simples ATL 200, por apresentarem características aceitáveis pela indústria alimentícia e produtividade são indicados para a produção de minimilho na região de Campo Mourão.

**PALAVRAS-CHAVE:** Baby Corn; Características Agronômicas; *Zea mays* L.

## AGRONOMIC CHARACTERISTICS OF CORN GENOTYPE FOR THE PRODUCTION OF BABY CORN

**ABSTRACT:** Current experiment was performed at the Faculdade Integrado de Campo Mourão, Campo Mourão PR Brazil, and seeding undertaken in the 2011-2012 harvest. The agronomic characteristics of five corn genotypes cultivated in the region of Campo Mourão for the production of baby corn were evaluated. Experimental design comprised randomized blocks with five treatments and four replications.

\* Acadêmica do curso de Agronomia da Faculdade Integrado de Campo Mourão (PR), Brasil.

\*\* Mestrando pela Universidade Estadual de Maringá - UEM, Pós-graduação em Agronomia; Engenheira Agrônoma pela Faculdade Integrado de Campo Mourão (PR), Brasil; E-mail: marizazula@gmail.com

\*\*\* Docente do Curso de Agronomia da Faculdade Integrado de Campo Mourão (PR), Brasil.

Simple Hybrid Corn ATL 200; Bona-Verde Sweet Corn; While Corn Canjica; Hybrid Popcorn Itapuã 900; Super-Sweet Corn (HAWAI) were tested. Variables comprised days for the onset of harvest, plant height, stem diameter, total and commercial number of ears, diameter, length and productivity of the commercial ears. Results show that Hybrid Popcorn Itapuã 900 and Super Sweet Corn were not recommended for the production of baby corn respectively due to non-desirable characteristics for the food industry and low productivity. Simple Hybrid Corn ATL 200, Bona-Verde Sweet Corn and While Corn Canjica were recommended for the production of baby corn in the region of Campo Mourão due to their characteristics acceptable by the food industry and productivity.

**KEY WORDS:** Baby Corn; Agronomic Characteristics; *Zea mays* L.

## INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é o grão mais consumido no mundo, devido à sua grande versatilidade nas formas de consumo, sendo utilizado tanto na alimentação humana como animal. No Brasil, em torno de 60 a 80% dos grãos produzidos são utilizados para alimentação animal, essa porcentagem varia de acordo com a demanda do mercado, principalmente dos setores de produção de aves e suínos (DUARTE et al., 2010).

As principais formas de consumo humano do milho são o cozido e o enlatado, utilizados em saladas e pratos preparados. Alternativamente a estas formas de consumo, uma outra, pouco difundida no mercado é o uso do minimilho. Este é consumido como conserva na forma de petisco, saladas e na confecção de pratos mais elaborados como risotos, sopas e guarnições acompanhando carnes e peixes grelhados (BARBOSA, 2009).

O minimilho, ou “baby corn”, é o nome dado às espigas jovens (espiguetas), não polinizadas, isto é, antes da formação de grãos. É um produto diversificado, constituído de espigas imaturas de milho colhidas antes da fertilização (SILVEIRA; KLAR; RODRIGUES, 2003).

Para a utilização na indústria alimentícia, as espigas devem apresentar os seguintes padrões comerciais: coloração de branco-pérola a amarelo-claro; forma cilíndrica com ovários pequenos em fileiras uniformes e simétricas; diâmetro de 10

a 18mm; comprimento de 40 a 120mm. A colheita deve ser realizada pela manhã, quando a umidade das espigas é mais alta e a temperatura ambiente mais baixa, favorecendo, assim, a manutenção da qualidade da matéria-prima. O ponto ideal de colheita é quando as espigas estão com dois a três dias de exposição dos estilos-estigmas (RAUPP et al., 2008).

Em relação à semeadura não existe época recomendada, a produção depende da demanda do mercado. No verão, a colheita é feita mais cedo e, no inverno, colhe-se mais tarde, mas geralmente ambas, inicia-se entre 40 a 60 dias após a emergência, ou podendo iniciar-se até 85 dias, de acordo com o ciclo da cultivar utilizada e o clima. Após a retirada do minimilho, o restante da planta, como folhas, pendão, colmo, espigas não comerciais e palhas das espiguetas, pode ser utilizada como forragem e na alimentação animal (PEREIRA FILHO; GAMA; FURTADO, 1998).

Para a produção de minimilho ainda não existe cultivares comerciais específicas, mas já existem alguns programas de melhoramento de milho visando ao desenvolvimento de cultivares específicas para esta finalidade. Várias cultivares de milho têm sido avaliadas, com o intuito de identificar aquelas mais adaptadas às condições tropicais. Tem-se utilizado cultivares selecionadas de germoplasma de milho doce e de pipoca, e cultivares prolíficas selecionadas de milho normal, as quais possuem grande potencial para serem utilizadas na produção de minimilho (PEREIRA FILHO; GAMA; CRUZ, 1998).

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar características agronômicas de cinco genótipos de milho, cultivados na região de Campo Mourão (PR), para produção de minimilho.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido em área experimental do Campus da Faculdade Integrado de Campo Mourão (PR), localizado na rodovia BR 158, km 207, com latitude de “23°59’25” sul, longitude de “52°21’40” oeste e altitude de 537 metros acima do nível do mar (GOOGLE EARTH, 2012).

O clima da região é classificado como Cfa, subtropical, de temperatura média no mês mais frio inferior a 18°C e temperatura média no mês mais quente acima de 22°C, com verões quentes, geadas pouco frequentes e tendência à concentração das chuvas nos meses de verão, entretanto sem estação seca definida, segundo a classificação de Köppen (IAPAR, 2011). O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho Distroférico (EMBRAPA, 2005).

Os materiais testados foram: Milho Híbrido Simples ATL 200; Milho Doce Bona-Verde; Milho Canjica AL Branco; Milho Pipoca Híbrido Itapuã 900; Milho Super-Doce (HAWAI). O experimento foi conduzido na safra de verão de 2011/2012, sendo a semeadura realizada no dia 07 de outubro de 2011. O delineamento experimental foi de blocos casualizados com cinco tratamentos e quatro repetições. As parcelas experimentais foram compostas por 5 linhas espaçadas 0,90m entre si e 5,0m de comprimento, totalizando 22,5m<sup>2</sup>. Para a coleta dos dados foram descartadas as duas linhas laterais, resultando assim em uma área útil de 13,5m<sup>2</sup>.

A semeadura foi realizada manualmente em uma densidade de 15 plantas m<sup>-1</sup>, totalizando 166.666 plantas ha<sup>-1</sup>. A adubação foi feita de acordo com recomendação para o cultivo de minimilho, sendo aplicado 100 kg ha<sup>-1</sup> de 8-20-20 (N;P;K) na semeadura e 103,30 kg ha<sup>-1</sup> de ureia vinte dias após da emergência. Os tratos culturais (controle de plantas daninhas e insetos) foram realizados conforme a necessidade e recomendação para a cultura do milho comum. Para o controle de plantas daninhas realizou-se capinas manuais. Para o controle de pragas, principalmente a lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*), realizou-se aplicação de inseticida Match CE (300ml do produto comercial ha<sup>-1</sup>). A colheita foi iniciada cerca de 3 dias após o pendoamento dos materiais estudados, sempre nas primeiras horas do dia, para evitar uma possível perda de umidade.

Foram realizadas oito colheitas com intervalos de três dias, sendo a primeira colheita realizada três dias após o aparecimento dos pendões. Depois de colhidas, as espiguetas foram colocadas em sacos plásticos, acondicionados em caixas de isopor, e levadas para o laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Vegetal da Faculdade Integrado de Campo Mourão, onde foram realizadas inicialmente as análises agronômicas.

Todas as espiguetas colhidas nas áreas úteis das parcelas foram pesadas sem palha, e selecionadas de acordo com as características comerciais.

As variáveis analisadas foram dias para início da colheita, altura de plantas, diâmetro do colmo, número total e comercial de espiguetas, diâmetro, comprimento e massa de espiguetas comerciais e produtividade.

- Altura de plantas: a determinação da altura média das plantas foi efetuada por ocasião do pleno florescimento através da mensuração do comprimento do colmo (da superfície do solo até a base da inflorescência masculina – “pendão”), mediante o uso de fita graduada (trena), sendo consideradas dez plantas por parcela.

- Diâmetro do colmo: na determinação do diâmetro médio do colmo, foi considerado o diâmetro do segundo internódio, a partir da base de dez plantas, o qual foi mensurado através do uso de um paquímetro. A determinação foi efetuada por ocasião do pleno florescimento.

- Número de espiguetas: obtido pela contagem de todas as espiguetas da área útil da parcela.

- Comprimento da espiguetas: comprimento médio de dez espiguetas por parcela, medidos em centímetros, com o auxílio de uma régua graduada.

- Massa de espiguetas comerciais: obtido pela pesagem de todas as espiguetas da área útil da parcela, utilizando-se balança digital.

- Produtividade: obtido pela pesagem em balança digital de todas as espiguetas da área útil da parcela. Os dados de peso de espiguetas comerciais foram transformados para peso de espiguetas em kg ha<sup>-1</sup>.

Os dados foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, pelo programa estatístico SISVAR.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 encontram-se os valores de altura de planta, diâmetro do colmo, comprimento, diâmetro e peso de espigas desempalhadas.

**Tabela 1.** Altura de planta, diâmetro de colmo, comprimento, diâmetro e peso de espigas de cinco genótipos avaliados para produção de minimilho, ano 2011-2012 / Campo Mourão (PR)

Tratamento	Altura de planta (m)	Diâmetro do colmo (cm)	Comprimento da espiga (cm)	Diâmetro espiga (cm)	Peso de espiga (g)
Milho canjica AL Branco	1,67 A	1,65 A	10,38 A	1,42 A	7,25 A
Milho doce Bona-Verde	1,66 A	1,64 A	9,61 A	1,32 A	8,23 A
Milho pipoca Itapuã 900	1,30 B	1,16 B	10,27 A	0,86 B	6,07 B
Milho simples ATL 200	1,73 A	1,67 A	9,16 A	1,40 A	5,39 B
Milho super-doce Havai	1,74 A	1,47 A	9,69 A	1,37 A	7,66 A
Cv % =	5,23	10,67	6,48	4,04	12,22
F	18,51	7,05	2,49	82,56	7,556

Médias nas colunas seguidas pela mesma letra maiúscula, não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Para as variáveis altura de plantas, diâmetro de colmos e diâmetro de espigas, apenas a variedade de milho pipoca diferiu estatisticamente das demais, com as menores médias.

Em se tratando de altura de plantas o milho pipoca apresentou a menor altura (1,30m); essa cultivar, Itapuã 900, é considerada precoce, com fase vegetativa mais curta, resultando em menor desenvolvimento de planta. De acordo com Oliveira (1990), esta característica relaciona-se com a constituição genética do material testado e condições ambientais ocorridas no desenvolvimento da cultura.

Em relação ao comprimento da espiga não houve diferença entre os genótipos estudados, já para o peso de espiga as maiores médias foram dos materiais canjica, doce e o super doce. Exceto o milho pipoca, todos os materiais se enquadraram dentro dos padrões comerciais (comprimento e diâmetro de espiga).

Segundo Sandoval Junior et al. (2009), estas características são consideradas bons indicadores fitotécnicos de qualidade de minimilho, visto que maiores diâmetros de espiga relacionam-se diretamente em maior desenvolvimento do

sabugo, tendo conseqüentemente um maior acúmulo de matéria seca, resistência ao corte e redução da palatabilidade, assim como diâmetros inferiores resultam em perdas pela fragilidade da matéria-prima, que se rompe facilmente, depreciação da qualidade visual do produto e rendimento final do minimilho.

Emygdio et al. (2009), em estudo com diferentes tipos de cultivares para a produção de minimilho em solos hidromórficos, concluíram que os valores de comprimento de espigas sem palha variam de 4,6 a 5,6cm, e diâmetro de espigas sem palha entre 0,8 a 1,0cm. Rodrigues, Silva e Seizo (2004), estudando famílias prolíficas para a produção de minimilho encontraram valores de comprimento de espigas sem palha entre 6,4 e 8,50cm, e o diâmetro de espigas sem palha de 1,11cm e 1,32cm.

Em trabalho realizado por Sandoval Junior et al. (2009), avaliando híbridos de milho pipoca, os autores observaram variações de comprimento de espiga sem palha de 8,41 a 12,08cm, e para diâmetro das espigas, o menor diâmetro médio observado foi 1,09cm, e o maior, 1,52cm.

Na Tabela 2 estão expostos os resultados de número de espigas e produtividade dos cinco genótipos de milho testados para produção de minimilho.

**Tabela 2.** Médias de número de espigas colhidas e produtividade dos cinco genótipos de milho testados para produção de minimilho, safra 2011-2012 / Campo Mourão (PR)

Tratamento	Número de espigas Colhidas ha <sup>-1</sup>	Produtividade kg ha <sup>-1</sup>
Milho canjica AL Branco	132.250 B	719.8 A
Milho doce Bona-Verde	85.500 C	463.5 B
Milho pipoca Itapuã 900	103.000 B	529.8 B
Milho simples ATL 200	195.000 A	897.0 A
Milho super-doce Havai	56.750 C	282.4 B
Cv %	18,65	24,59
Fc	22, 123	11,10

Médias nas colunas seguidas pela mesma letra maiúscula, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Para a variável número de espigas colhidas houve diferenças significativas. O híbrido simples ATL 200 apresentou o maior número de espigas, seguido do milho canjica AL Branco e o milho pipoca Itapuã 900, por último o milho doce Bona-Verde e o super-doce Havai foram os que apresentaram os menores números de espigas.

Molina (2011), avaliando características agronômicas de minimilho, submetido a doses de adubação nitrogenada e potássica em Maringá (PR), obteve número médio de espiguetas comerciais na safra verão de 141.222 ha<sup>-1</sup>.

Números bem mais altos foram encontrados em trabalho realizado por Barbosa (2009), estudando cultivares e doses de zinco para a produção de minimilho em Vitória da Conquista (BA), no qual os resultados em números de espigas comerciais foram de 119.074 ha<sup>-1</sup> a 855.80 ha<sup>-1</sup>.

A utilização de híbridos prolíficos é uma alternativa para obter espiguetas de maior qualidade e reduzir o custo de produção. Isso se deve ao maior número de espiguetas colhidas por planta, podendo a área de plantio ser reduzida em comparação com as cultivares ou híbridos não prolíficos, que necessitam de maior densidade populacional para obterem alta produtividade (BAR-ZUR; SAADI, 1990).

Analisando o rendimento da cultura, as maiores produtividades foram obtidas pelo híbrido simples e o canjica, que se diferenciaram estatisticamente dos demais.

No Norte de Minas Gerais, Mapa (2009) relata que lavouras rentáveis de minimilho são aquelas que rendem cerca de 1500 kg ha<sup>-1</sup>.

Uma característica importante que deve ser analisada na realização de estudos de cultivares de milho para produção de minimilho é o número de dias da semeadura até o início da colheita. O material mais precoce obtido neste trabalho foi o pipoca, com 62 dias, seguido do canjica com 71 dias, o híbrido simples e o milho doce com 74 dias e, finalmente, o super doce com 80 dias. Quanto mais rápido for o ciclo da cultura, maior será o número de colheitas durante um ano agrícola (MOLINA, 2011).

Queiroz (2010) relata que, no Brasil, os principais materiais utilizados permitem o início da colheita entre 60 a 75 dias após o plantio, isto resulta em até 5 safras anuais na mesma área de cultivo, o que caracteriza o minimilho como uma atividade economicamente viável para pequenas propriedades.

No entanto, a precocidade do material tem que estar relacionada com os padrões comerciais. Um bom material seria o que resultasse em bons rendimentos, espiguetas dentro do padrão comercial e ainda precocidade para colheita.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas condições em que o experimento foi realizado, pode-se concluir que o milho pipoca não apresenta características desejáveis para a indústria alimentícia e que o milho super-doce (HAWAI) apresenta baixa produtividade, assim não são recomendados para a produção de minimilho.

O milho doce, milho canjica e o milho híbrido simples, por apresentarem características aceitáveis pela indústria alimentícia, são indicados para a produção de minimilho na região de Campo Mourão (PR).

#### REFERÊNCIAS

BARBOSA, G. R. F. **Cultivares de milho a diferentes doses de zinco para produção de minimilho em Vitória da Conquista**. 2009. Tese (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, BA.

BAR-ZUR, A.; SAADI, H. Profilic maize hybrids for baby corn. **Journal Horticultural Science**, Ashford, v. 65, n. 1, p. 97-100, 1990.

DUARTE, J. O. et al. **Sistema de produção do milho**. 2010. Disponível em: <<http://www.cnpms.embrapa.br/publicações/milho/economia.htm>>. Acesso em: 08 out. 2012.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2. ed. Brasília: Embrapa Produção da Informação; Embrapa Solos, 2005. p. 412.

EMYGDIO, B. M. et al. Rede Embrapa Sul de híbridos de milho na região de clima temperado: safra 2008/09. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE MILHO, REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE SORGO, 54., 2009, Veranópolis. **Resumos...** Veranópolis: FEPAGRO, EMATER/RS, 2009.

GOOGLE EARTH. **Mapas**. Disponível em: <<http://www.googleearth.com.br>>. Acesso em: 23 out. 2012

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ - IAPAR. **Cartas climáticas do Paraná**. Disponível em: <<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=597>>. Acesso em: 10 out. 2011.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO - MAPA. **Avaliação de cultivares de milho visando à produção de minimilho na região norte do Estado de Minas Gerais**. Sete Lagoas, MG: {s.n.}, 2009. (Circular Técnica 131)

MOLINA, S. C. **Minimilho submetido a doses de adubação nitrogenada e potássica**: características agronômicas e atributos pós-colheita. 2011. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Maringá, PR.

OLIVEIRA, M. D. X. **Comportamento da cultura do milho (*Zea mays* L.) em diferentes épocas de semeadura nas Regiões Centro e Norte de Mato Grosso do Sul**. 1990. 90f. Tese (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura de Lavras, MG.

PEREIRA FILHO, I. A.; GAMA, E. E. G.; FURTADO, L. A. A. **Produção do minimilho**. Sete Lagoas: Centro Nacional de Pesquisa Milho e Sorgo/Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1998a. p. 1-6.

PEREIRA FILHO, I. A.; GAMA, E. E. G.; CRUZ, J. C. **Minimilho**: efeito de densidades de plantio e cultivares na produção e em algumas características da planta de milho. Sete Lagoas: Centro Nacional de Pesquisa Milho e Sorgo/Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, p. 1-4. 1998b. (Pesquisa em Andamento, 7)

QUEIROZ, V. A. V. **Brasil não precisa mais importar minimilho**. Disponível em: <<http://www.embrapa.gov.br/imprensa>>. Acesso em: 20 out. 2012.

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

RODRIGUES, L. R. F.; SILVA, N. A. M.; SEIZO, E. Avaliação de sete famílias S<sub>2</sub> Prolíficas de Minimilho Para a Produção de Híbridos. **Bragantia**, Campinas, v. 63, n. 1, p. 31-38, 2004.

SANDOVAL JUNIOR, G. B. et al. Avaliação de híbridos de milho-pipoca para produção de minimilho. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA CESUMAR - EPCC, 6., 2009, Maringá. **Anais eletrônicos...** Maringá, PR: Diretoria de Pesquisa/CESUMAR, 2009. Disponível em: <[http://www.unicesumar.edu.br/epcc2009/anais/gilberto\\_barbosa\\_sandoval\\_junior2.pdf](http://www.unicesumar.edu.br/epcc2009/anais/gilberto_barbosa_sandoval_junior2.pdf)>. Acesso em: 20 out. 2012.

SILVEIRA, M. H. D.; KLAR, A. E.; RODRIGUES, R. A. F. **Manejo de Água e Análise de Crescimento de Minimilho Irrigado**. 2003. Disponível em: <[www.abrh.org.br/novo/i\\_simp\\_rec\\_hidric\\_norte\\_centro\\_oeste85.pdf](http://www.abrh.org.br/novo/i_simp_rec_hidric_norte_centro_oeste85.pdf)>. Acesso em: 10 maio 2012.

*Recebido em: 03 de maio de 2013*

*Aceito em: 28 de janeiro de 2014*