

ConSORCIAÇÃO da Cultura do Milho com Braquiária (*Brachiaria ruziziensis*) e Crotalária (*Crotalaria spectabilis*)

Jashon Paulo Danelon⁽¹⁾; Emilio Rodolfo Hermann⁽²⁾

⁽¹⁾ Estudante, Faculdades Gammon, Paraguaçu Paulista, São Paulo, jashon_danelon@hotmail.com.; Professor, Faculdades Gammon.

RESUMO: A integração lavoura-pecuária tem proporcionado novos desafios agrônômicos com relação a consorciação de culturas. O trabalho teve por objetivo avaliar a produtividade do consórcio de milho de segunda safra com braquiária (*Brachiaria ruziziensis*) e milho com crotalária (*Crotalaria spectabilis*). O ensaio foi instalado no final do verão 2012, sobre Latossolo Vermelho distroférico em Paraguaçu Paulista, SP. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com três tratamentos (milho solteiro, milho em consórcio com braquiária e milho em consórcio com crotalária) com 10 repetições. A produtividade do milho não foi afetada pela presença das culturas de braquiária e crotalária. O sistema de consórcio milho com braquiária apresentou maior produção final de massa de matéria seca.

Termos de indexação: Sistema de produção, integração lavoura – pecuária.

INTRODUÇÃO

A consorciação de culturas é uma técnica conservacionista, na qual duas ou mais culturas são conduzidas ao mesmo tempo na mesma área, não havendo necessidade de que sejam semeadas ao mesmo tempo. Entre as culturas não há uma cultura principal, pois valoriza-se a interação entre as culturas instaladas, em função dos efeitos benéficos ou não prejudiciais de uma cultura sobre a outra. Alguns fundamentos biológicos devem ser considerados, como: estruturas vegetativas de copa e raiz, características fisiológicas e período máximo de exigência de cada espécie, além da disponibilidade de fatores de produção como: luz, água e nutrientes e, compatibilidade sanitária, permitindo assim, uma produção de forma econômica e sustentável (Lima et al., 1987).

De acordo com Salton et al. (1997), o milho é uma cultura muito estudada em relação à consorciação de culturas. Em vários estudos realizados foram observados efeitos benéficos em relação ao rendimento do milho em sistemas consorciados. Percebe-se, através destes estudos, um alto rendimento da cultura do milho e um aumento de produção de matéria seca por hectare,

mesmo na ausência de adubação nitrogenada de cobertura, além de propiciar a elevação de produção de culturas sequenciais ao consórcio, como trigo e soja.

Segundo Lopes et al. (1997), mesmo em condições adversas em relação a clima, as vantagens do sistema consorciado se mostram nítidas quando comparado à monocultura, especialmente em áreas de baixa precipitação pluvial.

A consorciação é uma tecnologia que pode tornar o cultivo de grãos nas pequenas e grandes propriedades mais interessante. Além de enriquecer o solo em matéria orgânica, promove também uma maior disponibilização de nitrogênio ao solo, quando se incorporam leguminosas, podendo vir a reduzir custos com adubos inorgânicos, deste modo, podendo-se manter ou até mesmo aumentar o nível de produtividade do milho (Ceccon, 2007).

O milho por ser uma planta reconhecidamente exigente, do ponto de vista nutricional, é favorecido pelo consórcio com leguminosas devido ao fato destas serem capazes de realizar a fixação biológica de nitrogênio (Argenta et al., 2001). Além da presença de leguminosas induzirem a melhoria dos níveis de fertilidade do solo (Perin et al., 2004), também com suas propriedades físicas, e é potencialmente capaz de incrementar a cobertura do solo no espaço e no tempo.

Este trabalho teve por objetivo avaliar a produtividade de milho em consórcio com braquiária (*Brachiaria ruziziensis*) e milho com crotalária (*Crotalaria spectabilis*).

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido na Fazenda Modelo da Faculdades Gammon, localizada no município de Paraguaçu Paulista-SP, situado a latitude 22° 24' 46" S, longitude 50° 34' 33" W e a 506 m de altitude em relação ao nível do mar. O clima, de acordo com Köppen, é caracterizado como tropical, com chuvas no verão e seca no inverno e temperatura média no mês mais quente, superior a 22°C. O solo da área experimental é do tipo Latossolo Vermelho Distroférico com textura média.

A análise química de solo da área experimental apresentou os seguintes valores: Presina 16 mg/dm³; M.O. 9 g/dm³; pH 5,7; K 0,7 mmol_c/dm³; Ca 7 mmol_c/dm³; Mg 6 mmol_c/dm³; H+Al 16 mmol_c/dm³; Soma de bases 23,7 mmol_c/dm³; CTC 39,7 mmol_c/dm³; e V% de 59,7.

O delineamento utilizado no ensaio foi em blocos ao acaso, contendo três tratamentos, sendo estes, milho solteiro (testemunha), milho em consórcio com braquiária (*Brachiaria ruziziensis*) e milho em consórcio com crotalária (*Crotalaria spectabilis*) com 10 repetições. As parcelas eram compostas de cinco linhas com sete metros de comprimento sendo que a área útil da parcela era composta pelas três linhas centrais e cinco metros de comprimento, totalizando 13,5 m² de área por parcela.

Para o preparo da área, procedeu-se uma gradagem a 20 cm de profundidade, seguida de uma gradagem com niveladora. Foi semeado o cultivar de milho híbrido IMPACTO[®] com tecnologia TL (Tolerante a Lagarta, ou seja, milho transgênico com biotecnologia BT – *Bacillus Thuringiensis*), de ciclo precoce. As sementes foram tratadas com inseticidas e fungicidas. O milho foi plantado em 23 de março de 2012, com espaçamento de 0,90 m e adubado com 160 kg.ha⁻¹ do fertilizante 8-28-28 conforme recomendação de Raij e Cantarella (1996). Três dias após o semeio do milho foram semeadas a lanço, a *Brachiaria ruziziensis* e a *Crotalaria spectabilis*, antes da emergência das plântulas de milho, sem incorporação das sementes.

Para a determinação da massa de matéria seca da braquiária e da crotalária, foi utilizado um quadro de 0,50 x 0,50 m, sendo este jogado aleatoriamente em cada rua que seria colhida das parcelas, totalizando três amostras de cada parcela. Utilizou-se de uma faca, para cortar rente ao chão, sendo o material armazenado em sacos que foram levados para a estufa a uma temperatura de 60 °C por 72 horas. Com pesagem em balança analítica.

A colheita do milho foi realizada manualmente, em 16 de agosto de 2012. Após a retirada da palha as espigas foram debulhadas com auxílio de uma máquina manual. Os grãos foram pesados e a umidade foi determinada. A aferição da umidade foi realizada pelo aparelho Geole - 400 disponibilizado pela Faculdade Gammon, sendo que foram realizadas duas amostras de percentagem de umidade de cada parcela, obtendo-se uma média dos valores para fins de cálculo. A produtividade do milho foi determinada considerando 13% de umidade, através da fórmula $PF = Pi \times 100 - Ui / 100 - Uf$.

Aos resultados foi aplicado teste F para análise da variância e teste de Tukey para distinção entre as médias dos tratamentos, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos, na análise de produtividade, indicam que não houve diferença entre os tratamentos (Tabela 1).

Tabela 1 – Produtividade do milho em consórcio com *B. ruziziensis* e *C. spectabilis*.

Tratamentos	Produtividade (kg.ha ⁻¹)
Testemunha	5566
Milho – <i>B. ruziziensis</i>	5247
Milho – <i>C. spectabilis</i>	5725
Média	5512
F	0,82 ^{ns}
DMS	972
CV (%)	15,4

ns – não significativo.

De acordo com Cobucci et al. (2001), em vários ensaios com o consórcio de várias espécies de braquiária com o milho, a presença da forrageira não afetou a produtividade da cultura. Segundo Kluthcouski e Yokoyama (2003), no sistema Santa Fé, praticado com milho e *B. ruziziensis* não há redução no rendimento do milho, devido ao consórcio, confirmando as vantagens do consórcio no aproveitamento dos recursos do ambiente.

A crotalária (*Crotalaria spectabilis*), também não interferiu na produtividade do milho, indicando ser este consórcio uma possibilidade aos agricultores. Embora a produtividade do milho neste consórcio tenha sido superior ao consórcio de milho com braquiária em 400 kg.ha⁻¹ não houve diferença estatística entre eles. Heinrichs et al. (2005) também verificaram que o consórcio de milho com mucuna anã, guandu-anão, crotalária (*Crotalaria spectabilis*), e feijão-de-porco proporcionam produtividade semelhante ao monocultivo de milho no primeiro ano, estando na casa de 5970 kg.ha⁻¹.

Observou-se no ensaio um bom desenvolvimento inicial tanto da cultura do milho, como das culturas em consórcio (braquiária e crotalária).

Durante o estágio R3 da cultura do milho, ocorreram chuvas constantes, acumulando 300 mm em 10 dias, ocasionando temperaturas amenas e alta nebulosidade, propiciando clima adequado ao desenvolvimento de fungos, que prejudicaram o desenvolvimento da crotalária, interrompendo seu processo vegetativo, o que impediu de realizar a avaliação de produção de matéria seca ao término

do ensaio. Todas as parcelas foram afetadas, **figura 1**. A braquiária não sofreu com esse período chuvoso e se desenvolveu normalmente. A cultura do milho também não foi atingida pelo excesso de chuva nem por fungos.



Figura 1 – Cultura da *Crotalaria spectabilis* afetada por ataque de fungos.

A produção de matéria seca da braquiária alcançou a média de 2193 kg.ha⁻¹ (**Tabela 2**). Esta matéria seca, junto com a matéria seca do milho pode contribuir para uma maior atividade de microrganismos e fauna do solo, que, por sua vez auxiliam na agregação, favorecendo maior infiltração de água e redução da erosão e do escoamento superficial, contribuindo para o aumento da CTC, maior estabilidade dos agregados e da porosidade, reduzindo densidade e contribuindo para diminuir a compactação do solo como verificaram Vilela et al. (2003).

Tabela 2 – Parâmetros estatísticas da produtividade de massa de matéria seca de *B. ruziziensis*.

Produtividade	kg.ha ⁻¹
Média	2194
Mínima	1536
Máxima	3438
Amplitude	1902
Desvio Padrão	45,8
CV (%)	27,8

As produtividades de milho e braquiária obtidas no consórcio permitem inferir que, a competição por fatores do ambiente foi pequena entre as espécies, possibilitando que ambas se desenvolvessem normalmente, conforme indicou a ausência de correlação (Pearson), com $r = 0,2831$ ($p = 0,4280$) entre massa de braquiária e produtividade de milho indicando não haver interferência de uma cultura sobre a outra.

CONCLUSÃO

Conforme análise dos resultados é possível concluir que o cultivo de *Brachiaria ruziziensis* ou *Crotalaria spectabilis*, não interfere na produção de grãos de milho de segunda safra em consórcio. A

braquiária em consórcio com o milho proporcionou aumento na massa de resíduos que permaneceram no solo.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço à Deus por tudo, e aos meus familiares e amigos pelo apoio.

REFERÊNCIAS

ARGENTA, G. et al. Arranjo de plantas em milho: análise do estado-da-arte. *Ciência Rural*, Santa Maria, 31(6): 1075-1084, 2001.

CECCON, G.; SAGRILO, E.; DECIAN, M.; NUNES, D. P. Produção de sementes de adubos verdes e de forragem em cultivo consorciado com milho em pequenas propriedades. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2007. 6p. (Circular Técnica, 13).

COBUCCI, T.; KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H. Sistema Santa Fé: produção de forragem na entressafra. In: WORKSHOP INTERNACIONAL PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO AGRICULTURA E PECUÁRIA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DAS SAVANAS SULAMERICANAS, Santo Antonio de Goiás, 2001. Anais. Santo Antonio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2001. p.125-135.

HEINRICH, R.; VITTI, G.C.; MOREIRA, A.; FIGUEIREDO, P.A.M. de; FANCELLI, A.L.; CORAZZA, E. J. Características químicas de solo e rendimento de fitomassa de adubos verde e de grãos de milho, decorrente do cultivo consorciado. *Revista Brasileira de Ciência do solo*, Viçosa, 29(1): 71-79, 2005.

KLUTHCOUSKI, J.; YOKOYAMA, L.P. Opções de integração lavoura-pecuária. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L.F.; AIDAR, H. Integração lavoura-pecuária. 1.ed. Santo Antonio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p.131-141.

LIMA, J.M.P., LIMA, L.A.P., ANDRADE, L.A.B., REZENDE, P.M. Influência de diferentes populações de plantas e da adubação no sistema consorciado milho e feijão. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 22(8):817-823, 1987.

LOPES, L.H. de O. Avaliação preliminar do consórcio milho x feijão macassar em área de baixa precipitação. In: HERNANI, L. C.; SALTON, J. C. Milho: informações técnicas. Dourados: Embrapa, 1997. p. 45-47.

PÉRIN, A. et al. Cobertura do solo e estoque de nutrientes de duas leguminosas perenes, considerando espaçamentos e densidades de plantio. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, 28(1): 207-213. 2004.

RAIJ, B. van.; CANTARELLA, H. Cereais: Milho safrinha. In: RAIJ, B. van.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.;



XXXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO

28 de julho a 2 de agosto de 2013 | Costão do Santinho Resort | Florianópolis | SC

4

FURLANI, A. M. C. Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. 2. ed. Campinas: IAC, 1996, cap. 13, p. 60-61. (IAC. Boletim Técnico, 100).

SALTON, J. C. et al. Espécies vegetais, sistemas de produção e cobertura do solo. In: HERNANI, L. C.; SALTON, J. C. Milho: informações técnicas. Dourados, Embrapa, 1997. p. 45-47.

VILELA, L. et al. Benefícios da Integração Lavoura-Pecuária. In: KLUTHCOUSKI, J. et al. Integração Lavoura-Pecuária. Santo Antônio de Goiás: Embrapa, 2003. cap. 5, p. 145-169.



XXXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO

28 de julho a 2 de agosto de 2013 | Costão do Santinho Resort | Florianópolis | SC