

**Consórcio de Milho Safrinha com
Brachiaria ruziziensis, em Lavouras
Comerciais de Agricultores, em 2008**



ISSN 1679-0456

Novembro, 2008

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Agropecuária Oeste
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 48

Consórcio de Milho Safrinha com *Brachiaria ruziziensis*, em Lavouras Comerciais de Agricultores, em 2008

Gessi Ceccon
Antonio Sacoman
Aline de Oliveira Matoso
Danieli Pieretti Nunes
Maykom Ferreira Inocêncio

Embrapa Agropecuária Oeste
Dourados, MS
2008

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agropecuária Oeste

BR 163, km 253,6 -
Trecho Dourados-Caarapó
Caixa Postal 661
79804-970 Dourados, MS
Fone: (67) 3416-9700
Fax: (67) 3416-9721
www.cpao.embrapa.br
E-mail: sac@cpao.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Guilherme Lafourcade Asmus*
Secretário-Executivo: *Claudio Lazzarotto*
Membros: *Euclides Maranhão, Fábio Martins Mercante, Gessi Ceccon, Hamilton Hisano, Karina Neob de Carvalho Castro, Oscar Fontão de Lima Filho e Silvia Mara Belloni.*
Membros suplentes: *Carlos Lasaro Pereira de Melo e Carlos Ricardo Fietz.*

Supervisão editorial e Revisão de texto: *Eliete do Nascimento Ferreira*
Editoração eletrônica: *Eliete do Nascimento Ferreira*
Normalização bibliográfica: *Eli de Lourdes Vasconcelos*
Ilustração da capa: *Gessi Ceccon*

1ª edição
(2008): online

Todos os direitos reservados.
A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei Nº 9.610).

CIP-Catálogo-na-Publicação.
Embrapa Agropecuária Oeste.

Ceccon, Gessi

Consórcio de milho safrinha com *Brachiária ruziziensis*, em
lavouras comerciais de agricultores, em 2008. / Gessi Ceccon... [et.
al]. — Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008.

29 p. ; 21 cm. — (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento /
Embrapa Agropecuária Oeste, ISSN 1679-0456 ; 48).

1. Milho safrinha - Consórcio - Braquiária. 2. Plantio direto.
I. Ceccon, Gessi. II. Embrapa Agropecuária Oeste. III. Título. IV. Série.

CDD (21.ed.) 633.15

© Embrapa 2008

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	9
Metodologia	12
Resultados e Discussão	18
Conclusão	22
Referências	25

Consórcio de Milho Safrinha com *Brachiaria ruziziensis*, em Lavouras Comerciais de Agricultores, em 2008

Gessi Ceccon¹

Antonio Sacoman²

Aline de Oliveira Matoso³

Danieli Pieretti Nunes⁴

Maykom Ferreira Inocêncio⁵

Resumo

O estudo foi realizado para avaliar o consórcio de milho safrinha com *Brachiaria ruziziensis*, em lavouras comerciais de agricultores, em 2008. Foram coletadas amostras em 30 lavouras, abrangendo diversos municípios do Paraná e de Mato Grosso do Sul. Em cada lavoura foram coletadas três amostras de milho e três de braquiária. As avaliações de milho incluíram: (i) anotação do número de plantas com espigas, em três repetições, numa linha de cinco metros; e (ii) colheita de cinco espigas ao acaso, em cada linha. O rendimento de grãos de milho foi corrigido para 13% de umidade. A massa seca da parte aérea de *B. ruziziensis* foi avaliada mediante o arranquio de três amostras, numa linha de um metro, em cada lavoura. As plantas foram secas em estufa a 60°C, durante 72 horas. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias agrupadas pelo teste de Skott-Knott, a 5% de probabilidade. Os híbridos de milho foram agrupados em três classes de rendimento: alto, médio e baixo. Em sete lavouras, foram detectados altos rendimentos de grãos; em quatro lavouras, nível médio e em cinco, nível baixo de rendimentos. Houve predomínio de híbridos superprecoce nos resultados de maior rendimento de grãos. O milho safrinha em consórcio

¹Eng. Agrôn., Dr., Embrapa Agropecuária Oeste, Caixa Postal 661, 79804-970 Dourados, MS. E-mail: gessi@cpao.embrapa.br

²Eng. Agrôn., Cocamar - Cooperativa Agroindustrial, Maringá, PR.

³Acadêmica de Agronomia da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), bolsista CNPq/PIBIC.

⁴Acadêmica de Agronomia da Faculdades Anhanguera, Dourados, MS, bolsista da Fundação Agrisus.

⁵Acadêmico de Agronomia da UFGD, Dourados, MS, bolsista da Fundação Agrisus.

apresentou rendimento médio de grãos de 4.912 kg ha⁻¹, enquanto a estimativa brasileira para a safrinha 2008 é de 3.706 kg ha⁻¹. A *B. ruziziensis* apresentou rendimento médio de 1.611 kg ha⁻¹ de massa seca, com população inicial de 27,2 plantas por metro. Conclui-se que consórcio de milho safrinha com uma linha intercalar de *B. ruziziensis* apresenta rendimentos semelhantes ao milho solteiro e superiores à estimativa de rendimento médio de milho solteiro regional.

Termos para indexação: Plantio direto; consórcio; *Zea mays*; braquiária.

Intercrop Between Out-Of-Season Corn and *Brachiaria ruziziensis* in Farmer Fields During 2008

Abstract

This study had the aim to evaluate the intercrop between out-of-season corn and *Brachiaria ruziziensis* in farmer fields during 2008. Samples were collected in 30 crop fields in the municipalities of Paraná and Mato Grosso do Sul States. On each crop field, three samples of corn and *Brachiaria* were collected, respectively. Corn evaluations included: (i) records about the number of corn plants with ear considering three replicates in a 5-m row; (ii) randomly harvest of five corn ears on each row. The yield of corn grains was corrected for 13% moisture. Above-ground *Brachiaria ruziziensis* dry mass was evaluated using three replicates of plants collected in a 1-m row on each crop field. Plants were drying in a oven at 60°C for 72 hours. Results were submitted to ANOVA and means grouped using Scott-Knott test at 5%. Corn hybrids were arranged in three different yield groups: high, medium, and low. There were seven fields classified as high, four as medium and five as low yields. There was a predominance of precocious corn for hybrids with the highest yields. Out-of-season corn intercropped with *Brachiaria ruziziensis* did show grain yield average of 4,912 kg ha⁻¹ whereas the Brazilian estimation of the grain yield average for out-of-season corn in 2008 is about 3,706 kg ha⁻¹. *Brachiaria ruziziensis* did show average yield of 1,611 kg ha⁻¹ for dry mass with an initial population of 27.2 plants m⁻². The conclusion was that intercropped out-of-season corn using only one *Brachiaria ruziziensis* row did show grain yields equivalent to not intercropped corn and higher than yield estimates for not intercropped corn at regional scale.

Index terms: No-tillage; intercrop; *Zea mays*; brachiaria; grains; straw.

Introdução

O desenvolvimento sustentável representa um dos desafios para a humanidade, no sentido de aprimorar sistemas de produção que proporcionem maior produtividade, com preservação dos recursos naturais, como solo e água.

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, proporcionando menor amplitude térmica diária (JOHNSON; LOWERY, 1985) e condições benéficas ao desenvolvimento das culturas, especialmente nas regiões de clima tropical.

A ausência de palha na superfície do solo resulta em menores teores de matéria orgânica no solo e aumenta sua densidade, promovendo efeitos negativos no desenvolvimento radicular e na produtividade de culturas (STRECK et al., 2003).

A rotação de culturas é uma alternativa para viabilizar a presença permanente de resíduos vegetais na superfície, auxiliar no controle de plantas daninhas e interromper o ciclo de vida dos patógenos e insetos (DERPSCH; CALEGARI, 1992; SANTOS; REIS, 2001). Ela pode ser definida como sendo a alternância de diferentes culturas em uma mesma área e a escolha das espécies deve levar em conta as condições do solo, clima e mercado (AMADO; WILDNER, 1994).

Contudo, corroborando com Calegari (2000), é um constante desafio estabelecer esquemas de rotação compatíveis com diferentes espécies e sistemas de produção específicos para cada região e, principalmente, em nível de agricultores, no que se refere ao retorno econômico das culturas.

Uma alternativa para aumentar a disponibilidade de palha é a rotação com pastagem em sistemas de integração lavoura-pecuária. Nesse sistema, apenas parte da forragem é consumida pelos animais, havendo um excedente para a cobertura do solo que varia entre 10 a 20 Mg ha⁻¹ de matéria seca na superfície do solo e de 10 a 16 Mg ha⁻¹ de raízes (MACHADO et al., 2007).

Estes resíduos permitem recuperar os teores de matéria orgânica do solo, próximos ao original (FREITAS et al., 2000; SALTON, 2005; JANTALIA et al. 2006). Além da matéria orgânica, os resíduos vegetais são indispensáveis

para aumentar o tamanho e a estabilidade dos agregados, favorecendo o controle da erosão (SALTON et al., 2005).

Outro aspecto importante dos resíduos da forrageira é o controle de plantas daninhas. Cobucci et al. (1999) observaram considerável redução de *Euphorbia heterophylla*, *Amaranthus hybridus* e *Digitaria horizontalis* em área de feijão cultivado em sucessão ao consórcio de soja e braquiária.

O Sistema Santa Fé, que tem como base o estabelecimento de pastagens em consórcio de culturas anuais (KLUTHCOUSKI; AIDAR, 2003), apresenta uma tecnologia bem definida e bastante divulgada para cultivo na safra verão, sem competição intraespecífica capaz de reduzir significativamente o rendimento de grãos de milho (KLUTHCOUSKI et al., 2000).

Tsumanuma (2004), cultivando milho na safra verão, em Piracicaba, SP, consorciado com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, *B. decumbens* e *B. ruziziensis*, em espaçamento de 0,70 m, com as forrageiras implantadas na entrelinha, juntamente com a semeadura do milho (estádio V4), verificou que a implantação das forrageiras no estágio V4 do milho não resultou em quantidade satisfatória de massa até a colheita do milho, mas houve maior crescimento da espécie forrageira após a colheita do milho. Nesse estudo, foram observados maiores valores de massa seca de *B. ruziziensis* no corte realizado durante a floração do milho, porém, no corte realizado na colheita do milho e 60 dias após, o autor verificou maiores rendimentos de Marandu e de *B. decumbens*. Esses resultados de maior crescimento inicial de *B. ruziziensis* demonstram a importância de avaliar esta espécie no outono-inverno, quando as condições climáticas apresentam restrição ao crescimento das culturas, por falta de água ou por baixas temperaturas.

Ainda na safra verão, em Botucatu, SP, Borghi e Crusciol (2007) verificaram que a *Brachiaria brizantha* em consórcio com milho, semeada na linha e na entrelinha, em espaçamento de 0,45 m e 0,90 m, reduziu o rendimento de grãos mas não interferiu na nutrição do milho, porém a semeadura de uma linha intercalar não afetou a produtividade do milho e permitiu a rápida formação da pastagem após a colheita da cultura.

O cultivo de forrageiras perenes em consórcio com culturas anuais na estação seca proporciona forragem de boa qualidade para o período, além de palha para o plantio direto. Machado e Assis (2006) observaram que os capins *Panicum maximum* cv Mombaça, *Brachiaria brizantha* cv Xaraés e *B. decumbens* cv Basilisk, podem ser mais produtivos que as espécies anuais, durante a safrinha. Estas e outras espécies têm demonstrado ser uma

importante alternativa para produção de palha durante a estação seca, tanto em cultivo solteiro (LAMAS; STAUT, 2005) quanto em cultivo consorciado com milho (CECCON et al., 2005).

O consórcio de espécies forrageiras com milho safrinha representa uma importante alternativa para manter o milho como cultura de rendimento econômico (CECCON et al., 2007a), sem apresentar reduções significativas no rendimento de grãos (CECCON, 2008), por aumentar o aporte de resíduos na superfície do solo (CECCON et al., 2007a) e de nutrientes (CECCON et al., 2007b), além de proporcionar maior retorno econômico na sucessão soja-milho safrinha (CECCON, 2007).

O consórcio de milho safrinha com uma linha intercalar de *B. ruziziensis* tem sido adotado por agricultores interessados em produzir palha no sistema plantio direto, por ser de fácil implantação, com menor competição com o milho, onde basta utilizar o disco de semeadura de sorgo, para semeadura da braquiária na entrelinha, que, por sua vez, permanece produzindo massa até a semeadura da soja subsequente (CECCON, 2007).

Para o cultivo de milho safrinha, ou 2ª safra, o Zoneamento Agrícola de Risco Climático e o Programa de Garantia da Atividade Agropecuária - PROAGRO são instrumentos de política agrícola e gestão de riscos na agricultura (AGRICULTURA..., 2008 a,b), que proporcionam a devida segurança ao agricultor, principalmente nas pequenas e médias propriedades agrícolas.

O cultivo em consórcio tem maior potencialidade para retirar água do solo (MOREIRA et al., 2007), visto que são duas espécies no mesmo espaço. No entanto, são poucas as informações sobre o consumo de água e coeficientes dos cultivos (Kc) em consórcio, principalmente em condições de safrinha, o que dificulta a elaboração de zoneamento agrícola e o financiamento da produção com seguro rural.

Neste sentido, em Planaltina, DF, Silva et al. (2007) avaliaram o consumo de água e coeficientes culturais do consórcio (milho semeado em linhas de 0,90 m e *Brachiaria brizantha* em linhas de 0,30 m). Os autores obtiveram produtividade de 7.754 kg ha⁻¹ de grãos de milho e 11.000 kg ha⁻¹ de massa de braquiária e verificaram que: a demanda máxima de água e o valor máximo do Kc do milho consorciado ocorrem no período de maior índice de área foliar; a demanda máxima de água do milho consorciado chegou a 8 mm dia⁻¹ e superou em 17 % a do milho solteiro (6,6 mm dia⁻¹); o valor máximo do Kc do milho consorciado foi 2,3 e 29% maior que o do milho solteiro (1,63).

Restrições maiores foram observadas por Sans et al. (2007), em Sete Lagoas, MG, com Kc de 1,40 para o milho solteiro e de 2,12 para o consórcio.

No entanto, essa competição entre as espécies em consórcio pode ser minimizada pelo ajuste das populações de milho safrinha (ROCHA et al., 2007) e de braquiária na entrelinha (CECCON et al., 2007c; CECCON, 2008), permitindo inferir que o consórcio de milho safrinha com uma linha intercalar de braquiária pode ser inserido no contexto do Zoneamento e Seguro Agrícola.

Mesmo existindo um grande número de variedades comerciais de milho (302 para a safra 2008/09), incluídos os híbridos geneticamente modificados (CRUZ; PEREIRA FILHO, 2008), estas podem ser classificadas em pequenos grupos, em função do ciclo, arquitetura de plantas, entre outras, de interesse para consórcio, com uma linha intercalar de braquiária.

Assim, o objetivo deste trabalho foi realizar um diagnóstico do consórcio de milho safrinha com *Brachiaria ruziziensis*, em lavouras comerciais, em 2008.

Metodologia

Características das lavouras

As condições de precipitação e temperaturas registradas apresentaram-se dentro da normalidade do período de cultivo. Porém, houve restrição de chuva e ocorrência de baixas temperaturas durante o ciclo do milho safrinha (Fig. 1).

Entre os dias 23 e 30 de julho de 2008 foram amostradas 30 lavouras, em 24 propriedades, com 14 híbridos de milho, entre os Municípios de Iporã e Maringá, no Paraná, até Rio Brillhante e Maracaju, em Mato Grosso do Sul (Tabela 1). Dessas 30 lavouras, 16 tinham milho safrinha com uma linha intercalar de *B. ruziziensis* (Fig. 2) em espaçamento de 0,70 m a 0,90 m, uma lavoura de milho safrinha estava com *B. ruziziensis* distribuída a lanço, em espaçamento de 0,45 m, e quatro lavouras de milho safrinha solteiro, que foram semeadas na mesma data do milho consorciado (Tabela 2).

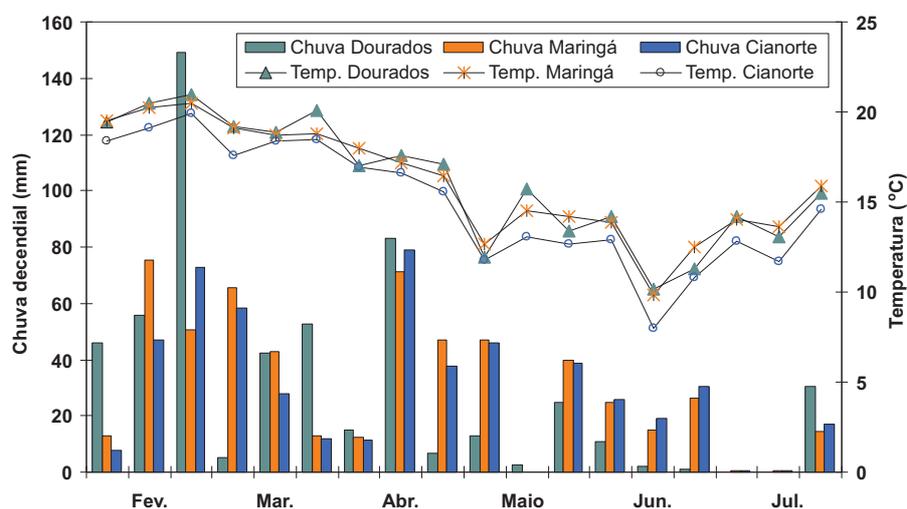


Fig. 1. Chuvas e temperaturas mínimas médias decenciais, registradas em Dourados, MS⁽¹⁾, Maringá e Cianorte, PR⁽²⁾, durante o cultivo de milho safrinha. *Embrapa Agropecuária Oeste*, 2008.

⁽¹⁾Fonte: Embrapa Agropecuária Oeste. Disponível em <http://www.cpa0.embrapa.br/servicos/estacao/EstacaoAuto.php>. Obs.: menor temperatura mínima (2,7 e 2,4 °C registradas em 16 e 17/06/08).

Tabela 1. Referências geográficas extremas das lavouras avaliadas, com milho solteiro e sob consórcio com *B. ruziziensis*, em 2008.

Município/ Estado	Localização		Altitude (m)
	Sul	Oeste	
Maringá, PR	23°21'34"	51°58'66"	490
Iporã, PR	24°02'96"	53°41'99"	323
Rio Brilhante, MS	21°50'99"	54°15'76"	377
Maracaju, MS	21°38'59"	55°10'58"	390

⁽¹⁾Comunicação pessoal do Eng. Agrôn. Antonio Sacoman, da Cocamar (Maringá, PR), para o pesquisador Gessi Ceccon, da *Embrapa Agropecuária Oeste*, em 12.8.08.



Fig 2. Vista panorâmica de duas lavouras de milho safrinha com uma linha intercalar de *Brachiaria ruziziensis*, em duas fases de desenvolvimento, em Iporã, PR (à esquerda) e Caarapó, MS (à direita).

Tabela 2. Identificação e características das lavouras de milho solteiro e em consórcio com *B. ruziziensis*, avaliadas nos Estados do Paraná e de Mato Grosso do Sul, em 2008.

L	Município	Esp	Solo	Semeadura	Híbrido	Tipo
1*	Maringá	0,90	1	23/02/08	AG 9010	HS SP
2	Maringá	0,90	1	23/02/08	AG 9010	HS SP
3	Maringá	0,90	1	26/02/08	DKB 615	HD SP
4	Maringá	0,90	1	15/03/08	DKB 615	HD SP
5	Ourizona	0,90	1	22/02/08	DOW 2B710	HS P
6	Ourizona	0,75	1	03/03/08	AG 9010	HS SP
7	Ourizona	0,75	1	03/03/08	DKB 330	HT SP
8	Ourizona	0,75	1	03/03/08	DG 501	HT P
9	São Jorge do Ivaí	0,70	2	18/02/08	DKB 330	HT SP
10	São Jorge do Ivaí	0,90	2	23/02/08	AG 9010	HS SP
11	Floresta	0,90	1	25/02/08	AG 9010	HS SP
12	Doutor Camargo	0,90	1	17/02/08	DOW 2B710	HS P
13*	Doutor Camargo	0,90	1	17/02/08	DOW 2B710	HS P
14*	Cianorte	0,90	2	04/03/08	P 30K73	HS P
15	Cianorte	0,90	2	04/03/08	P 30K73	HS P
16	Cianorte	0,90	2	08/03/08	P 30K75	HSm SMP
17	São Tomé	0,90	2	15/03/08	AG 9010	HS SP
18	Dourados	0,90	1	08/03/08	DG 501	HT P
19	Caarapó	0,90	2	02/03/08	DKB 979	HT P
20	Laguna Carapã	0,90	1	02/03/08	Garra	HT P
21	Laguna Carapã	0,90	1	08/03/08	Penta	HS P
22	Laguna Carapã	0,90	2	08/03/08	Garra	HT P
23	Laguna Carapã	0,90	1	08/03/08	Garra	HT P
24	Dourados	0,90	1	08/03/08	Premium Flex	HS P
25	Dourados	0,90	1	07/03/08	BRS 3003	HT P
26	Douradina	0,45	1	12/03/08	DKB 979	HT P
27	Rio Brilhante	0,90	2	08/03/08	Balu 761	HD P
28	Rio Brilhante	0,90	2	08/03/08	AGN 3150	HT SP
29*	Rio Brilhante	0,90	2	08/03/08	AGN 3150	HT SP
30	Maracaju	0,80	1	05/03/08	AG 9040	HT SP

L = lavoura (1 a 17: Paraná, 18 a 30: Mato Grosso do Sul); Esp = espaçamento entre linhas de milho; Solo: 1 = argiloso, 2 = arenoso; Tipo: HS = híbrido simples, HSm = híbrido simples modificado, HD = híbrido duplo, HT = híbrido triplo, SP = superprecoce, SMP = semiprecoce, P = precoce; * Lavouras com milho solteiro.

Tratos culturais

Na adubação de semeadura, verificou-se um predomínio de fórmulas NPK concentradas (8-16-16, 6-18-18, 8-20-20 e 12-15-15), em doses de 200 a 250 kg ha⁻¹. Em seis lavouras (5, 6, 7, 8, 10 e 17), de quatro propriedades, utilizou-se nitrogênio em cobertura. Em todas as lavouras utilizou-se inseticida para tratamento de sementes e em três (6, 11 e 14) utilizou-se fungicida foliar. Na maioria das lavouras (exceto 19, 25 e 26) foi utilizada atrazina em pós-emergência na dose de 2 L ha⁻¹. Foi utilizado herbicida graminicida (nicosulfuron e/ou mesotrione) nas lavouras 5, 14, 15, 16 e 27 (Tabela 3).

Avaliações nas lavouras

Em cada lavoura foram coletadas três amostras representativas de milho safrinha e três de braquiária que foram processadas na *Embrapa Agropecuária Oeste*, em Dourados, MS. As demais informações das lavouras foram obtidas junto aos agricultores ou com os técnicos da Cocamar Cooperativa Agroindustrial (Maringá, PR), que acompanharam o desenvolvimento do consórcio (Tabelas 2 e 3).

O milho foi avaliado mediante a anotação do número de plantas com espiga em uma linha de cinco metros, e colheita de cinco espigas ao acaso. As espigas foram trilhadas, sendo quantificadas a massa total de grãos (RGM), massa de grãos por espiga (MGE) e massa de mil grãos (MMG), a 13% de umidade.

A *B. ruziziensis* foi avaliada mediante o arranquio de uma linha de um metro, onde foram anotados a altura (APB) e o número de plantas (NPB), o número de colmos (NCB), o índice de colmos - número de colmos / número de plantas (ICB) e a massa seca de colmos e folhas (RMB), secos em estufa a 60°C, durante 72 horas.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias agrupadas pelo teste de Skott-Knott, a 5 % de probabilidade. O rendimento de grãos de milho foi submetido à correlação com seus componentes de rendimento e de braquiária.

Tabela 3. Insumos e tratamentos aplicados em lavouras de milho safrinha solteiro e em consórcio com *B. ruziziensis*, nos Estados do Paraná e de Mato Grosso do Sul, em 2008.

L	Adubo	Dose	N cobertura	Herbicida	Dose
1*	6-18-18	250	não	Atrazina	2,0
2	6-18-18	250	não	Atrazina	2,0
3	11-15-15+	250	não	Atrazina	2,0
4	11-15-15+	290	não	Atrazina	2,0
5	8-16-16+	248	40	Primóleo+ Mesotrione	2,0+ 0,165
6	8-16-16	250	40	Atrazina	2,0
7	8-16-16	250	40	Atrazina	2,0
8	8-16-16	250	40	Atrazina	2,0
9	Fosmag	290	não	Atrazina	1,2
10	Fosmag	290	25	Atrazina	2,0
11	8-16-16+	270	não	Atrazina + aminol	2,0+ 0,08
12	8-16-16	289	não	Atrazina	2,5
13*	8-16-16	289	não	Atrazina	2,5
14*	8-20-20	269	não	Atrazina + Nicosulfuron	2,0+ 0,24
15	8-20-20	166	não	Atrazina + Mesotrione	2,0
16	8-20-20	269	não	Atrazina + Mesotrione	2,0+0,12
17	8-20-20	269	20	Atrazina	2,0
18	7-16-16	250	não	Atrazina	2,0
19	8-16-16	200	não	0	0
20	8-16-16	230	não	Atrazina	2,0
21	8-16-16	230	não	Atrazina	2,0
22	8-16-16	230	não	Atrazina	2,0
23	8-16-16	230	não	Atrazina	2,0
24	12-15-15	200	não	Atrazina	2,0
25	12-15-15	250	não	Atrazina	2,0
26	15-30-30	180	não	Atrazina	2,0
27	8-16-16	200	não	Atrazina + Nicosulfuron	2,0 + 0,125
28	8-16-16	200	não	Atrazina	2,0
29*	8-16-16	200	não	Atrazina	2,0
30	12-15-15	200	não	Atrazina	3,0

L = lavoura (1 a 17: Paraná, 18 a 30: Mato Grosso do Sul); Adubo e dose = fórmula e dose de adubo NPK aplicada na semeadura; N = nitrogênio aplicado em cobertura; Herbicida = pós-emergente; Dose = kg ou L ha⁻¹. * Lavouras com milho solteiro.

Resultados e Discussão

Desempenho de milho safrinha

Durante as avaliações foram encontrados 15 híbridos, em regiões de baixa altitude (Tabela 1), semeados entre os dias 16 de fevereiro e 8 de março de 2008 (Tabela 2). Apesar do reduzido número, se comparado às 302 cultivares disponíveis no mercado (CRUZ; PEREIRA FILHO, 2008), estes híbridos abrangem representantes da maioria das classes e tipos (Tabela 2).

Nas lavouras, foram identificados: um híbrido duplo precoce (Balu 761), um híbrido duplo superprecoce (DKB 615), três híbridos triplos superprecoces (DKB 330, AG 9040 e AGN 3150), quatro híbridos triplos precoces (BRS 3003, DG 501, DKB 979 e Garra), quatro híbridos simples precoces (DOW 2B710, P 30K73, Penta e Premium Flex), um híbrido simples superprecoce (AG 9010) e um híbrido simples modificado (P 30K75), conforme Tabela 2.

Considerado um novo sistema de cultivo, o consórcio de milho safrinha com uma linha intercalar de *B. ruziziensis* apresentou potencial de rendimento médio de grãos de 4.912 kg ha⁻¹ (Tabela 4), enquanto a estimativa para o milho safrinha para 2008 é de 3.706 kg ha⁻¹ no Brasil, 3.636 kg ha⁻¹ no Paraná e 3.400 kg ha⁻¹ em Mato Grosso do Sul (LEVANTAMENTO..., 2008). Esses valores conferem margem de segurança ao consórcio, além dos benefícios deixados às culturas subseqüentes (CECCON, 2007).

Entre as lavouras avaliadas, o rendimento de grãos de milho safrinha apresentou correlação positiva com a massa de grãos por espiga (90%), com a massa de grãos (71%), com a sua população (28%) e com o índice de colmos de braquiária (3%). Esses componentes são determinados tanto nas fases iniciais de desenvolvimento, período em que a braquiária cresce distante de linha do milho, quanto semeada em linha intercalar, com milho, em espaçamento de 0,80 m a 0,90 m. Considerando a presença de braquiária, o rendimento de grãos de milho apresentou baixa correlação negativa com a população inicial (-17%) e número de colmos finais (-8%) de braquiária.

Isso indica que a população de braquiária apresentou baixa interferência sobre o desenvolvimento do milho, sem reduzir significativamente o rendimento de grãos, corroborando com Kluthcouski et al. (2000), Tsumanuma (2004), Ceccon et al. (2005), Borghi e Crusciol (2007) e Silva et al. (2007). A população de milho (ROCHA et al., 2007) e de braquiária (CECCON et al., 2007c) pode ser ajustada para maximizar o rendimento de grãos de milho e de massa de braquiária, concomitantemente.

Tabela 4. Desempenho dos híbridos de milho solteiro e em consórcio com *B. ruziziensis*, em lavouras comerciais, nos Estados do Paraná e de Mato Grosso do Sul, em 2008.

L	Município	Híbrido	RGM	MGE	MMG	POPM
1*	Maringá	AG 9010	4.059 c	87,0 c	221 b	46.667 a
2	Maringá	AG 9010	4.258 c	90,4 c	222 b	46.667 a
3	Maringá	DKB 615	4.201 c	81,4 c	195 b	51.111 a
4	Maringá	DKB 615	4.120 c	89,2 c	225 b	45.926 a
5	Ourizona	DOW 2B710	6.527 a	170,3 a	297 a	38.519 b
6	Ourizona	AG 9010	7.590 a	144,6 a	316 a	52.444 a
7	Ourizona	DKB 330	4.126 c	84,3 c	232 b	49.778 a
8	Ourizona	DG 501	6.889 a	146,3 a	317 a	47.111 a
9	São Jorge do Ivaí	DKB 330	3.272 c	71,6 c	228 b	45.714 a
10	São Jorge do Ivaí	AG 9010	4.017 c	91,6 c	260 a	43.704 b
11	Floresta	AG 9010	4.610 c	90,1 c	237 b	51.111 a
12	Doutor Camargo	DOW 2B710	7.381 a	150,9 a	262 a	48.889 a
13*	Doutor Camargo	DOW 2B710	6.290 a	137,4 a	274 a	45.926 a
14*	Cianorte	P 30K73	5.355 b	112,7 c	269 a	47.407 a
15	Cianorte	P 30K73	4.378 c	92,0 c	254 b	47.407 a
16	Cianorte	P 30K75	3.575 c	69,2 c	215 b	51.852 a
17	São Tomé	AG 9010	6.274 a	115,8 b	292 a	54.074 a
18	Dourados	DG 501	3.096 c	86,0 c	194 b	36.296 b
19	Caarapó	DKB 979	3.624 c	88,5 c	275 a	40.741 b
20	Laguna Carapã	Garra	5.354 b	103,3 c	193 b	51.852 a
21	Laguna Carapã	Penta	5.146 b	100,3 c	234 b	51.852 a
22	Laguna Carapã	Garra	6.075 b	128,3 b	324 a	47.407 a
23	Laguna Carapã	Garra	3.897 c	74,7 c	233 b	51.852 a
24	Dourados	Premium Flex	4.512 c	86,6 c	205 b	42.963 b
25	Dourados	BRS 3003	3.411 c	75,0 c	236	45.185 a
26	Douradina	DKB 979	2.950 c	69,2 c	185 b	42.963 b
27	Rio Brillhante	Balu 761	5.716 b	143,2 a	300 a	40.000 b
28	Rio Brillhante	AGN 3150	4.968 c	126,2 b	297 a	39.259 b
29*	Rio Brillhante	AGN 3150	5.038 c	127,3 b	296 a	39.259 b
30	Maracaju	AG 9040	6.656 a	147,4 a	306 a	45.000 b
		Média	4.912	106,0	253	46.298
		C.V.(%)	16,2	14,3	10,8	9,1

L = lavoura (1 a 17: Paraná, 18 a 30: Mato Grosso do Sul), RGM = rendimento de grãos de milho (kg ha^{-1}), MGE = massa de grãos por espiga (g), MMG = massa de mil grãos (g), * Lavouras com milho solteiro.

No entanto, quando na presença de “plantas infestantes problema” (capim-carrapicho - *Cenchrus echinatus* e o capim-colchão - *Digitaria* spp.), com necessidade de aplicar herbicidas gramínicos (Lavouras 5, 14, 15, 16 e 27), que afetam o desenvolvimento de braquiária, é possível aumentar a população inicial de braquiária. Este procedimento tem o objetivo de controlar as plantas infestantes, manter o rendimento de grãos de milho e de massa de braquiária, principalmente após a colheita do milho, tendo em vista que a maior presença de luz proporciona maior crescimento da braquiária (ROCHA et al., 2007).

O rendimento de grãos de milho safrinha foi agrupado pelo teste de Skott-Kott, a 5% de probabilidade, e os híbridos foram identificados em três classes de rendimento: superior, intermediário e inferior.

Quanto aos tipos (graus de hibridação) e ciclo dos híbridos, foram encontrados sete híbridos no grupo de rendimento superior, com predomínio de híbridos simples superprecoces, mas com a presença de dois híbridos triplos, um superprecoce e um precoce. No grupo intermediário, foram encontrados quatro híbridos precoces, sendo dois simples e dois triplos. No grupo inferior foram encontrados todos os tipos e ciclos de híbridos (Tabela 4). Esses resultados demonstram o predomínio de híbridos superprecoces para a obtenção de melhores resultados.

Quanto aos tipos de solo; 22 lavouras apresentavam solos tipicamente argilosos e 8 tipicamente arenosos. As lavouras de solos argilosos estavam mais frequentes no grupo superior de rendimento de grãos (Tabela 4).

No grupo de maior rendimento de grãos de milho verificou-se predomínio de híbridos que apresentaram maior população de plantas (47 a 54 mil plantas por hectare), massa de grãos e massa de grãos por espiga (Tabela 4). Estes valores foram similares aos encontrados por Rocha et al. (2007), com diferentes híbridos de milho safrinha.

Desempenho de *Brachiaria ruziziensis*

Quanto ao desempenho da *B. ruziziensis*, verificou-se rendimento médio de 1.611 kg ha⁻¹ de massa seca, com população inicial de 27,2 plantas por metro e 62,7 colmos finais, com índice de 2,40 colmos por planta (Tabela 5).

Tabela 5. Desempenho de *B. ruziziensis* em consórcio com híbridos de milho safrinha, em lavouras comerciais, nos Estados do Paraná e de Mato Grosso do Sul, em 2008.

L	Município	RMB	APB	NPB	NCB	ICB
1	Maringá	*	*	*	*	*
2	Maringá	1.609 b	1,14 a	31,0 b	75,0 b	2,41 a
3	Maringá	1.143 b	1,10 a	33,0 b	70,7 b	2,13 b
4	Maringá	519 c	0,95 b	20,7 b	39,7 c	1,95 b
5	Ourizona	1.314 b	1,05 a	23,3 b	49,7 c	2,14 b
6	Ourizona	1.311 b	1,01 b	27,0 b	68,0 b	2,55 b
7	Ourizona	2.219 a	1,34 a	25,7 b	73,3 b	2,86 b
8	Ourizona	1.389 b	1,23 a	16,7 b	37,7 c	2,27 b
9	São Jorge do Ivaí	2.478 a	1,12 a	30,7 a	65,7 b	2,19 b
10	São Jorge do Ivaí	2.645 a	1,14 a	49,0 a	104,0 a	2,21 b
11	Floresta	2.321 a	1,26 a	38,0 a	64,7 b	1,74 b
12	Doutor Camargo	942 c	1,25 a	18,0 b	59,3 b	3,25 a
13	Doutor Camargo	*	*	*	*	*
14	Cianorte	*	*	*	*	*
15	Cianorte	1.566 b	0,94 b	44,3 a	103,0 a	2,66 a
16	Cianorte	963 c	1,38 a	27,3 b	59,3 b	2,14 b
17	São Tomé	2.242 a	1,26 a	40,3 a	84,0 a	2,10 b
18	Dourados	2.228 a	1,07 a	25,7 b	90,3 a	3,77 a
19	Caarapó	3.291 a	0,99 b	23,7 b	70,7 b	2,97 a
20	Laguna Carapã	2.094 a	0,98 b	21,7 b	69,0 b	3,19 a
21	Laguna Carapã	2.106 a	0,92 b	22,0 b	68,7 b	3,13 a
22	Laguna Carapã	1.677 b	0,96 b	25,3 b	63,3 b	2,51 a
23	Laguna Carapã	1.384 b	0,81 b	20,7 b	46,7 b	2,26 b
24	Dourados	1.407 c	0,52 c	16,3 b	29,7 c	1,83 b
25	Dourados	1.035 c	0,75 b	16,3 b	47,0 c	2,95 a
26	Douradina	585 c	0,83 b	14,7 a	36,0 c	3,28 b
27	Rio Brilhante	481 c	0,50 c	35,2 b	38,7 c	1,15 b
28	Rio Brilhante	1.308 b	0,92 b	31,7 b	63,3 b	1,27 a
29	Rio Brilhante	*	*	*	*	*
30	Maracaju	1.659 b	1,24 a	28,7 b	53,0 c	1,80 b
	Média	1.611	1,03	27,2	62,7	2,40
	C.V.(%)	36,3	16,6	30,6	29,2	28,3

L = lavoura (1 a 17: Paraná, 18 a 30: Mato Grosso do Sul), RMB = rendimento de massa seca de *B. ruziziensis* (kg ha⁻¹), APB = altura de plantas de braquiária (cm), NPB = número de plantas de braquiária (plantas por m), NCB = número de colmos finais de braquiária (colmos por m), e ICB = índice de colmos de braquiária. * Lavouras com milho solteiro.

Considerando que o milho é o fator principal desse consórcio, vale ressaltar que foram encontrados populações e rendimentos intermediários de massa seca de braquiária no grupo superior de rendimento de grãos. Destacaram-se duas lavouras: 1) lavoura 17, avaliada em solo arenoso, e que apresentou rendimento de grãos de milho equivalentes a 6.274 kg ha^{-1} e de massa de braquiária de 2.242 kg ha^{-1} no grupo superior; e 2) lavoura 30, em seu terceiro ano de consórcio, com rendimento de grãos de milho no grupo de maior rendimento, com 6.656 kg ha^{-1} e rendimento de massa de braquiária de 1.659 kg ha^{-1} (Tabela 5).

A altura média de plantas de braquiária foi de 1,03 m, com máximo de 1,26 m. Esses resultados estão de acordo com os valores encontrados por Rocha et al. (2007) e podem coincidir com a inserção de espigas do milho (CECCON et al., 2005), que poderiam dificultar a colheita de grãos; porém, também por tratar-se de uma linha intercalar de braquiária, não foram verificadas dificuldades para a colheita mecanizada do milho safrinha.

Os maiores índices de colmos foram encontrados nas menores populações iniciais de braquiária. Esses resultados estão de acordo com os valores encontrados por Ceccon et al. (2007c), e indicam a possibilidade de ajustar a população de braquiária com a população de milho (ROCHA et al., 2007), tendo em vista a maior demanda de água pelo consórcio (SILVA et al., 2007; SANS, et al., 2007).

Entre outras características, vale ressaltar que a braquiária continua produzindo massa após a colheita do milho (julho/agosto) e até a semeadura da soja (outubro), proporcionando quantidade suficiente de palha para cobertura do solo (CECCON, 2007). Além disso, favorece maior ciclagem de nutrientes, melhor controle de plantas infestantes (COBUCCI et al., 1999) e melhores condições às culturas subseqüentes (STRECK et al., 2003; CECCON, 2007), com estabilidade ao sistema plantio direto (FREITAS et al., 2000; SALTON, 2005), principalmente na sucessão soja-milho safrinha.

Conclusão

O consórcio de milho safrinha, com uma linha intercalar de *B. ruziziensis*, apresenta rendimentos semelhantes ao milho solteiro e superiores à estimativa de rendimento médio de milho solteiro regional, indicando a possibilidade de ser inserido no contexto do Zoneamento e Seguro Agrícola.

Agradecimentos

Aos proprietários das lavouras, pioneiros na utilização da tecnologia; e aos técnicos que aceitaram o desafio e pelo entusiasmo com que contribuíram na obtenção das informações, em especial a todos os profissionais do departamento técnico da Cocamar - Cooperativa Agroindustrial.

Referências

AGRICULTURA: o que é o Proagro? [Brasília, DF]: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2008a. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: 28 ago. 2008.

AGRICULTURA: o que é zoneamento agrícola de risco climático? [Brasília, DF]: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2008b. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: 28 ago. 2008.

AMADO, T. J. C.; WILDNER, L. do P. Adubação verde. In: SANTA CATARINA. Secretaria de Estado de Agricultura e Abastecimento. **Manual de uso, manejo e conservação do solo e da água**: projeto de recuperação, conservação e manejo de recursos naturais em microbacias hidrográficas. 2. ed. Florianópolis: EPAGRI, 1994. p. 189-202.

BASTOS FILHO, G.; NAKAZONE, G.; BRUGGEMANN, G.; MELO, H. Uma avaliação do plantio direto no Brasil. **Revista Plantio Direto**, Passo Fundo, ano 17, n. 101, p. 14-17, set./out. 2007. Disponível em: <http://www.plantiodireto.com.br/?body=cont_int&id=823>. Acesso em: 9 abr. 2008.

BORGHI, E.; CRUSCIOL, C. A. C. Produtividade de milho, espaçamento e modalidade de consorciação com *Brachiaria brizantha* no sistema plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 42, n. 2, p. 163-171, fev. 2007.

CALEGARI, A. Rotação de culturas e uso de plantas de cobertura: dificuldades para a sua adoção. In: ENCONTRO NACIONAL DE PLANTIO DIRETO NA PALHA, 7., 2000, Foz do Iguaçu. **Resumos...** Foz do Iguaçu: FBPD, 2000. p. 145-152.

CECCON, G. Milho Safrinha com Braquiária em Consórcio. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008. 6p. (*Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado Técnico*, 140).

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. 2007.

CECCON, G.; MACHADO, L. A. Z.; STAUT, L. A.; SAGRILO, E.; NUNES, D. P.; MARIANI, J. A. Consórcio de milho safrinha em consórcio com espécies forrageiras e adubo verde em Mato Grosso do Sul. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA, 9., 2007, Dourados. **Anais...**Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2007a. p. 455-460. (*Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos*, 89).

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.

CECCON, G.; STAUT, L. A.; DECIAN, M.; NUNES, D. P. Efeito do consórcio milho safrinha com braquiárias no rendimento de palha e grãos da sucessão soja-milho safrinha, em plantio direto, em MS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 31., 2007, Gramado. **Conquistas & desafios da ciência do solo brasileira: anais.** Gramado: SBCS: UFRGS Solos, 2007b. 1 CD-ROM.

CECCON, G.; STAUT, L. A.; NOGUEIRA, R. Z.; NEUAUS, R. Rendimento de grãos de milho safrinha em diferentes populações de espécies forrageiras. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA, 9., 2007, Dourados. **Anais...**Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2007c. p. 461-465. (*Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos*, 89).

COBUCCI, T.; DI STEFANO, J. G.; KLUTHCOUSKI, J. **Manejo de plantas daninhas na cultura do feijoeiro em plantio direto**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. 56 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular técnica, 35).

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A. Milho - cultivares para 2008/2009: mais de 300 cultivares de milho são disponibilizadas no mercado de sementes do Brasil para a safra 2008/09. [Sete Lagoas]: Embrapa Milho e Sorgo, [2008]. Disponível em: <<http://www.cnpms.embrapa.br/milho/cultivares/index.php>>. Acesso em: 9 set. 2008.

DERPSCH, R.; CALEGARI, A. **Plantas para adubação verde de inverno**. Londrina: IAPAR, 1992. 80 p. (IAPAR. Circular, 73).

FREITAS, P. L. de; BLANCANEUX, P.; GAVINELLI, E.; LARRÉ-LARROUY, M. C.; FELLER, C. Nível e natureza do estoque orgânico de latossolos sob diferentes sistemas de uso e manejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 35, n. 1, p. 157-170, jan. 2000.

JANTALIA, C. P.; VILELA, L.; ALVES, B.; BODDEY, R. M.; URQUIAGA, S. **Influência de pastagens e sistemas de produção de grãos, no estoque de carbono e nitrogênio em um Latossolo Vermelho**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2006. 50 p. (Embrapa Agrobiologia. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 11).

JOHNSON, M. D.; LOWERY, B. Effect of three conservation tillage practices on soil temperature and thermal properties. **Soil Science Society of America Journal**, Madison, v. 49, n. 6, p. 1547-1552, Nov./Dec. 1985.

KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H. Implantação., condução e resultados obtidos com o Sistema Santa Fé. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. (Ed.). **Integração lavoura-pecuária**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p. 407-442.

KLUTHCOUSKI, J.; COBUCCI, T.; AIDAR, H.; YOKOYAMA, L. P.; OLIVEIRA, I. P. de; COSTA, J. L. da S.; VILELA, L.; BARCELLOS, A. de O.; MAGNABOSCO, C. de U. **Sistema Santa Fé - Tecnologia Embrapa: integração lavoura-pecuária pelo consórcio de culturas anuais com forrageiras, em áreas de lavoura, nos sistemas direto e convencional**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2000. 28 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular técnica, 38).

LAMAS, F. M.; STAUT, L. A. **Espécies vegetais para cobertura de solo no cerrado de Mato Grosso**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. 4 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado técnico, 97).

LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA. [Rio de Janeiro]: IBGE, ago. 2008. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 28 ago. 2008.

MACHADO, L. A. M.; FABRÍCIO, A. C.; ASSIS, P. G. G. de; MARASCHIN, G. E. Estrutura do dossel em pastagens de capim-marandu. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 42, n. 10, p. 1495-1501, out. 2007.

MACHADO, L. A. Z.; ASSIS, P. G. G. de. Espécies para a produção de forragem e palha na estação seca, em sucessão a soja. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006, João Pessoa. **Resumos...** João Pessoa: SBZ: UFPB, 2006. 1 CD-ROM.

MOREIRA, J. A. A.; SILVA, S. C. da; STONE, L. F. Armazenamento de água em um Latossolo Vermelho Distrófico no sistema integração agricultura pecuária. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 25., 2007, Aracaju. **Efeito da água na agricultura: anais**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2007. 1 CD-ROM.

ROCHA, E. M.; BEUKHOF, J.; CECCON, G. Massa de *Brachiaria ruziziensis* em consórcio com diferentes populações e genótipos de milho safrinha (*Zea mays* L.), em Maracaju, 2007. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA, 9., 2007, Dourados. **Anais...**Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2007a. p. 467-471. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 89).

SALTON, J. C. **Matéria orgânica e agregação do solo na rotação lavoura-pastagem em ambiente tropical**. 2005. 158 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SALTON, J. C.; MIELNICZUK, J.; BAYER, C.; FABRÍCIO, A. C.; MACEDO, M. M.; BROCH, D. L.; BOENI, B.; CONCEIÇÃO, P. C. **Matéria orgânica do solo na integração lavoura-pecuária em Mato Grosso do Sul**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. 58 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 29).

SANS, L. M. A.; GUIMARÃES, D. P.; SANS, C. M. M. Coeficientes culturais de consórcio milho-feijão e milho-braquiária. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 25., 2007, Aracaju. **Efeito da água na agricultura**: anais. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2007. 1 CD-ROM.

SANTOS, H. P. dos; REIS, E. M. **Rotação de culturas em plantio direto**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2001. 212 p.

SILVA, F. A. M. da; GUERRA, A. F.; ROCHA, O. C.; SCOPEL, E.; FERREIRA, D. R. Consumo de água e coeficientes culturais do milho consorciado com *Brachiaria brizantha*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 25., 2007, Aracaju. **Efeito da água na agricultura**: anais. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2007. 1 CD-ROM.

STRECK, C. A.; REINERT, D. J.; REICHERT, J. M.; KAISER, D. R. Efeitos da compactação induzida por tráfego na produtividade da cultura da soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 29., 2003, Ribeirão Preto. **Solo**: alicerce dos sistemas de produção: anais. Botucatu: UNESP, 2003. 1 CD-ROM.

TSUMANUMA, G. M. **Desempenho de milho consorciado com diferentes espécies de braquiárias, em Piracicaba, SP**. 2004. 83 p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

Embrapa

Agropecuária Oeste

**Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

