



## CARACTERÍSTICAS FITOMÉTRICAS DE MILHO EM SISTEMA DE PRODUÇÃO ORGÂNICA NO MUNICÍPIO DE ARARAS/SP

Otávio D. GIUNTI<sup>1</sup>; Anastácia FONTANETTI<sup>2</sup>; Aline de C. dos R. GONÇALVES<sup>3</sup>; Guilherme V. TEIXEIRA<sup>4</sup>; Ariana V. SILVA<sup>5</sup>; Emmanuélly M. de S. FERNANDES<sup>6</sup>

### RESUMO

Tem-se a análise de crescimento como um método para se medir a produtividade biológica de uma cultura. Assim, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a melhor cultivar de milho em sistema orgânico no que se refere às características fitométricas nas condições agroclimáticas de Araras/SP. O delineamento experimental foi DBC, sendo 7 cultivares (5 variedades comerciais e 2 crioulas) com 4 repetições. As variedades crioulas Santa Rita 1 e 2 podem ser recomendadas para Araras/SP por apresentarem o maior crescimento em altura de plantas e altura de inserção da espiga superior, sem decréscimo no diâmetro de colmo e números de folhas acima da espiga superior.

### INTRODUÇÃO

O rebanho bovino de Minas Gerais em 2014 foi o segundo maior no país (ESTADO DE MINAS, 2015). E, com aumento exponencial da bovinocultura de corte e de leite em sistema de produção orgânico e convencional, vem demandando

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – *Campus* Muzambinho. Muzambinho/MG - E-mail: [otavio.giunti@muz.ifsulde Minas.edu.br](mailto:otavio.giunti@muz.ifsulde Minas.edu.br);

<sup>2</sup> Universidade de São Carlos – *Campus* Araras. Araras/SP - E-mail: [anastacia@cca.ufscar.br](mailto:anastacia@cca.ufscar.br);

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – *Campus* Muzambinho. Muzambinho/MG - E-mail: [alinedosreisgoncalves@hotmail.com](mailto:alinedosreisgoncalves@hotmail.com);

<sup>4</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – *Campus* Muzambinho. Muzambinho/MG - E-mail: [guivteixeiramb@gmail.com](mailto:guivteixeiramb@gmail.com);

<sup>5</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – *Campus* Muzambinho. Muzambinho/MG - E-mail: [ariana.silva@muz.ifsulde Minas.edu.br](mailto:ariana.silva@muz.ifsulde Minas.edu.br);

<sup>6</sup> Universidade de São Carlos – *Campus* Araras. Araras/SP - E-mail: [emmanuelly.fernandes@gmail.com](mailto:emmanuelly.fernandes@gmail.com).

suplementação alimentar nos períodos de baixo desenvolvimento da pastagem, e em sistemas de confinamento por todo Brasil.

Quando se trata de produção orgânica, é essencial que as rações e volumosos venha de sistemas de produção orgânica (FREITAS et al., 2005 apud SAMAPAI, 2007). E, segundo Calonego et al. (2011), a planta de milho apresenta elevado valor energético e proteico, além da composição de fibra, e o alto potencial de geração de matéria seca e grãos, possibilitando o destaque desta, como planta forrageira.

Cabe ressaltar que a manifestação fenotípica em um determinado ambiente é o resultado da combinação do genótipo da cultivar sob as influências das condições ambientais (CRUZ; REGAZZI, 1997). As variedades em média apresentam menor potencial de produção ao comparar com a maioria dos híbridos, mas apresentam-se viáveis para os agricultores que utilizam baixas quantidades de insumos e para regiões e/ou épocas de plantio limitantes na produtividade, uma vez que, as sementes de variedade apresentam menor preço de mercado e podem ser mantidas pelos agricultores (GUIMARÃES et al., 2009).

Tem-se a análise de crescimento como um método para se medir a produtividade biológica de uma cultura, o que permite o estudo de diferentes cultivares da mesma cultura em seu ambiente de produção, requerendo informações como material contido na planta toda e em suas partes, que podem ser obtidas sem a utilização de equipamentos sofisticados, obtidas a intervalos de tempo regulares durante o desenvolvimento fenológico da planta (PEREIRA; MACHADO, 1987).

Nesse sentido, o presente estudo propôs identificar variedades de milho que se adapte melhor e alcance expressivos resultados no que se refere às características fitométricas dentro de um sistema orgânico de produção de milho no município de Araras/SP.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi instalado na área experimental do Centro de Ciências Agrárias (CCA), da Universidade Federal de São Carlos, *Campus* Araras (SP), no ano agrícola de 2014/2015. A área experimental possui solo tipo Latossolo Vermelho-Escuro e está situada a 630 m de altitude, com coordenadas geográficas aproximadas de latitude 22°21'25" Sul e longitude 47°23'03" Oeste. A região se enquadra no clima tipo Cwa segundo Köppen (1948), caracterizado por verões

quentes e úmidos e invernos secos. A temperatura média e a precipitação pluvial média anual são de 21,4°C e 1.428 mm, respectivamente.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, sendo avaliado sete variedades, com 4 repetições, no total de 28 parcelas. Onde foram testadas cinco variedades comerciais e duas variedades tradicionais (crioulas).

Cada parcela experimental foi constituída de 6 linhas com 5,0 m de comprimento espaçadas em 0,8 m com densidade populacional de 45.000 pl ha<sup>-1</sup>. A área total de cada parcela foi de 24 m<sup>2</sup>, onde foram avaliadas as 2 linhas centrais de cada parcela, sendo 9,6 m<sup>2</sup> de área útil, excluindo 0,5 m de cada extremidade das linhas. A área total do experimento foi de 1.064 m<sup>2</sup>.

Inicialmente foram coletadas amostras de solos na profundidade de 0-20 e 20-40 cm, para caracterização química do solo. As amostras foram encaminhadas para o Laboratório de Química e Fertilidade do Solo do Centro de Ciências Agrárias da USFSCar, onde a determinação das características químicas seguiu a metodologia proposta pelo manual da EMBRAPA (CLAESSEN, 1997).

Conforme interpretação da análise química dos solos, a adubação do milho foi realizada com o composto orgânico Visa Fértil® na ordem de 10,7 t ha<sup>-1</sup>, sendo distribuído na linha de semeio.

No dia 17 de dezembro de 2014 foi realizado o preparo do solo com uma operação de aração e duas de gradagens e a semeadura com as sementes não tratadas. O controle das plantas invasoras foi realizado através de capinas com enxada, sempre que necessário, durante o período crítico de competição do milho com as plantas invasoras. O controle de lagartas foi realizado com uma aplicação do inseticida biológico Dipel® na dose de 500 g ha<sup>-1</sup>.

Para coleta de dados, foram marcadas, ao acaso, 10 plantas na área útil de cada parcela, e foram coletados a altura média de plantas e o diâmetro médio de colmo nos estádios fenológicos V4, V8, V12 e VT. No estágio VT, também foi avaliado a altura de inserção da espiga superior e o número de folhas acima da espiga superior.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 0,05 de probabilidade pelo programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando o diâmetro do colmo (Tabela 1), no estágio V4 as variedades Avaré, Bandeirante, Cativerde e Soberano tiveram menor diâmetro de colmo que a variedade Santa Rita 1, mas todas estas citadas não diferiram das variedades Piratininga e Santa Rita 2. Porém, é possível notar que não houve diferença entre as variedades estudadas ao nível de 0,05 de probabilidade nos estádios fenológicos V8, V12 e VT, mas apesar de apresentarem médias iguais estatisticamente, a cultivar Santa Rita 1 apresentou os maiores valores ao final do crescimento no estágio VT. Villela (1999), diz que colmo fino este diretamente relacionado com maior altura de planta, sendo um fator indesejado por tornar a planta frágil, facilitando o acamamento e a quebra.

**Tabela 1.** Valor médio das avaliações de diâmetro de colmo em relação às variedades estudadas em função dos estádios fenológicos. Araras/SP, safra 2014/15.

Variedade	Diâmetro de colmo (cm)			
	V4	V8	V12	VT
Avaré	1,23 a	2,09 a	2,26 a	2,26 a
Bandeirante	1,15 a	2,10 a	2,22 a	2,24 a
Cativerde	1,20 a	2,21 a	2,21 a	2,39 a
Piratininga	1,30 ab	2,06 a	2,16 a	2,23 a
Santa Rita 1	1,51 b	2,30 a	2,39 a	2,41 a
Santa Rita 2	1,31 ab	2,07 a	2,35 a	2,35 a
Soberano	1,19 a	2,01 a	2,22 a	2,22 a
CV (%)	7,58	6,61	4,82	4,15

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Na Tabela 2, analisando a altura de plantas, no estágio V4 a variedade Santa Rita 1 superou em altura as variedades Avaré e Cativerde, mas não diferiu das variedades Bandeirante, Piratininga, Santa Rita 2 e Soberano. Nos estádios fenológicos V8, V12, VT constatasse que não houve diferença significativa de 0,05 de probabilidade entre as variedades Santa Rita 1 e Santa Rita 2, que se diferenciaram em estatura superior as demais, que não se diferenciaram entre si.

**Tabela 2.** Valor médio das avaliações de altura de planta em relação às variedades estudadas em função dos estádios fenológicos. Araras/SP, safra 2014/15.

Variedade	Altura de planta (cm)			
	Fase Vegetativa			
	V4	V8	V12	VT
Avaré	9,58 a	76,28 a	145,43 a	204,13 a
Bandeirante	11,65 abc	78,03 a	137,28 a	194,70 a
Cativerde	10,53 ab	81,73 a	149,03 a	207,90 a
Piratininga	12,23 abc	85,30 a	159,75 a	220,63 a
Santa Rita 1	14,65 c	119,25 b	211,75 b	304,75 b
Santa Rita 2	14,53 bc	115,95 b	209,40 b	307,38 b
Soberano	11,20 abc	79,53 a	148,73 a	210,95 a
CV (%)	14,64	4,28	6,64	5,75

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Quanto à altura de inserção da espiga superior, assim como para a altura final de plantas, as variedades Santa Rita 1 e 2 foram iguais estatisticamente entre si e foram superiores as demais variedades analisadas, as quais não diferiram entre si (Tabela 3).

**Tabela 3.** Valor médio das avaliações de altura de inserção da espiga superior e número de folhas acima da espiga superior altura em relação às variedades estudadas em função do estágio fenológico VT. Araras/SP, safra 2014/15.

Variedade	Altura inserção da espiga superior (cm)	Nº de folhas acima da espiga superior
Avaré	108,58 a	5,83 b
Bandeirante	101,53 a	5,60 b
Cativerde	114,55 a	4,98 a
Piratininga	123,03 a	5,83 b
Santa Rita 1	203,85 b	5,73 b
Santa Rita 2	202,58 b	6,10 b
Soberano	117,38 a	5,73 b
CV (%)	7,22	4,46

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Para o número de folhas acima da espiga superior no estágio VT (Tabela 3), folhas estas responsáveis pela maior parte dos fotoassimilados que contribuem para o enchimento da espiga (TEYKER et al., 1991), é possível observar que a variedade Cativerde se diferenciou significativamente com menor número de folhas acima da espiga superior em comparação as variedades Avaré, Piratininga, Santa Rita 1 e 2 e Soberano, não diferindo da variedade Bandeirante, a qual também não diferiu das demais em estudo. Segundo Costa (2005) em seus estudos, a folha é responsável

pela produção de carboidratos pelas plantas, que irão ser utilizados nas fazes vegetativas e reprodutivas, mas também na sanidade, sendo então importante parâmetro na escolha da cultivar.

## CONCLUSÕES

No sistema de produção orgânico, para os fatores fitométricos de plantas, as variedades Santa Rita 1 e 2 podem ser recomendadas para Araras/SP por apresentarem o maior crescimento em altura de plantas e altura de inserção da espiga superior, sem decréscimo no diâmetro de colmo e números de folhas acima da espiga superior.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq pela bolsa de iniciação científica à UFSCar – Campus Araras pelo apoio e infraestrutura e aos Professores Orientadores Anastácia Fontanetti, Ariana Vieira Silva e Otavio Duarte Giunti pelos conhecimentos transmitidos e toda dedicação necessária para a realização deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

- CALONEGO, J. C.; POLETO, L. C.; DOMINGUES, F. N.; TIRITAN, C. S. Produtividade e crescimento de milho em diferentes arranjos de plantas. **Revista Agrarian**, Dourados, v.4, n.12, p.84-90, 2011.
- CLAESSEN, M. E. C. (Org). **Manual de métodos de análise de solo**. 2 ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA- CNPS, 1997. 212p. (EMBRAPA- CNPS. Documentos, 1).
- COSTA, L. A. M. **Adubação orgânica na cultura do milho**: parâmetros fitométricos e químicos. Botucatu, 2005. 121f. Tese (Doutorado) “Faculdade de Ciências Agrônômica, Universidade Estadual Paulista”.
- CRUZ, C. D.; REGAZZI, A. J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 2.ed. Viçosa: UFV, 1997. 390p.
- ESTADO DE MINAS. **Os caminhos da pecuária mineira**: MG tem o segundo maior rebanho bovino do país. 2015. Disponível em: <http://www.sba1.com/noticias/brasil/49175/os-caminhos-da-pecuaria-mineira-mg-tem-o-segundo-maior-rebanho-bovino-do-pais#.VfNa930Rorh>. Acesso em: 01 set. 2015.
- FERREIRA, D. F. **SISVAR**: sistema de análise de variância, Versão 3.04, Lavras/DEX, 2000.

GUIMARÃES, L. J. M. et al. **Comportamento de variedades de milho em diversas regiões do Brasil**: ano agrícola 2007/08. Comunicado Técnico 168. EMBRAPA Milho e Sorgo. Sete Lagoas, MG. Dezembro, 2009.

KÖPPEN, W. **Climatologia**: con um estúdio de los climas de la Tierra. México: Fondo de Cultura Economica, 1948. 478p.

PEREIRA, A. R.; MACHADO, E. C. **Análise quantitativa do crescimento de comunidades vegetais**. Campinas: IAC, 1987. 33p. (IAC. Boletim Técnico, 114).

SAMPAIO, R. L. **Avaliação de sistemas de produção de bovinos de corte em manejo orgânico**. 2007. 102p. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

TEYKER, R.H.; MOLL, R.H.; JACKSON, W.A. Differences among prolific maize hybrids in the effects of lower leaf removal. **Maydica**, v.6, p.1-10, 1991.

VILLELA, F.C. **Efeito de fontes e doses de nitrogênio na produtividade de milho (*Zea mays* L.) cultivado em solo de várzea**. 1999. 63p. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.