

## Milho safrinha integrado com braquiária e mecanismos de aplicação do fertilizante no solo em Vera – MT <sup>(1)</sup>.

**Anderson Lange<sup>(2)</sup>; Antonio Carlos Buchelt<sup>(3)</sup>; Fernando Bilibio<sup>(3)</sup>; Marcio Roggia Zanuzo<sup>(4)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos próprios do proprietário Fernando Bilibio

<sup>(2)</sup> Professor, Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus de Sinop. Rua Alexandre Ferronato, 1200.

Distrito Industrial. CEP 78550-000; Sinop-MT. paranalange@hotmail.com <sup>(3)</sup> Estudante de Mestrado, Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus de Sinop; <sup>(4)</sup> Professor, Universidade Federal de Mato Grosso, Câmpus de Sinop.

**RESUMO:** A integração ou consórcio entre a cultura do milho safrinha e a braquiária, conhecido como integração lavoura-pecuária ainda é pouco praticada no estado de Mato Grosso por dificuldades operacionais nas grandes fazendas e a adubação de superfície tornou-se também uma prática pelo mesmo motivo. Objetivou-se, com o presente trabalho, avaliar o comportamento da cultura de milho safrinha com e sem *Brachiaria ruziziensis* em diferentes mecanismos de aplicação do fertilizante, utilizando-se o sistema de integração lavoura-pecuária. O experimento foi realizado em campo na Fazenda Floresta localizada na Estrada Mil e Cem no município de Vera-MT. O delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso em parcelas subdivididas com quatro repetições. Sendo que na parcela principal com e sem braquiária e na subparcela mecanismos de aplicação do fertilizante: sulcador, disco duplo e superficial. As subparcelas apresentavam 12 linhas com espaçamento de 0,5 m. As características avaliadas foram: altura de planta, altura de inserção da espiga, diâmetro do colmo, estande de plantas, massa seca do milho, massa seca total e produtividade. Verificou-se que a produtividade do milho não foi influenciada com o manejo da braquiária e nem com o tipo de incorporação do fertilizante utilizado.

**Termos de indexação:** consórcio, capim, integração.

### INTRODUÇÃO

O cultivo consorciado do milho com as braquiárias é uma excelente alternativa para solucionar o problema da falta de palha sobre o solo e também para a formação de pasto na época da seca no Cerrado de modo geral, inclusive já se expandindo para as imediações da região da Amazônia. Devido a versatilidade da cultura do milho, que adapta-se em diferentes sistemas de manejo e regiões, a cultura tem tido significativo aumento de área cultivada nos últimos anos,

principalmente quando se fala em milho segunda safra ou milho safrinha.

No estado de Mato Grosso a expansão do milho safrinha tem sido muito significativa nos últimos anos. Na safra 2010/11 a produção foi de 7,25 milhões de toneladas, em 2011/12 passou para 15,02 milhões de toneladas e a previsão para 2012/13 e de 16,11 milhões de toneladas. Neste contexto, a produtividade que era de 3.950 kg ha<sup>-1</sup> na safra 2010/11 passou para 5.680 kg ha<sup>-1</sup> na safra 2011/12 e estima-se que para 2012/13 será de 5.077 kg ha<sup>-1</sup>. Alguns fatores no ano de 2012 como uso das tecnologias (sementes de alta qualidade genética e fertilização adequada) acompanhadas de chuvas bem distribuídas favoreceram esta situação. A semeadura de grandes áreas de milho safrinha esbarra no entrave da logística da colheita da soja e semeadura do milho, que ocorrem dentro da propriedade praticamente ao mesmo tempo. As equipes de campo ao mesmo que colhem a soja, semeiam o milho e, após sua semeadura, aplicam fertilizantes e defensivos sobre a cultura. Nesta situação a fertilização tem sido aplicada em grande parte das áreas superficialmente junto a semeadura ou após 10 a 15 da emergência do milho, buscando facilitar os trabalhos de campo. Nesta situação objetivou-se avaliar o comportamento da cultura de milho safrinha consorciado ou não com *Brachiaria ruziziensis* e mecanismos de aplicação do fertilizante, buscando quantificar a massa seca do milho, massa seca total (milho + braquiária) e a produtividade do milho.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado a campo na Fazenda Floresta localizada na Estrada Mil e Cem no município de Vera-MT, cujas coordenadas geográficas são Latitude 12°12'21" S, Longitude 56°28'01" O e altitude de 415 m acima do nível do mar em uma área de 15 ha.

O clima da região é tropical com estação seca (segundo Köppen- Aw), Equatorial quente e úmido caracterizado por temperaturas elevadas, mínima de 24° C, máxima 40°C. Precipitação média anual

de 2250 mm. A precipitação total durante a condução do experimento foi de 805 mm (fevereiro: 382; março: 222; abril: 110; maio: 54; junho: 37). O solo da região é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo distroférrico.

Análises químicas e físicas do solo, realizadas antes da instalação do experimento, revelaram os seguintes resultados, na camada 0,0-0,2 m de profundidade: pH(CaCl<sub>2</sub>)= 5,5; P(Mehlich)= 6,0; mg dm<sup>-3</sup>; K(Mehlich)= 31,20 mg dm<sup>-3</sup>; Ca= 1,60 cmolc dm<sup>-3</sup>; Mg= 1,10 cmolc dm<sup>-3</sup>; Al= 0,00 cmolc dm<sup>-3</sup>; CTC a pH 7,0= 4,40 cmolc dm<sup>-3</sup>; V= 43% e MO= 26 g kg<sup>-1</sup>, 501 g kg<sup>-1</sup> de argila, 401 g kg<sup>-1</sup> de areia e 98 g kg<sup>-1</sup> de silte.

O delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso em parcelas subdivididas com quatro repetições. A parcela principal (18x450m) recebeu ou não braquiária misturada ao fertilizante e na subparcela (6x450m) foram testadas formas de incorporação do fertilizante, a saber: sulcador, disco duplo e aplicação superficial. As parcelas apresentavam 36 linhas espaçadas de 0,5 m cada, e as subparcelas 12 linhas espaçadas de 0,5 m cada e 450 m de comprimento.

A adubação de semente foi de 80 kg ha<sup>-1</sup> de MAP (fosfato monoamônico), que apresentava a seguinte composição 12-50-00 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O). O milho safrinha foi semeado em 22 de fevereiro de 2012, utilizando o híbrido simples 2B707. A densidade de semente planejada de 58.000 plantas por hectares.

Após 15 dias da germinação das plantas que ocorreram por volta de quatro dias após semente, foi realizado uma adubação de cobertura com potássio na dose de 80 kg ha<sup>-1</sup> de KCl (60% de K<sub>2</sub>O) e aos 27 dias outra cobertura aplicando 200 kg ha<sup>-1</sup> de N na forma de ureia (45% de N), utilizando um distribuidor de fertilizante tratorizado.

A braquiária utilizada no consórcio com o milho foi *B. ruziziensis*, sendo semeada junto ao fertilizante MAP na proporção de 100 g de sementes para 1 kg de fertilizante, o que corresponde a aproximadamente 8 kg ha<sup>-1</sup> de sementes com valor cultural (VC) de 75 (600 pontos por hectare).

Nas quatro linhas centrais de cada subparcela, foram colhidas ao acaso dez plantas, as partes vegetativas do milho foram separadas dos grãos e pesadas, retirada desta porção uma subamostra que foi levada a estufa para retirar a umidade e com isso calcular a massa seca total do milho. Para a determinação da matéria seca total que ficaria

sobre o solo após a colheita, além milho já determinado, coletou-se a braquiária, na área de 1 metro quadrado (quatro subamostras de 0,25 m<sup>2</sup> por subparcela) no ponto de maturidade fisiológica do milho. As mesmas foram pesadas e retirada uma subamostra, que foi levada a estufa para retirar a umidade e com isso calcular a massa seca total (milho + braquiária). A produtividade foi avaliada colhendo-se 6 linhas em 200 metros, com uma colhedora automotriz. Esta operação foi realizada quando as plantas atingiram maturidade fisiológica, com 14% de umidade nos grãos, medido através do medidor específico.

Os dados obtidos foram avaliados estatisticamente através de variância, sendo comparadas pelo teste de F. As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, com o auxílio do programa SISVAR®.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a matéria seca o milho não houve diferenças significativas entre os tratamentos (**Tabela 1**). Resultado esse que corrobora com o observado por Jakelaitis et al., (2010) em que o trabalho não evidenciou diferença significativa entre os tratamentos, seja em consórcio ou monocultivo, indicando que a consorciação não exerceu efeito sobre a produtividade de massa do milho.

Em condições climáticas normais o milho tem seu estabelecimento normal e predomina sobre o crescimento da forrageira, enquanto que em anos com estresses ambientais a braquiária tem melhor adaptação, o que foi observado por Ceccon et al., (2011) que avaliaram por sete anos entre 2005-2011 varias cultivares de milho em cultivo de safrinha, observaram que o rendimento de massa seca de milho foi menor no cultivo consorciado em 2008 e 2011, sem diferir nos demais anos.

Chioderoli et al., (2009) observaram que não houve diferença significativa entre as braquiárias testadas e sim o modo que foram semeadas, obtiveram os maiores valores quando as forrageiras foram semeadas na linha, não diferindo significativamente quando semeadas na entre linha, sendo menor quando a semente das forrageiras foram realizadas na adubação de cobertura do milho, mas não apresentando diferença quando semeadas na entrelinha. Resultados que corroboram com o observado por Filho, (2010) em que não houve diferença entre as forrageiras testadas (*Brachiaria* e *Panicum*), porém encontraram



diferenças nas modalidades de semeadura sendo melhor quando semeada na linha de semeadura e a lanço no mesmo dia em área total com relação a semeada a lanço no dia da adubação de cobertura. Esse fato pode estar relacionado com a maior interferência das forrageiras consorciadas na linha como, por exemplo, a maior necessidade de luz e superação das condições adversas. Com isso, a cultura cresce com maior intensidade, refletindo proporcionalmente na produtividade de palha.

A matéria seca total (milho mais braquiária) apresentou diferença significativa em relação ao manejo da braquiária, sendo maior no tratamento onde se utilizou a mesma, o que já era esperado. Já em relação ao tipo de incorporação da adubação não houve diferença significativa (**Tabela 1**). O acúmulo de matéria seca e restos vegetais sobre o solo, e de suma importância, pois garante que haja uma ciclagem de nutrientes, principalmente o potássio, que é disponibilizado pelas plantas logo após sua senescência (Pavinato, 2004). Observa-se na região que onde se usa o consórcio não apenas há ganho de matéria seca, mas com a presença do capim a palhada proveniente do milho se mantém mais uniforme na área, e não acumulada em certas áreas, arrastada pelo vento, que é agressivo na época da seca.

Ceccon et al., (2011) observaram que em condições de estresses ambientais a braquiária tem melhor adaptação que a cultura do milho, aumentando portanto, a massa seca total acumulada. Já onde não ocorre estresse na cultura principal constataram que a produtividade de massa total é menor, pois acredita-se que em condições climáticas normais o milho tem seu estabelecimento normal e predomina sobre o crescimento da forrageira.

Há menor interceptação da radiação luminosa no capim, promovendo alterações de ordem fisiológica e isto compromete o metabolismo do capim (Borghí et al., 2007), com menor produtividade de matéria seca do capim quando o cultivo do milho foi em consórcio na mesma linha de semeadura, no espaçamento de 0,45 m.

A quantidade de matéria seca total com a utilização de braquiária foi de 13.338 kg ha<sup>-1</sup> bem superior ao tratamento onde não se utilizou a braquiária que foi de 8.478 kg ha<sup>-1</sup>. Isso mostra a importância da braquiária na produtividade de massa para a cobertura do solo e evitar futuros problemas em relação ao manejo, principalmente erosão do solo. Aportes de massa próximos a 12 toneladas são desejados para um bom andamento

da semeadura direta.

Não foram observadas diferenças entre os valores de produtividade de grãos nos tratamentos (fertilizante incorporado com disco, haste ou superfície com ou sem braquiária). Este resultado pode ser atribuído ao bom desenvolvimento da cultura, devido a fertilidade química do solo, sem aparente limitação e a adequada fertilização no durante o ciclo da cultura (96,6 kg ha<sup>-1</sup> de N, 40 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 48 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O) e, principalmente pela presença de chuvas durante todo o ciclo, com mais de 800 mm acumulados durante o ciclo. Estes resultados corroboram com Borghi & Crusciol, (2007), nos quais, na maioria dos casos analisados, o cultivo consorciado não reduziu significativamente a produtividade de grãos de milho, como verificado no presente trabalho. Cabe salientar que, aparentemente com a presença da braquiária, houve uma pequena competição entre as culturas, pois nos tratamentos não consorciados, em média, oito sacas (480 kg ha<sup>-1</sup>) foram produzidas a mais que nos consórcios (**Tabela 1**). Porém este efeito deve ser considerado no sistema, pois os benefícios da incorporação da braquiária ao sistema, com a ciclagem de nutrientes, o aumento da matéria orgânica do solo e da cobertura do solo, irão beneficiar as próximas safras. Em observação visual, na safra 2012/13, ficaram evidentes as faixas (parcelas) onde cultivou-se a braquiária. Jakelaitis et al., (2010) avaliando o consórcio da forrageira com híbridos de milho, observaram que a que B. brizantha não comprometeu a produtividade de grãos, já o P. maximum interferiu no rendimento de grãos. Na mesma região do estudo, Brambila et al., (2009) observaram redução da produtividade do milho em virtude da grande competição do milho com a braquiária no espaçamento de 0,90 m onde a produtividade foi severamente reduzida em ano de seca. Borghi & Crusciol, (2007) afirmam que a consorciação de milho com braquiária promoveu, em média, menores produtividades de grãos de milho em função da maior competição entre as espécies, o que discorda dos resultados obtidos neste trabalho. Assim, fica evidente que a literatura nacional aponta para diversos resultados, influenciados pelas condições em que cada estudo é realizado, todavia é indiscutível o benefício da forragem para o sistema.

## CONCLUSÕES

As diferentes formas de distribuição dos fertilizantes na semeadura da cultura do milho sendo sulcador, disco duplo e aplicação superficial acompanhados ou não de braquiária não interferiram na produtividade de grãos e na massa seca do milho. Já a consorciação aumentou significativamente a massa residual pós-colheita ou seja, a cobertura do solo.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos proprietários da fazenda pelo apoio no trabalho.

## REFERÊNCIAS

BORGHI, E.; MOBRICCI, C.; PULZ, A. L.; ONO, E. O.; CRUSCIOL, C. A. C. Crescimento de *Brachiaria brizantha* em cultivo consorciado com milho em sistema de plantio direto. *Acta Scientiarum. Agronomy*, v. 29, n. 1, p. 91-98, 2007

BORGHI, E.; CRUSCIOL, C. A. C. Produtividade de milho, espaçamento e modalidade de consorciação com *Brachiaria brizantha* em sistema plantio direto. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.42, p.163-171, 2007

BRAMBILLA, J. A.; LANGE, A.; BUCHELT, A. C.; MASSAROTO, J. A. Produtividade de milho safrinha no sistema de integração lavourapecuária, na região de Sorriso, Mato Grosso. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo, Sete Lagoas*, v. 8, n. 3, p. 263-274, set./dez. 2009.

CECCON, G.; SEREIA, R. C.; NETO NETO, A. L.; FONSECA, I. C.; LEITE, L. F. Diagnóstico em lavouras de milho safrinha em Mato Grosso do Sul. *Granja. Porto Alegre*, ano 67, n. 753. p. 63-65; set. 2011

CHIODEROLI, C.A. Consorciação de braquiárias com milho outonal em sistema plantio direto como cultura antecessora da soja de verão na integração agricultura-pecuária. 2010. 84f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Ilha Solteira. 2009.

FILHO, J. M. de. Integração Lavoura-Pecuária: Consorciação de milho com forrageiras. Relatório De Pesquisa. Universidade Estadual Paulista. Faculdade De Engenharia De Ilha Solteira, (2010).

JAKELAITIS, A. et al. Manejo de plantas daninhas no consórcio de milho com capim-raquiária (*Brachiaria decumbens*). *Planta Daninha, Viçosa*, v. 22, n. 4, p. 553- 560, 2009.

PAVINATO, P. S. Adução em sistemas de culturas com milho em condições de sequeiro ou irrigado por aspersão. 2004. 71f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Curso de Pós-graduação em Ciência do Solo, Universidade Federal de Santa Maria.

Tabela 01. Massa seca do milho (MSM), Massa seca total (milho + *brachiaria*) (MST) e Produtividade (PD), em função de diferentes tipos de incorporação de fertilizantes e manejo da *Brachiaria ruziziensis*. (Vera, MT, 2012).

Manejo <i>Brachiaria</i>	MSM	MST	PD
	--(kg ha <sup>-1</sup> )--	--(kg ha <sup>-1</sup> )--	--(kg ha <sup>-1</sup> )--
Com	7.076,46 a	13.338,13 a	6.083,33 a
Sem	8.478,27 a	8.478,27 b	6.574,07 a
Média	7.777,37	10.908,20	6.328,70
CV (%)	13,74	20,28	10,18
Incorporação do fertilizante	MSM	MST	PD
	--(kg ha <sup>-1</sup> )--	--(kg ha <sup>-1</sup> )--	--(kg ha <sup>-1</sup> )--
Sulcador	8.068,27 a	11.173,27 a	6.253,70 a
Disco duplo	7.842,75 a	11.096,25 a	6.311,11 a
Superfície	7.421,09 a	10.455,09 a	6.421,30 a
Média	7.777,37	10.908,20	6.328,70
CV (%)	24,29	18,03	2,86

Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem, estatisticamente, entre si, a 5%, pelo teste Tukey.