

## Componentes da Produção e Produtividade de Grãos de Milho em Consórcio com *Brachiaria brizantha* cv Xaraés, em função de Espécies Forrageiras Antecessoras e Manejo de Adubação Nitrogenada

Leonardo Tedeschi<sup>1</sup>, Mariana Fogale de Andrade<sup>2</sup>, Gabriela Tedeschi<sup>3</sup>, Mateus Lins Carnielo<sup>4</sup>, Cláudio Donizete da Silva Junior<sup>5</sup>, Nídia Raquel Costa<sup>6</sup>, e Marcelo Andreotti<sup>7</sup>

<sup>1,2,4,5</sup>Graduando em Zootecnia – FE/UNESP, Ilha Solteira. e-mail: [1leonardotedeschi@uol.com.br](mailto:leonardotedeschi@uol.com.br), [2mari.fogale@uol.com.br](mailto:mari.fogale@uol.com.br), [4mateuscarnielo2@hotmail.com](mailto:mateuscarnielo2@hotmail.com), [5claudiosilvajr@bol.com.br](mailto:claudiosilvajr@bol.com.br), <sup>3</sup>Graduanda em Agronomia – FE/UNESP, Ilha Solteira e-mail: [gabi\\_tedeschi@hotmail.com](mailto:gabi_tedeschi@hotmail.com) <sup>6</sup>Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Agronomia. FE/UNESP – Ilha Solteira. Bolsista Fapesp. e-mail: [nidiar\\_costa@hotmail.com](mailto:nidiar_costa@hotmail.com) <sup>7</sup>Docente da Unesp, Campus de Ilha Solteira-SP, DEFERS, Bolsista CNPq. e-mail: [dreotti@agr.feis.unesp.br](mailto:dreotti@agr.feis.unesp.br)

**RESUMO** – A sucessão de culturas e o manejo da adubação nitrogenada interferem nos sistemas de integração lavoura pecuária em SPD. O trabalho objetivou, para um solo de cerrado, avaliar os componentes da produção e a produtividade de grãos de milho em consórcio com a *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés, adubados com a mesma dose de N (100kg ha<sup>-1</sup>) aplicada em semeadura ou em cobertura (V6), após o cultivo de aveia preta, sorgo forrageiro, milho e capim Tanzânia. O experimento foi instalado em delineamento de blocos casualizados, em arranjo fatorial 4 x 2 x 2, ou seja, quatro espécies de plantas forrageiras (manejadas no estágio de enchimento de grãos) antecessoras ao consórcio milho/capim Xaraés, semeadas em junho e julho de 2011, duas épocas de adubação nitrogenada no consórcio (toda a dose na semeadura ou cobertura no milho no estágio V6), com quatro repetições. A adubação nitrogenada em semeadura ou em cobertura não interfere na produtividade do milho irrigado no cerrado posterior ao cultivo de gramíneas forrageiras no inverno. O milho cv. ADR 500 e a aveia preta cv. IAPAR 61 semeadas em julho são as melhores opções de culturas antecessoras visando à produtividade de milho em consórcio com o capim Xaraés.

Palavras-chave: *Zea mays*, *Sorghum bicolor*, *Pennisetum glaucum*, *Avena strigosa*, integração lavoura pecuária

### Introdução

Em regiões de inverno seco e quente, a irregularidade e a baixa precipitação pluvial prejudicam o bom desenvolvimento dos sistemas de cultivo. Portanto, dificultam também o estabelecimento do sistema plantio direto (SPD), pois proporcionam baixa produtividade de fitomassa e em virtude destas condições climáticas favorecem a rápida decomposição dos resíduos vegetais. Desta maneira, a utilização e a ocupação agrícola dessas regiões, têm como necessidades básicas o uso de práticas fundamentadas essencialmente em bases conservacionistas. Assim, o uso de plantas forrageiras é uma excelente alternativa para aumentar a sustentabilidade dos sistemas de produção, podendo restituir também quantidades consideráveis de nutrientes aos cultivos, uma vez que essas plantas podem absorver considerável quantidade de nutrientes do solo e os liberarem, posteriormente, na camada superficial pela decomposição dos seus resíduos.

No Cerrado, as áreas utilizadas para produção de grãos permanecem em pousio por aproximadamente oito meses do ano, quando se adota apenas uma safra por ano agrícola, em virtude das condições climáticas no início do outono, principalmente relacionado à deficiência hídrica. Como alternativa para solucionar esse problema, muitos agricultores estão optando pela adoção do sistema de Integração Lavoura-Pecuária (ILP), onde são cultivadas, em consórcio, principalmente as espécies do gênero *Brachiaria* com culturas produtoras de grãos, destacando-se o milho. Este sistema garante a produção de forragem no inverno e a formação de cobertura morta para a próxima estação chuvosa, melhorando de maneira geral o sistema de cultivo e garantindo a utilização mais eficiente da área agrícola. Desta forma, a introdução das braquiárias nos sistemas de produção de grãos é uma das alternativas mais utilizadas atualmente como forma de intensificar a exploração, principalmente, das áreas destinadas à agropecuária no Brasil.

Os estudos de adubação nitrogenada nestes sistemas de produção são de grande importância, pois há competição nutricional no consórcio. O nitrogênio, além de aumentar a produção forrageira e o desempenho animal, pode gerar aumento na produção de matéria seca para cobertura do solo e excelente reciclagem de nutrientes, o que pode acarretar em efeito no desenvolvimento de culturas em sucessão, seja pela reciclagem ou efeito residual do N na palhada.

Sendo assim, o presente trabalho teve o objetivo, para um LATOSSOLO VERMELHO Distroférico em condições de cerrado, avaliar os componentes da produção e a produtividade de grãos de milho em consórcio com a *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés, adubados com a mesma dose de N aplicada em semeadura ou em cobertura (V6), após o cultivo de aveia preta, sorgo forrageiro, milheto e do *Panicum maximum* cv. Tanzânia.

### **Material e Métodos**

O trabalho foi desenvolvido na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão – Setor de Produção Vegetal, da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (FE/UNESP), localizada no município de Selvíria-MS. O solo utilizado é um LATOSSOLO VERMELHO Distroférico textura argilosa, onde foi realizada a calagem em superfície no dia 25/05/11 (2,0 t/ha de calcário dolomítico – PRNT=87%). A área foi irrigada por aspersão (pivô central) e possuía um histórico de doze anos em sistema plantio direto.

O experimento foi instalado em delineamento de blocos casualizados, em arranjo fatorial 4 x 2 x 2, ou seja, quatro espécies de plantas forrageiras (manejadas no estágio de enchimento de grãos) antecessoras ao consórcio milho/capim Xaraés, semeadas em junho e

julho de 2011, duas épocas de adubação nitrogenada no consórcio milho/capim Xaraés (toda a dose na semeadura ou cobertura no milho no estágio V6), com quatro repetições.

A semeadura do consórcio milho/capim Xaraés foi em 31/10/2011, em SPD. Antes da semeadura, a área contava com as plantas forrageiras (sorgo forrageiro cv. Volumax, milheto cv. ADR 500, *Panicum maximum* cv. Tanzânia e aveia preta cv. IAPAR 61), semeadas em duas épocas (junho e julho de 2011) que foram dessecadas com o herbicida Glyphosate, na dose de 4 L ha<sup>-1</sup> do produto comercial no dia 17/10/2011.

O milho utilizado foi o híbrido simples AG 8088 YG, semeado em cinco linhas de 10 m de comprimento por parcela, com espaçamento de 0,90 m e com uma densidade necessária para atingir 55 mil plantas ha<sup>-1</sup>. O capim Xaraés foi semeado na entrelinha do milho, com outra semeadora adubadora para SPD, em espaçamento de 0,34 m com 40 pontos de crescimento m<sup>-2</sup>. A adubação de semeadura do milho constou da aplicação de 350 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 08-28-16 e mais 100 kg ha<sup>-1</sup> de N na forma de uréia, nas parcelas onde a adubação nitrogenada foi toda em semeadura. Nas demais parcelas, com adubação em cobertura do milho, foram em linha, quando o milho atingiu o estágio V6 (seis folhas completamente desenvolvidas), na mesma dose de 100 kg ha<sup>-1</sup> de N na forma de uréia.

Na colheita do milho (22/03/2012), foram avaliados os componentes da produção (população de plantas, número de espigas/ha, de fileiras de grãos/espiga, de grãos/fileira, de grãos/espiga, massa de grãos/espiga e de 100 grãos). Para determinação da produtividade foram coletadas todas as espigas da parcela útil, debulhadas e pesadas para transformação em kg ha<sup>-1</sup>.

Os dados de cada variável foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%, utilizando o programa SISVAR®.

## **Resultados e Discussão**

Na tabela 1 constam os componentes da produção e a produtividade de grãos de milho em função dos tratamentos. Não houve efeito das épocas de semeadura das forrageiras de inverno sob o número de plantas e espigas do milho tão pouco a adubação nitrogenada interferiu nessas componentes. Contudo houve uma redução significativa da população de plantas de milho sobre a palhada de capim Tanzânia, mas pela profilaxia deste híbrido o número de espigas não apresentou efeito das plantas de cobertura antecessoras.

Para os demais componentes da produção e produtividade de grão (tabela 1) não houve efeito do manejo da adubação nitrogenada, caracterizando que em solo argiloso e com histórico de longa duração em SPD, as perdas de N são minimizadas, cabendo ao produtor a escolha da melhor época de adubação.

Para os componentes comprimento da espiga (CE), diâmetro da espiga (DE), número de fileiras de grãos por espiga (NFGE), grãos por fileira (NGF), grãos por espiga (NGE) e produtividade houve efeito da interação época de semeadura e espécies forrageiras antecessoras ao consórcio, cujos desdobramentos estão na tabela 2.

Pela análise da tabela 2, verifica-se que no geral a semeadura das forrageiras antecessoras em julho proporcionou um aumento significativo no comprimento da espiga, o que no caso do milheto, capim Tanzânia e sorgo forrageiro também incrementaram o NFGE. Cabe destacar que independentemente da época o milheto proporcionou espigas maiores. Para o diâmetro da espiga o milheto e o sorgo forrageiro propiciaram melhor desempenho quando semeados em julho, enquanto que para semeadura de junho destacaram-se o capim Tanzânia e aveia preta. Entre as espécies em junho o maior diâmetro de espigas de milho foi proporcionado com o capim Tanzânia em antecessão enquanto que em julho o milheto foi significativamente superior.

Ainda na tabela 2 o NGF e NGE tiveram comportamento semelhante com destaque para a aveia preta semeada em junho e as demais em julho caracterizando a maior produtividade de massa seca da aveia no inverno enquanto que as demais se destacaram na semeadura de julho pois ao final do ciclo foram submetidas a temperaturas mais elevadas, importantes para o crescimento vegetativo das espécies testadas. Comparando as espécies dentro da época de junho o capim Tanzânia foi o que proporcionou os maiores valores de NGF e NGE, enquanto que em julho o milheto foi significativamente superior as demais.

Para a produtividade de grãos de milho, a melhor combinação entre época de semeadura da espécie forrageira antecessora foi milheto em julho, não diferindo da aveia preta. Já para as semeaduras em junho a única espécie não indicada é o sorgo forrageiro (tabela 2).

Na tabela 1 constata-se ainda, que a massa de grãos por espiga (MGE) e de 100 grãos (M100) apresentaram efeito significativo isolado das épocas de semeadura e das forrageiras antecessoras. Em ambos os componentes a maior massa foi advinda da semeadura das forrageiras em julho, caracterizando assim um melhor sincronismo da ciclagem de nutrientes da palhada de cultivos mais tardios, pois em condições de cerrado, nos meses de primavera/verão pela alta temperatura e pluviosidade a decomposição dos resíduos vegetais é acelerada. Quanto ao efeito das plantas forrageiras antecessoras os piores resultados para massa de grão de milho foram proporcionados pelo sorgo forrageiro. Tal resultado pode ser atribuído ao maior teor de umidade dos colmos desta cultura que após o manejo de dessecação aceleraram a decomposição e resultaram em menor ciclagem de nutrientes para o milho em sucessão.

## Conclusão

A adubação nitrogenada em semeadura ou em cobertura não interfere na produtividade do milho irrigado no cerrado posterior ao cultivo de gramíneas forrageiras no inverno.

O milheto cv. ADR 500 e a aveia preta cv. IAPAR 61 semeados em julho são as melhores opções de culturas antecessoras visando a produtividade de milho em consórcio com o capim Xaraés.

**Tabela 1.** Componentes da produção (NPha – número de plantas/ha; NEha – número de espigas/ha; CE – comprimento da espiga; DE – diâmetro da espiga; NFGE, NGF e NGE, respectivamente, número de fileiras de grãos/espiga, de grãos/fileira e grãos/espiga; MGE – massa de grãos/espiga; M100 – massa de cem grãos) e produtividade de grãos (PROD) de milho adubados com nitrogênio em semeadura ou em cobertura, advindo do consórcio com capim Xaraés, em sucessão às espécies forrageiras semeadas em duas épocas no inverno. Selvíria-MS, 2012.

Tratamentos	NPha	NEha	CE <sup>#</sup>	DE <sup>#</sup>	NFGE <sup>#</sup>	NGF <sup>#</sup>	NGE <sup>#</sup>	MGE	M100	PROD <sup>#</sup>
Época	3,92 <sub>NS</sub>	0,27 <sub>NS</sub>	2491 <sup>**</sup>	505 <sup>**</sup>	819 <sup>**</sup>	303 <sup>**</sup>	1693 <sup>**</sup>	4,43 <sup>*</sup>	4,74 <sup>*</sup>	0,35 <sub>NS</sub>
Junho	53722	52774	18,3	48,0	17,6	36,1	636	189b	32,0b	9047
Julho	52000	53800	19,2	48,3	18,1	37,7	683	194a	32,7a	9142
Forrageira	3,30 <sup>*</sup>	0,26 <sub>NS</sub>	776 <sup>**</sup>	2772 <sup>**</sup>	146 <sup>**</sup>	126 <sup>**</sup>	441 <sup>**</sup>	11,4 <sup>**</sup>	4,89 <sup>**</sup>	8,84 <sup>**</sup>
Milheto	54305a	54378	19,4	49,3	17,9	37,2	668	195a	32,8a	9433
Panicum	50661b	53822	18,6	47,7	18,9	38,1	688	198a	32,7a	9274
Sorgo	52950ab	52850	18,2	47,6	17,8	35,6	635	181b	31,4b	8393
Aveia Preta	53578ab	52050	18,8	47,9	17,6	36,7	645	192a	32,5a	9279
Adubação	0,67 <sub>NS</sub>	1,72 <sub>NS</sub>	0,005 <sub>NS</sub>	0,02 <sub>NS</sub>	0,05 <sub>NS</sub>	0,03 <sub>NS</sub>	0,03 <sub>NS</sub>	0,99 <sub>NS</sub>	1,40 <sub>NS</sub>	0,05 <sub>NS</sub>
Semeadura	52517	51944	18,7	48,1	17,9	36,9	659	193	32,5	9077
Cobertura	53228	54600	18,7	48,1	17,9	36,9	659	190	32,2	9112
CV%	6,6	15,2	0,4	0,1	0,4	1,0	0,7	4,7	3,6	7,0

CV – coeficiente de variação; \*\* = P<0,01; \* = P<0,05; ns = não significativo (P>0,05). \* médias seguidas das mesmas letras minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

**Tabela 2.** Desdobramentos das interações significativas entre épocas de semeadura e espécies forrageiras antecessoras ao consórcio milho/capim Xaraése para componentes da produção e produtividade do milho. Selvíria-MS, 2012.

Épocas	CE	
	Junho	Julho
Espécies		
Milheto	18,9Ba	19,8Aa
Panicum	18,3Bb	18,9Ac
Sorgo	17,9Bd	18,5Ad
Aveia Preta	18,1Bc	19,5Ab
	DE	
Milheto	47,8Bc	50,8Aa
Panicum	48,5Aa	47,0Bd
Sorgo	47,3Bd	48,0Ab
Aveia Preta	48,4Ab	47,4Bc
	NFGE	
Milheto	17,5Bc	18,4Aa
Panicum	17,7Bb	18,4Aa
Sorgo	17,2Bd	18,4Aa
Aveia Preta	18,0Aa	17,2Bb
	NGF	
Milheto	36,2Bb	38,2Aa
Panicum	38,4Aa	37,8Bab
Sorgo	33,5Bc	37,6Abc
Aveia Preta	36,1Bb	37,2Ac
	NGE	
Milheto	633Bc	703Aa
Panicum	681Ba	696Ab
Sorgo	658Bd	692Ab
Aveia Preta	650Ab	640Bc
	PROD	
Milheto	9081Ba	9785Aa
Panicum	9719Aa	8829Bb
Sorgo	8156Ab	8630Ab
Aveia Preta	9235Aa	9323Aab

\* médias seguidas das mesmas letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.