



Resumos do IX Congresso Brasileiro de Agroecologia – Belém/PA – 28.09 a 01.10.2015

## Fatores de produção do milho em consórcio com leguminosas forrageiras

*Factors of development corn in intercropping with fodder legumes*

ARANTES, Ana Carolina Costa<sup>1</sup>; FONTANETTI, Anastácia<sup>1</sup>; FERNANDES, Emmanuélly Maria de Souza<sup>1</sup>; PRÓSPERO, Alexandre Golçalves<sup>1</sup>; NOVELLI NETO, Marcos Domingos<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Universidade Federal de São Carlos, Rod. Anhanguera, km 174, Araras/SP, [accarantes@gmail.com](mailto:accarantes@gmail.com); [anastacia@cca.ufscar.br](mailto:anastacia@cca.ufscar.br); [emmanuely.fernandes@gmail.com](mailto:emmanuely.fernandes@gmail.com); [alexandregprosperto@gmail.com](mailto:alexandregprosperto@gmail.com); [marcosdomingosnovellineto@gmail.com](mailto:marcosdomingosnovellineto@gmail.com).

### Resumo

O consórcio de milho com leguminosas forrageiras apresenta-se como uma opção para promover a cobertura do solo e/ou formar pastagem de alta qualidade nutricional na integração lavoura pecuária. No entanto, as leguminosas não devem competir com o milho pelos fatores de produção. Objetivou-se avaliar os fatores de produção do milho consorciado com três leguminosas forrageiras, visando a integração lavoura pecuária no sistema orgânico. O experimento foi realizado na safra de 2014/2015, em blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos foram os consórcios: milho/calopogônio, milho/puerária, milho/soja perene e monocultivo de milho. Avaliou-se no estágio R3 do milho a área foliar total (AFT); área foliar média (AFM); altura (ALT); diâmetro do colmo (DIA); teor de clorofila (CLO); massa seca do colmo (MSC); massa seca das folhas (MSF) e severidade de danos na espiga de milho pela *Helicoverpa* sp. (LE); porcentagem de cobertura do solo pelas leguminosas (PO); massa seca das leguminosas (MSA); e massa seca das espontâneas (MSE). O consórcio com soja perene reduziu a LE. A maior PO e MSA foram observados no consórcio milho/calopogônio.

**Palavras-chave:** *Callopogonium mucunoides*, *Pueraria phaseoloides*, *Neonotonia wightii*, competição.

### Abstract:

The corn intercropping with fodders legumes is presented as an option for promoting soil cover and/or form of high quality pasture livestock farming integration. However, should not compete with corn for production factors. The objective was to evaluate the production factors of corn intercropping with three fodders legumes in order to livestock farming integration in the organic system. The experiment was conducted in the harvest of 2014/2015, a randomized block with four replications. The treatments were intercropping: corn/calopogônio, corn/kudzu and corn/perennial soybean and single corn. Was evaluated in the R3 of corn stage the full leaf area (AFT); average leaf area (AFM); height (ALT); stem diameter (DIA); chlorophyll meaning (CLO); dry mass of the stem (MSC); dry mass of the leaf (MSF) and severity of damage in the ear by *Helicoverpa* sp. (LE); ground cover percentage by legumes (PO); dry mass of the legumes (MSA); and dry mass of spontaneous (MSE). The consortium with perennial soybean reduced the LE. Most PO and MSA were obtained in intercropping corn/calopogônio.

**Keywords:** *Callopogonium mucunoides*, *Pueraria phaseoloides*, *Neonotonia wightii*, competition.



## **Introdução**

O milho é o cereal mais utilizado na composição de rações animais, apresentando grande importância nas cadeias produtivas de ovos, leites e carnes orgânicas. De acordo, com o último censo agropecuário brasileiro, a pecuária foi a atividade econômica predominante em 41,7% das propriedades orgânicas (IBGE, 2009). Fato que ressalta a necessidade de produção do cereal nesse sistema.

O consórcio do milho com forrageiras tropicais pode ter dupla finalidade: servir de alimento para a exploração pecuária, e posteriormente, para formação de palhada no sistema plantio direto. O consórcio possui ainda, outras vantagens, como o aumento da produção de massa seca, maior cobertura do solo, maior eficiência na reciclagem e disponibilização de nutrientes, menor amplitude térmica no solo (FONTANÉTTI, 2008; PADOVAN et al., 2012). Mas, é importante evitar que as leguminosas forrageiras venham a competir com a cultura principal por recursos como água, luz e nutrientes (RIBAS et al., 2002).

Objetivou-se avaliar os fatores de produção do milho em cultivo consorciado com três leguminosas forrageiras, visando à integração lavoura pecuária em sistema orgânico.

## **Metodologia**

O experimento foi realizado no ano agrícola 2014/2015 em área de pesquisa da UFSCar, que se localiza no município de Araras-SP. O delineamento experimental foi blocos casualizados com quatro repetições, sendo os tratamentos: milho/calopogônio (MC); milho/puerária (MP); milho/soja-perene (MS); e monocultivo do milho (MM).

A parcela experimental foi formada por 5 linhas de milho com 5 metros, espaçadas entre si por 0,90 m, foram utilizadas para as avaliações as 3 linhas centrais de cada parcela. A população de plantas do milho Al-Avaré (sementes orgânicas) foi de 50.000 plantas ha<sup>-1</sup>. As sementes das leguminosas forrageiras foram submetidas à



quebra de dormência em imersão, em água deionizada à 80°C por 5 minutos. E aos 20 dias após a emergência do milho (DAE) posterior a capina, as sementes foram semeadas nas entrelinhas, nas densidades: 50 sementes  $m^{-1}$  de puerária (*Pueraria phaseoloides*); 18 sementes  $m^{-1}$  de calopogônio (*Calopogonium mucunoides*); e 25 sementes  $m^{-1}$  de soja-perene (*Neonotonia wightii*).

O solo da área experimental é um Latossolo Vermelho eutrófico de textura argilosa (EMBRAPA 2013), cujas características químicas, na profundidade de 0 - 20 cm foram: 16,5  $mg\ dm^{-3}$  de P; 23,5  $g\ dm^{-3}$  de MO; 5,5 de pH; 4,15  $mmol_c\ dm^{-3}$  de K; 28,5  $mmol_c\ dm^{-3}$  de Ca; 10  $mmol_c\ dm^{-3}$  de Mg; 22  $mmol_c\ dm^{-3}$  de H+Al; 42  $mmol_c\ dm^{-3}$  de SB; 64,10  $mmol_c\ dm^{-3}$  de CTC e V sendo 65,5%. A adubação do milho foi realizada com composto orgânico comercial, na quantidade de 12 t  $ha^{-1}$ .

As avaliações do milho, leguminosas forrageiras e das plantas espontâneas foram realizadas no estágio R3 (milho verde) aos 70 DAE do milho. Avaliou-se na cultura do milho a área foliar total (AFT) e a área foliar média (AFM), em  $cm^2$ , com o integrador de área foliar portátil LI 3000C em 2 plantas por parcela; altura (ALT) e diâmetro do colmo (DIA), em cm, em 10 plantas por parcela com régua graduada até a inserção da última folha e paquímetro no 2º internódio expandindo, respectivamente; clorofila (CLO), em 5 plantas com o clorofilog Falker; massa seca do colmo (MSC) e da folha (MSF), em  $kg\ ha^{-1}$  e a severidade de danos por *Helicoverpa* sp (LE), método modificado de Widstrom (1967). Para as leguminosas forrageiras avaliou-se porcentagem de cobertura do solo (PO), em %, com um quadro de madeira com uma rede de barbantes espaçados regularmente; e massa seca (MSA), em  $kg\ ha^{-1}$ . Também avaliou-se a massa seca das plantas espontâneas (MSE), em  $kg\ ha^{-1}$ . Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### Resultados e discussões

A análise de variância revelou que não houve diferença significativa entre os tratamentos para as variáveis AFT, AFM, ALT, DIA, CLO, MSC, MSF e MSE



(TABELA 1). Fato que indica que as leguminosas forrageiras não competiram com o milho pelos fatores de produção.

TABELA 1. Resumo da análise de variância para as variáveis, área folia total (AFT), área foliar média (AFM), altura (ALT), diâmetro do colmo (DIA), teor de clorofila (CLO), massa seca do colmo (MSC), massa seca das folhas (MSF) de milho e massa seca das espontâneas (MSE).

Variáveis	Quadrado médio	F calculado	CV (%)
AFT	2354131.7895	1.423 <sup>ns1</sup>	20,60
AFM	5937.9244	0.890 <sup>ns</sup>	17,40
ALT	0.0096	1.663 <sup>ns</sup>	3,04
DIA	2.2879	2.696 <sup>ns</sup>	3,80
CLO	8.4854	0.678 <sup>ns</sup>	6,06
MSC	804.2817	2.641 <sup>ns</sup>	22,36
MSF	180.0515	2.187 <sup>ns</sup>	21,24
MSE	5.7315	1.029 <sup>ns</sup>	51,69

<sup>1</sup>ns, não significativo pelo teste de F a 5 % de probabilidade

Para a variável LE, o consórcio milho/soja-perene apresentou o menor índice de danos na espiga, 3,2 (danos de 1 a 2 cm da ponta da espiga), enquanto os demais tratamentos apresentaram notas superiores a 4,0 (danos de 2 a 3 cm da ponta da espiga) (TABELA 2). Paula et al. (2009), verificaram que o consórcio milho/feijão, pode ser benéfico por reduzir a severidade de danos da *Helicoverpa* sp. E aumentar a quantidade de inimigos naturais.

Entre as forrageiras, a maior produção de massa seca e porcentagem de cobertura do solo foram observadas no calopogônio (TABELA 2).

TABELA 2. Médias das variáveis: severidade de danos na espiga pela *Helicoverpa* sp. (LE), porcentagem de cobertura do solo pelas forrageiras (PO), massa seca das forrageiras (MSA) nos consórcios e no monocultivo do milho.

Sistemas	LE	PO	MSA
		%	kg ha <sup>-1</sup>



Milho/calopogônio	4,8 b	19,7 b	195,2 b
Milho/puerária	4,2 b	4,17 a	25,6 a
Milho/soja-perene	3,2 a	2,82 a	35,2 ab
Milho	4,6 b		

Medias seguida pelas mesmas letras, na coluna, não diferem entre si, de acordo com o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### Conclusão

As leguminosas forrageiras não competiram com o milho pelos fatores de produção. O calopogônio foi a espécie que apresentou maior produção de massa seca e porcentagem de cobertura do solo. No entanto, a produção de massa seca (195,2 kg ha<sup>-1</sup>) não foi eficiente para o estabelecimento do SPD. O consórcio milho/soja-perene proporcionou o menor dano das espigas pelo ataque da *Helicoverpa* sp.

### Agradecimentos

A FAPESP e CNPq pelo financiamento da pesquisa.

### Referência Bibliográfica

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3.ed. Brasília, 2013. 353p.

FONTANETTI, A. **Adubação e dinâmica de plantas daninhas em sistema de plantio direto orgânico de milho**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2008. 84p. (Tese Doutorado).

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2006: Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação**. Rio de Janeiro, p.1-777, 2009. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: jan/2015.

PADOVAN, M. P. et al. Supressão de plantas espontâneas em agroecossistema sob cultivo de adubos verdes perenes consorciados com bananeira, submetidos a manejo ecológico. **Cadernos de Agroecologia**, v.8, n. 2, 2013.

PAULA, C. S. et al. Flutuação Populacional de *Helicoverpa zea* (Lepidóptera:Noctuidae) em Milho Solteiro e Consorciado com Feijão no Sistema Orgânico. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, p.2699-2702, 2009.

RIBAS, R. G. T. et al. **Adubação verde na forma de consórcio no cultivo do quiabeiro sob manejo orgânico**. Seropédica, RJ, dez. 2002 (Comunicado Técnico 54).



WIDSTROM, N. W. An evaluation of methods for measuring corn earworm injury. **Journal of Economic Entomology**, v. 60, p.791-794, 1967.