

PRODUÇÃO DE MILHO SAFRINHA COM INTEGRAÇÃO LAVOURA E PECUÁRIA

Dirceu Luiz Broch⁰ e Gessi Ceccon⁰

1. Introdução

O milho safrinha é uma importante espécie para proteção do solo pela quantidade e durabilidade da sua palha, e quando cultivado em consórcio com uma espécie forrageira, juntos proporcionam maior quantidade de massa e maior percentagem de solo coberto, além de contribuir para a formação de resíduos com diferentes nutrientes.

Na atividade pecuária, a produção de forragem concentra-se no período das chuvas, entre os meses de novembro a maio, com falta de pasto no período das secas, entre junho a outubro. Com a consorciação de culturas é possível produzir grãos de milho e aproveitar a forragem para fornecimento aos animais, durante esse período de escassez de pasto.

Essa produção de grãos e palha e/ou pasto pode ser obtida no consórcio de milho safrinha com braquiárias, e principalmente com *B. ruziziensis*, pelo seu crescimento inicial rápido, e disponibilidade de palha e/ou pasto após a colheita do milho, além da facilidade de manejo na dessecação para implantação da cultura subsequente (Ceccon, 2007a).

Este trabalho tem o objetivo de apresentar algumas informações sobre sistemas de cultivo que visam à produção de milho safrinha com produção de forragem para alimentação de animais e ainda manter palha para semeadura da soja em plantio direto.

2. Desenvolvimento

2.1. Cultivo de milho safrinha

O milho safrinha é cultivado normalmente após colheita da soja, entre final de fevereiro e início de março. As semeaduras após 15 de março, embora sejam realizadas, não são indicadas, devido à maior probabilidade de estiagem e ocorrência de geadas.

A adubação utilizada na semeadura está em torno de 20 a 30 kg ha⁻¹ de N e de 40 a 60 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e K₂O, e não é comum a adubação em cobertura, nem a aplicação de doses maiores na semeadura (Broch & Ranno, 2006).

O milho safrinha não tem apresentado resposta significativa em produtividade ao uso de nitrogênio em cobertura e nem a doses superiores de 40-60-60 kg ha⁻¹ de nitrogênio, fósforo (P₂O₅) e potássio (K₂O)

⁽¹⁾ Engenheiro Agrônomo, pesquisador, Fundação MS. E-mail: dirceu.fms@cooagri.coop.br

⁽²⁾ Embrapa Agropecuária Oeste, BR 163, km 253, CEP 79804-970, Dourados, MS. E-mail: gessi@cpao.embrapa.br

respectivamente, quando a semeadura for realizada na época recomendada e em solos de boa fertilidade (Broch & Ranno, 2006). Isso acontece provavelmente pelo fato de que nas condições edafoclimáticas de outono-inverno a falta de água e baixas temperaturas são mais frequentes.

A população de plantas utilizada na safrinha depende das características de cada híbrido e da época de semeadura, mas geralmente está em torno de 45 mil plantas ha⁻¹ (Bortolini & Pasqualli, 2004).

O milho safrinha contribui para melhoria da rentabilidade dos agricultores, pois dilui os custos de máquinas e implementos agrícolas, com aproveitamento da mão-de-obra de funcionários (Tsunechiro & Arias, 1997), proporcionando assim, mais uma receita anual, visto que a cada seis meses tem-se uma cultura para colheita e comercialização.

2.2. Produção de forragem no outono-inverno

A pecuária é uma atividade importante e tradicional, principalmente para a Região Centro-Oeste. A pecuária de corte é praticada em cerca de 50 milhões de hectares com pastagens perenes, e destas mais de 60% estão degradadas, com predominância de *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizantha*. Esse modelo de pecuária extensiva é insustentável, pois apresenta baixos índices zootécnicos, resultando em baixa rentabilidade, com média de 50 a 70 R\$/ha/ano (Broch et al., 1997). Essas áreas com pastagens degradadas estão sendo gradativamente substituídas por lavouras de soja, milho, cana-de-açúcar ou reflorestamento.

A manutenção da oferta de pasto, tanto no período das águas, e principalmente no período da seca pela falta de forragem, constitui-se num dos maiores entraves para a atividade pecuária. Além disso, a baixa fertilidade do solo agrava a situação, pois mais de 80 % das pastagens estão em áreas onde o solo encontra-se com acidez elevada e baixos teores de nutrientes, principalmente fósforo e potássio.

A pecuária pode tornar-se competitiva frente a outras atividades agrícolas, como a produção de cana-de-açúcar ou a sucessão soja/milho safrinha, através da integração com a lavoura, que proporciona recuperação da fertilidade do solo pela aplicação de fertilizantes no cultivo das espécies anuais.

A Integração Lavoura-Pecuária (ILP) é um sistema de cultivo de plantas e criação de animais bastante antigo, na sucessão soja-milho safrinha, surgiu inicialmente pela necessidade de se fazer rotação de culturas, e pela necessidade de produzir palha para o plantio direto da soja, com as plantas forrageiras, principalmente *Brachiaria decumbens* e *B. brizantha*, *Panicum maximum* cv. Tanzânia; desta forma o solo permanece coberto por mais tempo (Broch et al., 1997).

Com a ILP, o retorno do capital investido é mais rápido, uma vez que após quatro meses da semeadura ocorre a colheita e comercialização da soja, e o fertilizante químico residual proporciona o crescimento de pastagem de alto vigor e valor nutritivo.

Neste sentido, o consórcio de milho safrinha com braquiárias é uma das formas de produzir grãos e forragem no período de outono-inverno, proporcionando respectivamente, retorno econômico para o agricultor e forragem para os animais.

As espécies de forrageiras apresentam características e comportamento diferenciado quando utilizadas no consórcio milho safrinha (Tabela 1).

Tabela 1. Características das espécies utilizadas em consórcio com milho safrinha.

Espécie	Estabelecimento	Competição com milho	Hábito de crescimento	Sensibilidade na dessecação ¹
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	rápido	forte	decumbente	alta
<i>B. brizantha</i> cv. Xaraés	lento	fraca	cespitoso, touceira	média/baixa
<i>B. brizantha</i> cv. Marandu	médio	forte	cespitoso, touceira	média/baixa
<i>B. decumbens</i> cv. Brasilisk	rápido	forte	decumbente	média
<i>P. maximum</i> cv. Tanzânia	rápido	média	cespitoso, touceira ereta	média/baixa

¹Sensibilidade ao herbicida para dessecação e posterior semeadura da soja.

Dentre as forrageiras utilizadas no consórcio com milho safrinha, destacam-se a *B. ruziziensis* pelo seu rápido estabelecimento e alta sensibilidade ao herbicida na dessecação para semeadura da soja, e *B. brizantha* cv. Xaraés ou MG 5 por apresentar estabelecimento lento e pouco competitiva com o milho safrinha, podendo ser desnecessária a aplicação de sub-dose de nicosulfuron para sua supressão, principalmente por apresentar melhor desenvolvimento após a colheita do milho safrinha, inclusive para ser utilizada na formação de pastagem permanente.

No Centro-Oeste foram identificados diferentes métodos de consórcio utilizados pelos agricultores, divididos em: época de implantação (duas), espaçamento entre linhas de milho (dois), posição da semente no solo (quatro) e mecanismo de distribuição das sementes (quatro) (Tabela 2).

Quanto aos métodos de cultivo em consórcio, em Mato Grosso e Goiás, predomina o sistema 1, com mistura da semente de braquiária ao adubo e ao milho, em espaçamento de 0,50 m, sem supressão da *B. ruziziensis*, que após a colheita do milho é utilizada para pastejo e posterior dessecação para semeadura da soja.

Em Mato Grosso do Sul, foram identificados basicamente três tipos de implantação de braquiária com milho safrinha: -braquiária distribuída a lanço seguida do milho semeado em seguida em linhas de 0,45 m, 0,50 m ou 0,80 m; -braquiária semeada com semeadora de grãos pequenos (0,20 m entre linhas) e o milho semeado em seguida em linhas de 0,80 m; -braquiária implantado simultaneamente ao milho, em caixa com disco de sorgo na entrelinha do milho, com espaçamento de 0,80 ou 0,90 m.

Tabela 2. Métodos de semeadura do consórcio de milho safrinha com *B. ruziziensis* identificados na Região Centro-Oeste, em 2007.

Sistema	Época de implantação	Espaço entre linhas de milho (m)	Disposição da semente no solo	Mecanismo de implantação da braquiária
1 ⁽¹⁾	Semeadura do milho	0,45 e 0,50	Próximo à linha de milho	Misturada ao fertilizante
2	Semeadura do milho	0,45 e 0,50	Próximo à linha de milho	Caixa adicional para sementes de forrageiras
3	Semeadura do milho	0,45 e 0,50	A lanço	Operação adicional, com distribuidor de fertilizantes
4	Semeadura do milho	0,45 e 0,50	Em linhas de 0,20 m	Operação adicional, com semeadora de grãos miúdos
5	Semeadura do milho	0,80 e 0,90	Em linhas de 0,20 m	Operação adicional, com semeadora de grãos miúdos
6	Semeadura do milho	0,80 e 0,90	Na entrelinha do milho	Com disco de sorgo na caixa da entrelinha
7	Adução de Cobertura	0,80 e 0,90	Na entrelinha do milho	Operação adicional, com distribuidor de fertilizantes

No Paraná, foram feitas algumas tentativas de consórcio na região do Arenito Caiuá, na região de Maringá, porém ainda pouco expressivo em termos de adoção pelos agricultores em escala comercial⁽³⁾.

A escolha do método de semeadura do consórcio, aliado às condições climáticas, o híbrido de milho e a espécie forrageira pode interferir na maior ou menor competição entre as espécies e produção de grãos e forragem, com ou sem manejo com herbicida. Além disso, é importante considerar a facilidade operacional, o custo de implantação, a interferência na produtividade do milho e na disponibilidade de forragem após a colheita do milho.

O consórcio de milho com pastagem, tem refletido positivamente na fertilidade do solo, devido à grande produção de palha e ao grande volume de raízes em profundidade aumentando a reciclagem de nutrientes e os teores de matéria orgânica e nutrientes no solo (Crusciol & Borghi, 2007).

Na utilização do método 6 (uma linha de *B. ruziziensis* na entrelinha do milho), para Ceccon et al. (2005), o milho safrinha não foi afetado significativamente pela espécie em consórcio, e juntos proporcionaram maior quantidade de resíduos vegetais que o milho solteiro. Nesse mesmo trabalho, os autores destacaram os consórcios de milho safrinha com *B. brizantha* cv. Marandu *B. decumbens*, *B. ruziziensis*, e o *Panicum maximum* cv. Tanzânia (Tabela 3), que proporcionaram também maiores quantidades de nutrientes para ciclagem (Tabela 4). Além disso, (Ceccon, 2007b) verificou que o cultivo de soja e de milho safrinha em sucessão

⁽³⁾ Comunicação telefônica do Eng. Agr. Antonio Sacoman, da Cocamar, Maringá (PR), para o Eng. Agr. Gessi Ceccon, da *Embrapa Agropecuária Oeste*, em 22.08.07.

apresentou retorno econômico de 10 a 15% maior que a sucessão soja-milho safrinha tradicional. Para o autor, os demais métodos de consórcio identificados são pouco expressivos em nível de utilização pelos agricultores.

Tabela 3. Rendimento de massa seca da parte aérea e resíduos vegetais dos consórcios (média de Dourados, Batayporã e São Gabriel do Oeste, MS), 2006.

Tratamentos	Safrinha 2005		Verão 2005/06	Safrinha 2006
	Massa seca ⁽¹⁾	Resíduos ⁽²⁾	Grão de soja	Grãos de milho
kg ha ⁻¹			
Milho safrinha (solteiro)	7.593 b	4.110 d	3.004 b	2.597 b
Milho + Tanzânia	8.673 a	10.763 a	3.342 b	2.592 b
Milho + Marandu	9.001 a	10.113 a	3.243 b	2.691 b
Milho + <i>B. ruziziensis</i>	8.846 a	9.776 a	3.359 b	3.060 a
Milho + <i>Crotalaria juncea</i>	7.952 b	4.930 d	3.369 b	3.031 a
Milho + guandu	7.818 b	5.149 d	2.701 c	2.878 a
Sorgo Santa Elisa (solteiro)	3.795 c	6.564 c	3.147 b	3.127 a
<i>B. ruziziensis</i> (solteira)	2.757 c	8.338 b	3.548 a	3.207 a
Média	7.054	7.468	3.214	2.898
C.V.(%)	10,9	10,7	14,4	13,2

⁽¹⁾Rendimento de massa do milho mais a massa da espécie em consórcio; ⁽²⁾Massa seca da espécie mais os restos culturais encontrados no solo antes da implantação da soja. Médias seguidas da mesma letra não diferem pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 4. Disponibilidade de nutrientes na massa seca da parte aérea das espécies, solteira e em consórcio (média dos três locais), em MS, 2005.

Espécie	Nutrientes				
	N	P	K	Ca	Mg
kg ha ⁻¹				
Milho safrinha	34 d	3,3 e	76 d	13,6 e	9,0 c
<i>P. maximum</i> cv. Tanzânia	167 a	15,8 a	326 a	44,1 b	42,0 a
<i>B. brizantha</i> cv. Marandu	135 b	11,6 b	258 b	35,4 c	37,5 a
<i>B. ruziziensis</i>	135 b	15,3 b	251 b	51,8 a	42,5 a
<i>Crotalaria juncea</i>	71 c	7,0 d	62 d	26,6 b	9,9 c
Feijão guandu	93 c	9,2 c	61 d	36,0 c	10,2 c
Sorgo Santa Elisa (solteiro)	79 c	11,9 b	131 c	15,8 e	20,2 b
<i>B. ruziziensis</i> (solteira)	123 b	12,6 b	231 b	41,7 c	37,5 a
Média	104	10,8	175	33,6	25,0
C.V.(%)	15,7	18,8	21,7	15,8	25,6

Médias seguidas da mesma letra, não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Em trabalhos de pesquisa em andamento na Fundação MS, procurou-se avaliar diferentes épocas, métodos de implantação e espécies forrageiras mais indicadas para o consórcio de milho safrinha com pastagem em Dourados e São Gabriel do Oeste, em 2007.

Em Dourados, a semeadura do milho foi realizada em 25/02/07, com 415 kg ha⁻¹, da fórmula NPK, 08-20-20. Em São Gabriel do Oeste a semeadura foi realizada em 12/03/07, com 400 kg ha⁻¹ da fórmula NPK 12-15-15. Nos dois locais utilizou-se o híbrido DKB 350, no espaçamento de 0,80 m entre linhas, e em torno de 420 pontos de valor cultural (VC) ha⁻¹ (equivalente a 14 kg ha⁻¹ de sementes comerciais de pastagem com valor cultural de 30%, exceto no tratamento 7, que recebeu metade taxa de semeadura), com os seguintes tratamentos: T1 - milho solteiro (testemunha); T2: *B. ruziziensis* misturado ao adubo; T3: *B. ruziziensis* semeada no espaçamento de 0,20 m entre linhas, com a semeadora de grãos miúdos, no mesmo dia da semeadura do milho safrinha; T4: *B. ruziziensis* semeada no estágio V2/V3 do milho (duas linhas na entrelinha do milho); T5: *Brachiaria decumbens* cv. Brasilisk semeada no espaçamento de 0,20 m entre linhas com a semeadora de grãos miúdos, no mesmo dia da semeadura do milho; T6: *B. brizantha* cv. Xaraés (MG-5) semeada com a semeadora TD, no mesmo dia da semeadura do milho safrinha no espaçamento de 20 cm; T7: *B. ruziziensis* em linha intercalar e simultânea à semeadura do milho.

Em Dourados, não houve diferença significativa na produtividade do milho safrinha entre os tratamentos avaliados, porém, observou-se tendência de diminuição da produtividade do milho safrinha, quando se estabeleceu o consórcio com a *B. ruziziensis* e a *B. decumbens*, com a semeadora no espaçamento de 0,20 m.

Em São Gabriel do Oeste, houve redução significativa de produtividade no consórcio com a *B. ruziziensis* (T3) (Tabela 5). Na semeadura do milho em consórcio com *B. brizantha* cv. Xaraés, semeada com semeadora de grãos miúdos, houve tendência de redução no rendimento de grãos do milho. A semeadura tardia pode ter proporcionado menor produtividade de milho, devido ao déficit hídrico no período. Sem diferença significativa entre os demais métodos. No consórcio de milho com pasto pode haver competição entre as espécies, e a aplicação do herbicida é uma forma de minimizar esse efeito, mas deve ser avaliado em condições de outono-inverno.

Em trabalho de longa duração em andamento na Fundação MS onde foi avaliado o efeito do consórcio milho safrinha/pastagem utilizando-se a *B. brizantha* cv. Marandu, sobre a produtividade do milho e da soja subsequente, verificou-se um aumento na produtividade da soja acumulada de 528 kg ha⁻¹, em duas safras (Broch & Ranno, 2007). Esse incremento na produtividade da soja semeada sobre o consórcio pode ser devido aos efeitos benéficos da maior quantidade de palha.

Tabela 5. Produtividade do milho safrinha, em diferentes épocas, métodos e espécies forrageiras em consórcio, em Dourados e São Gabriel do Oeste, MS, 2007.

Tratamento	Espécie	Dourados ^(ns)	São Gabriel do Oeste
	kg ha ⁻¹	
1	Testemunha (sem braquiária)	5.346	4.410 a
2	<i>B. ruziziensis</i> no adubo	5.466	4.338 a
3	<i>B. ruziziensis</i> ⁽¹⁾	4.968 ⁽²⁾	3.258 b
4	<i>B. ruziziensis</i> V2/V3 do milho	5.838	4.278 a
5	<i>B. decumbens</i> ⁽¹⁾	5.106 ⁽²⁾	4.032 ab
6	<i>B. brizantha</i> cv. Xaraés (MG 5)	5.640	4.338 a
7	<i>B. ruziziensis</i> , uma linha intercalar	5.226	⁽³⁾
Média		5.370	4.109
C.V.(%)		7,5	8,9

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. ^{ns}Não significativo pelo teste e nível indicado. ⁽¹⁾Semeada com semeadora de grãos miúdos. ⁽²⁾Realizado uma aplicação 150 ml ha⁻¹ de nicosulfuron no estádio V4/V5 do milho. ⁽³⁾Não avaliado.

Conclusão

O milho safrinha em consórcio com braquiárias é uma tecnologia que permite manter o rendimento de grãos de milho safrinha e aumentar a produção de palha como forma de viabilizar o Sistema Plantio Direto na sucessão soja milho safrinha.

Referências

BORTOLINI, C. G.; PASQUALLI, R. M. Incremento da produtividade do milho com redução do espaçamento entre linhas e manejo do estande de plantas. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 25., SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A LAGARTA DO CARTUCHO, *Spodoptera Frugiperda*, 2004, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: ABMS, 2004. 1 CD-ROM.

BROCH, D. L.; PITOL, C.; BORGES, E. P. **Integração agricultura-pecuária**: plantio da soja sobre pastagem na integração agropecuária. Maracaju: Fundação MS para Pesquisa e Difusão de Tecnologias Agropecuárias, 1997. 24 p. (Fundação MS. Informativo técnico, n. 01/97).

BROCH, D. L.; RANNO, S. K. Fertilidade da soja na cultura da soja. In: TECNOLOGIA e produção: soja e milho 2007/2008. Maracaju: Fundação MS para Pesquisa e Difusão de Tecnologias Agropecuárias, 2007. p. 7-37.

BROCH, D. L.; RANNO, S. K. Fertilidade do solo e adubação na cultura do milho safrinha. In: TECNOLOGIA e produção: culturas de safrinha e inverno 2007. Maracaju: : Fundação MS para Pesquisa e Difusão de Tecnologias Agropecuárias: COOAGRI, 2006. p. 5-11.

CECCON, G. **Estado da arte em produção de palha no centro-oeste brasileiro**: relatório do Projeto Agrisus n. 362/07. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2007a. 10 p.

CECCON, G. Milho safrinha com solo protegido e retorno econômico em Mato Grosso do Sul. **Revista Plantio Direto**, Passo Fundo, ano 16, n. 97, p. 17-20; jan./fev. 2007b.

CECCON, G.; SAGRILO, E.; FERNANDES, F. M.; MACHADO, L. A. Z.; STAUT, L. A.; PEREIRA, M. G.; BACKES, C. F.; ASSIS, P. G. G. de; SOUZA, G. A. de. Milho safrinha em consórcio com alternativas de outono-inverno para produção de palha e grãos, em Mato Grosso do Sul, em 2005. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA, 8., 2005, Assis. **Anais...** Campinas: Instituto Agrônomo, 2005. p. 361-366.

CRUSCIOL, C. A. C.; BORGHI, E. Consórcio de milho com braquiária: produção de forragem e palhada para o plantio direto. **Revista Plantio Direto**, Passo Fundo, ano 16, n. 100, p. 10-14, jul./ago. 2007.

TSUNECHIRO, A.; ARIAS, E. R. A. Perspectivas de rentabilidade do milho "safrinha" nas principais regiões produtoras. In: SEMINÁRIO SOBRE A CULTURA DO MILHO "SAFRINHA", 4., 1997, Assis. **Anais...** Campinas: IAC: CDV, 1997. p. 11-20.