

## Milho Safrinha com Braquiária em Consórcio

Foto: Gessi Ceccon



### 1. Introdução

Os resíduos vegetais na superfície protegem o solo do aquecimento excessivo e da perda de água, devido à alta refletividade da radiação solar e baixa condutividade térmica dos mesmos, proporcionando, ainda, menor amplitude térmica diária e condições benéficas, especialmente nas regiões de clima tropical.

O cultivo em consórcio é um sistema em que, numa mesma área, são implantadas duas ou mais espécies, convivendo juntas, em parte ou todo seu ciclo, possibilitando aumento de produtividade (Portes et al., 2003). Trata-se de uma prática antiga e desenvolvida com bastante eficiência com milho e feijão. O consórcio, também conhecido como “mistura” de milho com outras gramíneas, é conduzido inclusive no outono-inverno (Soares et al., 2000).

Amado et al. (1999) observaram maior fornecimento de nitrogênio para o milho quando este foi precedido do consórcio aveia+ervilhaca, que promoveu incremento na produtividade de milho. Para Portes et al. (2003), o cultivo de uma gramínea + uma leguminosa proporcionou aumento no teor de N no sistema. Para Kuramoto e Leandro (2002), o feijão-de-porco com braquiária foi o consórcio mais produtivo.

Gessi Ceccon<sup>1</sup>

Em Mato Grosso do Sul foram desenvolvidos trabalhos com a premissa de unir os benefícios da consorciação de culturas, utilizando as mesmas máquinas da sucessão predominante na região, mantendo a cultura de rendimento econômico e, na mesma operação de semeadura, introduzir uma cultura intercalar ao milho, para produção de palha. Assim, foi possível comprovar a viabilidade prática do consórcio e sua recomendação para lavouras em condições de safrinha.

### 2. Desenvolvimento da Pesquisa

Os trabalhos foram desenvolvidos nos anos de 2005 e 2006, em três regiões agrícolas, distintas quanto ao solo e clima (Tabela 1).

Tabela 1. Localização dos experimentos e tipos de solo.

Município	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Solo*
Dourados	22°018' S	53°016' W	334	LVd
Batayporã	22°013' S	54°048' W	430	LVAd
São Gabriel do Oeste	19°024' S	54°034' W	658	LVd

\*Fonte: Embrapa, 1999.

<sup>1</sup>Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa Agropecuária Oeste, Caixa Postal 661, 79804-970 Dourados, MS. E-mail: gessi@cpao.embrapa.br

O clima, segundo a classificação climática de Köppen, é do tipo Aw/Cwa. A precipitação anual é de 1.400 a 2.000 mm, com excedente na primavera-verão e déficit no outono-inverno (Tabela 2).

Os solos de Dourados e São Gabriel do Oeste apresentam aptidão agrícola, enquanto os solos de Batayporã apresentam aptidão intermediária entre lavoura e pastagem, pela deficiência hídrica e pela baixa reserva de nutrientes (Mato Grosso do Sul, 1990).

## 2.1. Espécies avaliadas no outono-inverno

Foram avaliados os seguintes tratamentos:

- 1- milho safrinha, solteiro - testemunha,
- 2- milho safrinha + *Panicum maximum* cv. Tanzânia,
- 3- milho safrinha + *Brachiaria brizantha* cv. Marandu,
- 4- milho safrinha + *Brachiaria ruziziensis*,
- 5- milho safrinha + *Crotalaria juncea*,
- 6- milho safrinha + feijão guandu,
- 7- sorgo forrageiro "Santa Elisa 38" solteiro,
- 8- *Brachiaria ruziziensis*, solteira.

Em 2006, o feijão guandu foi substituído pela *B. decumbens* e o sorgo pelo consórcio de milho com *Panicum maximum* cv. Massai.

Os tratamentos foram implantados na última semana de fevereiro e a primeira semana de março. O milho safrinha foi semeado mecanicamente de acordo com Duarte (2003), em linhas espaçadas de 0,90 m, e as espécies em consórcio implantadas manualmente na entrelinha do milho. Em São Gabriel do Oeste, o milho foi semeado em linhas de 0,80 m, tendo sido aplicado 3 L ha<sup>-1</sup> de atrazina para controle de plantas daninhas.

O sorgo Santa Elisa 38 (T7) e a *Brachiaria ruziziensis* (T8), solteiros, foram implantados com 0,45 m entre linhas. A adubação foi realizada apenas na linha do milho, aplicando-se 300 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 8-20-20. Utilizou-se o híbrido duplo BRS 2020, em Dourados e Batayporã, e o híbrido duplo 44A54, em São Gabriel do Oeste.

As avaliações de massa seca das alternativas e de massa e grãos do milho safrinha foram realizadas durante julho e agosto, em duas linhas de cinco metros, colhendo-se as espigas do milho e cortando-se as plantas a 0,10 m de altura. Dessa amostra, foi retirada uma subamostra para secagem em estufa a 60°C, para determinação do rendimento de massa seca. A altura de plantas foi realizada em três pontos por parcela, no milho e na alternativa em consórcio.

**Tabela 2.** Chuvas registradas nos locais dos experimentos durante 2005 e 2006.

Locais/ meses	Batayporã		Dourados		São Gabriel do Oeste	
	2005	2006	2005	2006	2005	2006
	.....mm.....					
Jan	379	148	197	138	377	219
Fev	12	103	18	122	37	288
Mar	5	269	35	160	185	199
Abr	185	80	152	116	100	182
Mai	102	35	47	17	77	35
Jun	120	20	41	46	60	5
Jul	18	40	15	34	57	0
Ago	2	10	0	17	0	45
Set	215	118	141	58	70	110
Out	231	88	188	70	35	385
Nov	49	80	156	111	402	239
Dez	209	200	283	250	313	220

**Fonte:** <http://www.cpa0.embrapa.br/servicos/estacao/EstacaoAuto.php>; Sindicato Rural de São Gabriel do Oeste e Coopergrãos (dados meteorológicos).

### 3. Resultados

O rendimento de massa da parte aérea e o rendimento de grãos do milho safrinha não foram afetados estatisticamente pela presença da espécie em consórcio nos três locais e nos dois anos avaliados (Tabelas 3 a 7).

O milho safrinha foi a espécie “alternativa” que mais produziu massa da parte aérea (palha + sabugo), demonstrando a sua importância no sistema de produção. Contudo, quando somados os valores de massa do milho com a massa da alternativa em consórcio (MST), percebe-se que os consórcios de milho com as gramíneas apresentaram maiores rendimentos nos três locais (Tabelas 3, 4, 5 e 7).

A altura de plantas e a inserção de espigas do milho não foram afetadas pela espécie em consórcio. No entanto, a altura de plantas das espécies em consórcio esteve próximo da inserção de espigas, o que poderia dificultar a colheita do milho. Porém, esse problema não foi observado na colheita mecanizada das bordaduras dos experimentos e em lavouras comerciais.

Dentre as espécies avaliadas para cultivo em consórcio com milho safrinha, destaca-se a *B. ruziziensis*, por apresentar hábito decumbente de crescimento, maior fechamento dos espaços após a colheita do milho e melhor cobertura do solo.

**Tabela 3.** Características do milho safrinha e das espécies alternativas em consórcio, em Dourados, MS, 2005.

Tratamento	MSA	MSM <sup>(ns)</sup>	MST	RGM <sup>(ns)</sup>
	.....kg ha <sup>-1</sup> .....			
Milho safrinha (Testemunha)	8.838 a	8.838	8.838 b	3.685
Milho safrinha+ <i>P. tanzânia</i>	1.678 c	9.257	10.411 a	3.490
Milho safrinha+ <i>B. brizantha</i>	2.105 c	8.342	10.447 a	3.391
Milho safrinha+ <i>B. ruziziensis</i>	2.333 c	8.687	11.021 a	3.185
Milho safrinha+ <i>C. juncea</i>	1.693 c	7.769	9.463 b	3.239
Milho safrinha+guandu	1.111 c	9.100	9.853 b	2.864
Sorgo Santa Elisa (solteiro)	4.798 b	*	4.798 c	*
<i>Brachiaria ruziziensis</i> (solteira)	2.484 c	*	2.484 d	*
Média	3.130	8.665	8.414	3.309
C.V.(%)	19,6	11,4	10,3	8,8

MSA = Massa seca da alternativa; MSM = Massa seca do milho; MST = Massa seca total da parte aérea; RGM = Rendimento de grãos de milho. Médias seguidas da mesma letra não diferem pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade; <sup>(ns)</sup> = não significativo pelo teste de Scott-Knott ao nível indicado.

**Tabela 4.** Características do milho safrinha e das espécies alternativas em consórcio, em Batayporã, MS, 2005.

Tratamento	MSA	MSM <sup>(ns)</sup>	MST	RGM <sup>(ns)</sup>
	.....kg ha <sup>-1</sup> .....			
Milho safrinha (Testemunha)	6.144 a	6.144	6.144 b	2.204
Milho safrinha+ <i>P. Tanzânia</i>	1.021 d	5.855	6.877 a	2.992
Milho safrinha+ <i>B. brizantha</i>	1.584 c	5.284	6.869 a	1.694
Milho safrinha+ <i>B. ruziziensis</i>	1.317 c	6.140	7.457 a	1.847
Milho safrinha+ <i>C. juncea</i>	860 d	6.620	7.480 a	1.942
Milho safrinha+guandu	500 d	5.368	5.869 b	2.638
Sorgo Santa Elisa (solteiro)	3.626 b	*	3.626 c	*
<i>Brachiaria ruziziensis</i> (solteira)	1.823 c	*	1.823 d	*
Média	2.109	5.902	5.768	2.220
C.V.(%)	21,3	11,1	11,1	26,3

MSA = Massa seca da alternativa; MSM = Massa seca do milho; MST = Massa seca total da parte aérea; RGM = Rendimento de grãos de milho. Médias seguidas da mesma letra não diferem pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade; <sup>(ns)</sup> = não significativo pelo teste indicado.

**Tabela 5.** Características do milho safrinha e das espécies alternativas em consórcio, em São Gabriel do Oeste, MS, 2005.

Tratamento	MSA	MSM <sup>(ns)</sup>	MST	RGM <sup>(ns)</sup>
	.....kg ha <sup>-1</sup> .....			
Milho safrinha (Testemunha)	7.796 a	7.796	7.796 b	4.563
Milho safrinha+ <i>P. tanzânia</i>	1.767 d	6.964	8.732 a	4.754
Milho safrinha+ <i>B. brizantha</i>	2.751 c	6.937	9.688 a	4.180
Milho safrinha+ <i>B. ruziziensis</i>	1.696 d	6.363	8.060 b	3.811
Milho safrinha+ <i>C. juncea</i>	161 e	6.752	6.914 b	4.418
Milho safrinha+guandu	364 e	7.367	7.731 b	4.565
Sorgo Santa Elisa (solteiro)	2.962 c	*	2.962 c	*
<i>Brachiaria ruziziensis</i> (solteira)	3.964 b	*	3.964 c	*
Média	2.683	7.030	6.981	4.382
C.V.(%)	14,9	11,0	10,9	6,4

MSA = Massa seca da alternativa; MSM = Massa seca do milho; MST = Massa seca total da parte aérea; RGM = Rendimento de grãos de milho. Médias seguidas da mesma letra não diferem pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade; <sup>(ns)</sup> = não significativo pelo teste indicado.

**Tabela 6.** Rendimento de grãos do milho safrinha, solteiro e em consórcio com espécies alternativas, em três municípios de Mato Grosso do Sul, em 2006<sup>(ns)</sup>.

Tratamento	Dourados	Batayporã	São Gabriel do Oeste	Média
	.....kg ha <sup>-1</sup> .....			
Milho safrinha (Testemunha)	3.447	3.315	3.690	3.484
Milho safrinha+ <i>P. Tanzânia</i>	2.965	2.491	2.133	2.530
Milho safrinha+ <i>P. Massai</i>	2.708	3.654	2.287	2.883
Milho safrinha+ <i>B. brizantha</i>	3.023	4.791	2.877	3.564
Milho safrinha+ <i>B. ruziziensis</i>	3.308	2.830	2.446	2.861
Milho safrinha+ <i>B. decumbens</i>	3.875	3.048	3.033	3.319
Milho safrinha+ <i>C. juncea</i>	2.827	3.510	3.642	3.326
Média	3.165	3.510	2.873	3.183
C.V.(%)	15,5	22,6	23,1	

<sup>(ns)</sup> Médias não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

**Tabela 7.** Rendimento de massa seca das espécies na colheita do milho safrinha, em 2006.

Tratamento	Dourados	Batayporã	São Gabriel do Oeste	Média
	.....kg ha <sup>-1</sup> .....			
Milho safrinha (Testemunha)	4.133 a	3.180 a	3.422 c	3.578
<i>P. Tanzânia</i>	1.300 b	679 c	6.496 a	2.825
<i>P. Massai</i>	1.376 b	679 c	4.796 b	2.284
<i>B. Marandu</i>	1.871 b	1.593 d	4.040 c	2.501
<i>B. ruziziensis</i>	2.264 b	1.454 b	6.540 a	3.420
<i>B. decumbens</i>	1.324 b	916 c	3.344 c	1.861
<i>C. juncea</i>	65 c	767 c	363 d	398
<i>B. ruziziensis</i> (solteira)	4.132 a	1.717 b	5.007 b	3.619
Média	2.058	1.373	4.251	2.561
C.V.(%)	12,3	18,9	15,7	

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

## 4. Indicações

O consórcio deve ser implantado na época indicada para milho safrinha, e a semeadura pode ser realizada com a mesma semeadora de soja, ajustando-a para semeadura de uma linha de milho e outra linha de braquiária (Fig. 1).

Na linha do milho utiliza-se um disco para cultivo de milho e na linha de braquiária, um disco para cultivo de sorgo, na profundidade entre dois e quatro centímetros.

Indica-se a *B. ruziziensis*, pelo crescimento inicial rápido, qualidade da forragem, excelente cobertura do solo e facilidade de manejo para implantação da soja (Fig. 2).

Utilizando-se 5 kg ha<sup>-1</sup> de sementes de *B. ruziziensis*, com VC (valor cultural) 60% a 80%, obtém-se um estande de 20 a 30 plantas por metro linear, suficiente para proporcionar excelente produção de palha e cobertura do solo.

Evitar a implantação do consórcio em lavouras muito infestadas por capim carrapicho (*Cenchrus echinatus*)

e/ou capim colchão (*Digitaria* spp.), pela competição com o milho e com a braquiária, pois os herbicidas que controlam essas plantas daninhas afetam o crescimento da braquiária.

A utilização de até 3 L ha<sup>-1</sup> de atrazina não afeta o desenvolvimento da *B. ruziziensis*, desde que aplicado no estágio de três a quatro perfilhos.

A adubação deve ser realizada apenas na linha do milho, o que diminui a competição da braquiária com o milho e torna desnecessário aplicar herbicida pós-emergente para supressão da braquiária.

Após a colheita do milho, é importante o pastejo por animais, para facilitar a entrada de luz e, conseqüentemente, melhorar a rebrota da forrageira e a eficiência dos herbicidas na dessecação da braquiária.

O período entre a colheita do milho safrinha e a implantação da soja proporciona significativo incremento de palha. Com isso, quanto mais tarde for a semeadura da soja, maior será a produção de massa das braquiárias.

**Fig. 1.** Uma linha de braquiária: menor competição inicial.



Foto: Miguel Catharini Neto



**Fig. 2.** Produção de massa após a colheita do milho.

Foto: Gessi Ceccon

## Referências

AMADO, T. J. C.; MIELNICZUCK, J.; FERNANDES, S. B. V.; BAYER, C. Culturas de cobertura, acúmulo de nitrogênio total no solo e produtividade de milho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 23, p. 679-686. 1999.

DUARTE, A.P. Milho safrinha: características e sistemas de produção. In: GALVÃO, J.C.C.; MIRANDA, G.V. (Ed.). *Tecnologias de produção de milho*. Viçosa: Editora UFV, 2003. p. 109-138.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos / EMBRAPA, 1999. 412p.

KURAMOTO, M. P. F.; LEANDRO, W. M. Produção de soja, em plantio direto, em diferentes espécies de palhadas, isoladas ou consorciadas com gramíneas. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 25.; REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 9.; SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA DO SOLO, 7.; REUNIÃO BRASILEIRA DE BIOLOGIA DO SOLO, 4., 2002, Rio de Janeiro. **FERTBIO 2002: [Programa e resumos]**. Rio de Janeiro: UFRRJ: Embrapa Solos; Itaguaí: Embrapa Agrobiologia, 2002. 1 CD-ROM.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral. **Atlas multireferencial**. Campo Grande, 1990. 28p.

PORTES, T. DE A.; CARVALHO, S. I. C. DE ; KLUTHCOUSKI, J. Aspectos Fisiológicos das Plantas Cultivadas e Análise de Crescimento da Brachiaria Consorciada com Cereais. In: Klathcouski, J.; Stone, L. F. e Aidar, H. **Integração Lavoura-Pecuária**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p. 303-330.

SOARES, D. M.; DELPELOSO, M. J.; KLUTHCOUSKI, J.; GANDOLFI, L. C.; FARIA, D. J. de. **Tecnologia para o Sistema Consórcio de Milho com Feijão no Plantio de Inverno**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2000. 51p.

Apoio:



### Comunicado Técnico, 140

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
Embrapa Agropecuária Oeste  
Endereço: BR 163, km 253,6 - Caixa Postal 661  
79804-970 Dourados, MS  
Fone: (67) 3425-5122  
Fax: (67) 3425-0811  
E-mail: sac@cpao.embrapa.br

1ª edição  
(2008): online

Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento



### Comitê de Publicações

Presidente: Carlos Hissao Kurihara  
Secretário-Executivo: Claudio Lazzarotto  
Membros: Augusto César Pereira Goulart, Carlos Lásaro Pereira de Melo, Euclides Maranhão, Fábio Martins Mercante, Guilherme Lafourcade Asmus, Hamilton Hisano, Júlio Cesar Salton e Sílvia Mara Belloni.

### Expediente

Supervisão editorial: Eliete do Nascimento Ferreira  
Revisão de texto: Eliete do Nascimento Ferreira  
Editoração eletrônica: Eliete do Nascimento Ferreira.  
Normalização bibliográfica: Eli de Lourdes Vasconcelos.



---

## **Agropecuária Oeste**

**Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

BR 163, km 253,6 - Trecho Dourados-Caarapó

Caixa Postal 661 - 79804-970 Dourados, MS

Telefone (67) 3425-5122 Fax (67) 3425-0811

[www.cpao.embrapa.br](http://www.cpao.embrapa.br)

**Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento**

