

# Implantação e Manejo de Forrageiras em Consórcio com Milho Safrinha





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

## **DOCUMENTOS 131**

# **Implantação e Manejo de Forrageiras em Consórcio com Milho Safrinha**

*Gessi Ceccon  
Germani Concenço  
Émerson Borghi  
Aildson Pereira Duarte  
Alexandre Ferreira da Silva  
Claudinei Kappes  
Rodrigo Estevam Munhoz de Almeida*

2ª edição revista e ampliada

***Embrapa Agropecuária Oeste  
Dourados, MS  
2018***

**Embrapa Agropecuária Oeste**  
BR 163, km 253,6  
Trecho Dourados-Caarapó  
79804-970 Dourados, MS  
Caixa Postal 449  
Fone: (67) 3416-9700  
www.embrapa.br/  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**Comitê Local de Publicações  
da Unidade**

Presidente  
*Harley Nonato de Oliveira*

Secretária-Executiva  
*Silvia Mara Belloni*

Membros  
*Alexandre Dinnys Roese, Clarice Zanoni Fontes,  
Eder Comunello, Luis Antonio Kioshi Aoki Inoue,  
Marciana Retore, Marcio Akira Ito e Oscar Fontão  
de Lima Filho*

Supervisão editorial  
*Eliete do Nascimento Ferreira*

Revisão de texto  
*Eliete do Nascimento Ferreira*

Normalização bibliográfica  
*Eli de Lourdes Vasconcelos*

Editoração eletrônica  
*Eliete do Nascimento Ferreira*

Foto da capa  
*Gessi Ceccon*

**2ª edição**  
1ª impressão (2018): 5.000 exemplares  
Publicação digitalizada (2018)

**Todos os direitos reservados.**

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

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Agropecuária Oeste

---

Implantação e manejo de forrageiras em consórcio com  
milho safrinha / Gessi Ceccon ... [et al.]. 2ª ed. rev.  
ampliada. — Dourados, MS : Embrapa Agropecuária Oeste,  
2018.

32 p. : il. color. ; 10 cm. x 14 cm. — (Documentos /  
Embrapa Agropecuária Oeste, ISSN 1516-845X ; 131).

1. Milho safrinha – Consorciação de cultura – Planta  
forrageira – Manejo. 2. Consorciação de cultura – Milho  
safrinha – Planta forrageira. I. Ceccon, Gessi. II. Embrapa  
Agropecuária Oeste. III. Título. Série.

# **Autores**

## **Gessi Ceccon**

Engenheiro-agrônomo, Dr. em Agronomia, analista da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

## **Germani Concenço**

Engenheiro-agrônomo, Dr. em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

## **Émerson Borghi**

Engenheiro-agrônomo, Dr. em Agronomia, pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG.

## **Aildson Pereira Duarte**

Engenheiro-agrônomo, Dr. em Agronomia, pesquisador do Instituto Agronômico, Campinas, SP.

# **Autores**

## **Alexandre Ferreira da Silva**

Engenheiro-agrônomo, Dr. em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG.

## **Claudinei Kappes**

Engenheiro-agrônomo, Dr. em Agronomia, pesquisador da Fundação MT, Rondonópolis, MT.

## **Rodrigo Estevam Munhoz de Almeida**

Engenheiro-agrônomo, Dr. em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Pesca e Aquicultura, Palmas, TO.

# Apresentação

A produção intensiva e integrada de grãos, carnes, fibras e energia configura-se como um dos maiores desafios da agricultura atual, pautada em crescentes exigências da sociedade pela produção sustentável nas dimensões econômica, ambiental e social.

Neste contexto, o consórcio de milho de segunda safra (milho safrinha) com espécies de forrageiras assume um papel relevante, pois maximiza o aproveitamento dos fatores de produção, contribuindo para a intensificação e diversificação de atividades, com ganhos ambientais e menor pressão sobre áreas de fronteira agrícola.

Esta publicação, em sua segunda edição revista e ampliada, acrescenta orientações relevantes sobre a profundidade de semeadura das forrageiras em consórcio com milho safrinha, mantendo-se a objetividade e o formato para facilitar a consulta e tomada de decisão sobre a implantação dessa prática agrícola.

A Embrapa Agropecuária Oeste e seus parceiros esperam, com essa iniciativa, contribuir para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade.

*Guilherme Lafourcade Asmus*  
Chefe-Geral



# Sumário

Introdução.....	9
Escolha da forrageira.....	11
Taxa de semeadura .....	12
Profundidade de semeadura .....	14
Modalidades de consórcio .....	16
Linha intercalar de milho e braquiária.....	16
Forrageira nas linhas de milho .....	18
Forrageira em área total .....	19
Métodos de implantação da forrageira .....	21
Pastejo no consórcio .....	24
Manejo com herbicidas.....	24
Herbicidas em pós-emergência.....	25
Dessecação da forrageira e semeadura da soja.....	28
Referências.....	31



# Introdução

O cultivo consorciado de milho safrinha com braquiária tem-se mostrado bastante eficiente para a formação de palha e/ou pasto. Contribui na melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo, por mantê-lo coberto por mais tempo, com mais umidade no solo e com maior retorno econômico para a sucessão soja-milho safrinha.

Desde 2010 essa tecnologia é reconhecida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), através do Zoneamento Agrícola de Risco Climático, que contempla sete estados das regiões Oeste, Sudeste e Sul do Brasil (BRASIL, 2014).

Recomenda-se a semeadura simultânea do milho safrinha e da forrageira, preferencialmente na mesma operação de semeadura, a fim de diminuir custos e beneficiar o início de desenvolvimento das duas culturas com as últimas chuvas do verão.

O milho deve ser cultivado como se fosse solteiro, objetivando altas produtividades. O milho safrinha é muito responsivo à aplicação do nitrogênio (N) na semeadura, devendo-se utilizar pelo menos  $30 \text{ kg ha}^{-1}$  de N, complementado ou não com doses entre 30 a  $50 \text{ kg ha}^{-1}$  de N em cobertura até o estágio de seis folhas. O fósforo deve ser aplicado todo na semeadura e o potássio o mais cedo possível, em razão da grande demanda inicial das plantas pelo nutriente e da escassez de chuvas nesse período.

## Escolha da forrageira

Existe grande relação entre os objetivos do consórcio com a espécie forrageira, o método de implantação e o manejo a ser aplicado na forrageira.

A *Brachiaria ruziziensis* é mais indicada quando o consórcio é realizado para produção de grãos e palha para cobertura do solo. Quando o objetivo é a produção de palha e também de pasto, para serem utilizados entre a colheita do milho e a semeadura da soja no próximo verão, tanto a *B. ruziziensis* quanto alguma cultivar de *B. brizantha* podem ser indicadas.

Quando o objetivo é a formação de pastagem permanente, ou por períodos superiores a 2 anos, indica-se *B. brizantha*, *B. decumbens* ou *Panicum maximum*. Neste caso, sugere-se aumentar a população da forrageira e utilizar subdoses de herbicida específico para diminuir o seu crescimento inicial, a fim de proporcionar produtividade satisfatória do milho e posterior formação da pastagem.

## Taxa de sementeira

A população de plantas da forrageira deve ser de 5 a 20 plantas por metro quadrado, com as sementes distribuídas uniformemente na área. Populações maiores são utilizadas para formação de pastagem e, menores, para cobertura do solo.

A população inicial da forrageira varia com o vigor das sementes, com o método e profundidade de sementeira e com as condições edafoclimáticas do local. A quantidade aproximada de sementes, necessária para ajustar a população desejada de plantas da forrageira pode ser obtida com a seguinte equação:

$$\text{Taxa (kg/ha)} = \frac{\text{Pop} \times \text{PMS}}{\text{VCG}}$$

Em que:

- Pop = população desejada de plantas por m<sup>-2</sup>.
- PMS = peso de mil sementes, em gramas (Tabela 1).

- VCG = VCG é o valor cultural de germinação, em número real (ex.: 60,5), obtido em areia ou em solo semelhante ao que será utilizado na semeadura (CECCON, 2015). Importante: VCG não é VC.

**Tabela 1.** Peso médio de mil sementes de espécies forrageiras consorciáveis com milho.

Espécie/cultivar	Peso de mil sementes (gramas) <sup>(1)</sup>
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	5,55
<i>B. decumbens</i>	4,85
<i>B. brizantha</i> cv. Marandu	7,46
<i>B. brizantha</i> cv. Paiaguás	5,80
<i>B. brizantha</i> cv. Piatã	9,80
<i>B. brizantha</i> cv. Xaraés (MG-5)	10,52
<i>Panicum maximum</i> cv. Aruana	0,90
<i>P. maximum</i> cv. Massai	1,21
<i>P. maximum</i> cv. Mombaça	1,52
<i>P. maximum</i> cv. Tamani	1,11
<i>P. maximum</i> cv. Tanzânia	1,28
<i>P. maximum</i> cv. Zuri	1,72

<sup>(1)</sup>Os valores desta tabela são apresentados para referência. Recomenda-se usar o valor real do lote adquirido. Para sementes revestidas, o valor, em média, deve ser multiplicado por 2.

Fonte: Brasil (2009), Ceccon (2015), Embrapa Gado de Corte (2015)<sup>(2)</sup>.

<sup>(2)</sup>Informação fornecida por Jaqueline Rosemeire Verzignassia, pesquisadora da Embrapa Gado de Corte, via e-mail, ao pesquisador Gessi Ceccon, da Embrapa Agropecuária Oeste, em 28 jul. 2015.

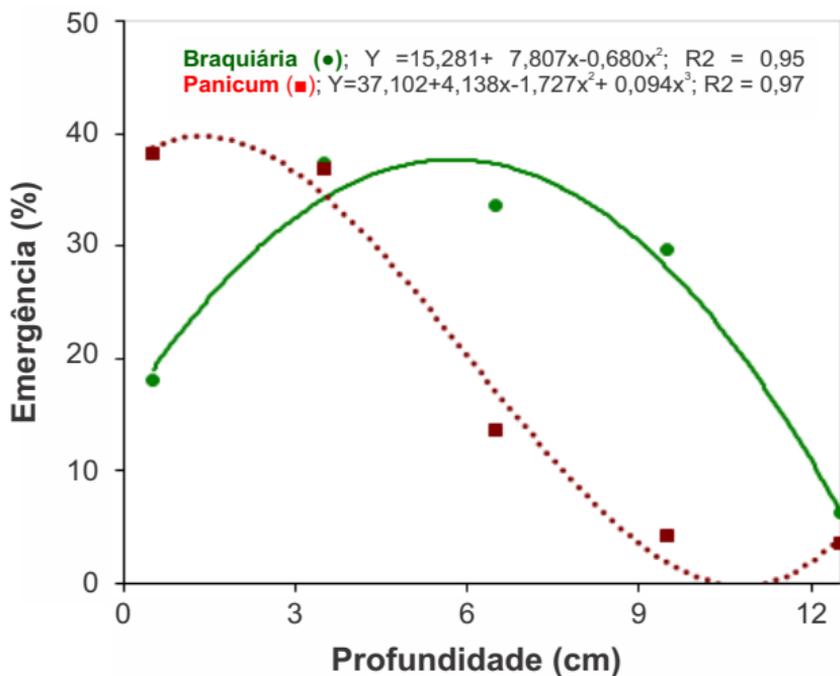
## Profundidade de sementeira

Na implantação de forrageiras perenes para formação de pasto tem-se que a profundidade de sementes deve ser a menor possível, com algumas indicações de até dois centímetros. No entanto, em condições de outono-inverno, as melhores emergências de forrageiras tem sido verificadas nas sementeiras de 1 cm a 3 cm para *Panicum* spp. e de 3 cm a 6 cm para *Brachiaria* spp. (Figura 1), indicando que a implantação dessas espécies pode ser realizada com as mesmas máquinas utilizadas na sucessão soja-milho safrinha.

Para sementes distribuídas na superfície do solo ou misturadas ao fertilizante, a quantidade deve ser aumentada em 50% a 60% para se obter a população de plantas próxima da planejada.

Importante adquirir sementes de empresas que forneçam garantia da germinação (não apenas viabilidade, em tetrazólio, que pode não germinar em campo) e lotes de sementes com alto percentual de pureza, para evitar a contaminação da lavoura com plantas indesejáveis.

Além disso, deve-se ter cuidado para realizar o controle das pragas iniciais, principalmente lagartas, que podem reduzir a população inicial da forrageira.



**Figura 1.** Emergência média de braquiária e panicum em solo arenoso e argiloso.

## Modalidades de consórcio

Em função do posicionamento das sementes da forrageira em relação às sementes do milho, as modalidades de consórcio podem ser classificadas em três grupos: a) braquiária em linhas intercaladas às linhas do milho; b) forrageira e milho nas mesmas linhas; e c) forrageira em área total.



### Linha intercalar de milho e braquiária

A semeadura em linhas intercaladas de milho e braquiária (Figura 2A) pode ser utilizada para formação de palha, por ser um sistema de consórcio eficiente e de baixo custo. Essa modalidade permite posicionar as sementes em profundidade de máxima germinação (3 cm a 4 cm). No entanto, trata-se de um cultivo restrito a espaçamentos de 0,70 m a 0,90 m entre linhas de milho, ou duas linhas de milho e uma de braquiária, com 0,45 m a 0,50 m entre linhas (Figura 2B).

Foto: Gessi Ceccon



A

Foto: Gessi Ceccon



B

**Figura 2.** Braquiária implantada em linhas intercaladas às linhas de milho (A) e duas linhas de milho intercaladas com uma linha de braquiária (B).



## Forrageira nas linhas de milho

A semeadura da forrageira nas mesmas linhas do milho (Figura 3) é uma modalidade eficiente de consórcio, por permitir posicionar as sementes de forrageira em profundidade de máxima germinação (2 cm a 3 cm); entretanto, pode ser a mesma usada para as sementes do milho, entre 3 cm e 4 cm. Nesta modalidade, as sementes podem ser misturadas ao adubo e semeadas com ele; a emergência, no entanto, será menor e a uniformidade da braquiária dependerá de uma mistura uniforme e também da profundidade do adubo, que não deve ser superior a 8 cm.

A semeadura de forrageira na linha de milho é indicada para cultivo em espaçamentos de 0,45 m a 0,50 m entre linhas, visando tanto à produção de palha quanto à formação de pastagem.

Foto: Gessi Ceccon



**Figura 3.** Braquiária estabelecida com caixa adicional, posicionada nas mesmas linhas do milho.

## Forrageira em área total

As sementes de forrageira distribuídas a lanço, em área total e antes da semeadura do milho, apresentam menor precisão no seu estabelecimento; dessa forma, para se obter a população inicial de plantas planejada, a quantidade de sementes deverá ser maior, porque há forte

dependência da qualidade operacional (faixa de aplicação, regulagem e manutenção do equipamento distribuidor). Além disso, como as sementes são posicionadas na superfície do solo e incorporadas pela passagem da semeadora, a qualidade na formação da forrageira é dependente, também, das condições climáticas, especialmente da chuva após a semeadura. Quando a chuva atrasa, a emergência da forrageira poderá ser defasada em relação à do milho e as plantas podem ser excessivamente sombreadas pela cultura, não expressando os reais benefícios do consórcio. No entanto, quando a chuva ocorre logo após a semeadura, a emergência das sementes incorporadas pela semeadora é favorecida e permite o adequado estabelecimento da forrageira (Figura 4).

A implantação da forrageira em área total é indicada para qualquer espaçamento entre as linhas do milho, preferencialmente nas semeaduras do cedo (em janeiro), devendo-se aumentar a quantidade de sementes com o atraso na semeadura.

Foto: Gessi Ceccon



**Figura 4.** Braquiária estabelecida, em área total, com caixa exclusiva para sementes de braquiária, em semeadura simultânea com milho safrinha.

## Métodos de implantação da forrageira

O método de implantação e a modalidade de cultivo da forrageira estão relacionados com o objetivo do consórcio. Os métodos de semeadura podem ser:

1

**Com disco para sementes de forrageiras** nas caixas de sementes (Figura 5A), adequado para semear forrageira nas entrelinhas do milho; é de ajuste complexo, porque a população de plantas a ser alcançada depende da população de plantas do milho (todas as linhas acionadas pelo mesmo mecanismo), do diâmetro do furo do disco de braquiária e da germinação da forrageira.

2

**Com caixa adicional para sementes de forrageira** ou “terceira caixa” acoplada à semeadora (Figura 5B) – adequado para qualquer modalidade de consórcio, porque permite qualquer posicionamento das sementes e autonomia na regulação para população de plantas da forrageira.

3

**Com uma operação adicional** para distribuição das sementes da forrageira, seja com outra semeadora, com avião ou outro equipamento dimensionável à área de cultivo. Nesse método, a modalidade de consórcio a ser estabelecida depende do equipamento utilizado na operação adicional de semeadura.

Foto: Gessi Ceccon



Foto: Lúcio Damalia



**Figura 5.** Caixas exclusivas para linhas intercalares de milho e braquiária (A); caixa adicional (terceira caixa), exclusiva para sementes de forrageira, e condutores individuais para cada linha de sementes posicionada próxima da linha de milho (B).

## Pastejo no consórcio

O pastejo por animais, após a colheita do milho, pode ser indicado quando houver quantidade considerável de massa verde da forrageira e animais na propriedade. Nesse caso, o pastejo facilita a entrada de luz e, conseqüentemente, melhora a rebrota da forrageira. Recomenda-se a utilização de animais novos, recém-desmamados, com menor efeito na compactação do solo e retirados em tempo para rebrota e dessecação da forrageira.

## Manejo com herbicidas

Tanto pela facilidade de manejo durante o cultivo do milho, como pela sua dessecação, as plantas forrageiras podem ser separadas em três grupos:

1

*B. ruziziensis*, *B. brizantha* cv. Paiaguás e *P. maximum* cv. Aruana, como muito sensíveis a herbicidas.

2

*P. maximum* cultivares Tamani, Massai e Tanzânia, *B. decumbens*, *B. brizantha* cultivares Xaraés, Marandu e Piatã, como moderadamente sensíveis a herbicidas.

3

*P. maximum* cultivares Mombaça e Zuri, como pouco sensíveis a herbicidas. Grupos de menor sensibilidade devem receber doses maiores para redução do seu crescimento ou dessecação, devendo-se considerar, ainda, o vigor da forrageira e as condições climáticas para aplicação de herbicidas.



## Herbicidas em pós-emergência

No cultivo de milho com forrageiras para formação de palha não é indicado utilizar herbicidas para reduzir o crescimento da forrageira. No entanto,

havendo excesso de plantas da forrageira ou quando o consórcio destina-se à formação de pastagem, em que é importante aumentar a população da forrageira para se obter maior oferta de pasto, pode-se utilizar herbicida a fim de diminuir o crescimento da forrageira e evitar perdas na produtividade do milho.

O herbicida atrazine, eficiente no controle de soja tiguera no milho, pode ser utilizado na pós-emergência do consórcio sem causar redução no crescimento da forrageira, desde que aplicado após a emissão dos primeiros perfilhos. As aplicações devem ser realizadas entre 14 a 24 dias após a emergência da forrageira e do milho (CECCON et al., 2010). Plantas mais jovens da forrageira podem ser eliminadas e plantas mais velhas não são afetadas pelo herbicida.

Herbicidas como mesotrione e nicosulfuron podem ser utilizados no controle de plantas daninhas de folhas estreitas em cultivo consorciado (Tabela 2). O mesotrione tem ação rápida e permite a retomada do crescimento da forrageira, enquanto o nicosulfuron tem ação mais prolongada e reduz significativamente o crescimento da forrageira.

**Tabela 2.** Herbicidas e doses a serem aplicadas no consórcio em pós-emergência do milho e da forrageira.

Herbicida	Dose <sup>(1)</sup>	
	Ingrediente ativo (g ha <sup>-1</sup> )	Produto comercial
Atrazine	1.200 a 1.500	Aplicar de 1,5 a 3,0 L ha <sup>-1</sup> da marca comercial
Atrazine + mesotrione	1.200 + 60	Aplicar de 1,5 a 3 L ha <sup>-1</sup> de Atrazina comercial + 125 ml/ha de Callisto
Atrazine + nicosulfuron	1.200 + 8	Aplicar de 1,5 a 3 L ha <sup>-1</sup> de Atrazina comercial + 200 ml/ha de Sanson ou 10 g ha <sup>-1</sup> de Accent

<sup>(1)</sup> Acrescentar 0,5% de óleo mineral ao volume de calda.

Fonte: adaptado de Adegas et al. (2011) e Ceccon et al. (2010).



## Dessecação da forrageira e semeadura da soja

A dessecação é determinada pela espécie utilizada em consórcio (facilidade de controle), por sua quantidade de massa verde, pelas condições climáticas do ano e do local, pelo intervalo de tempo entre a dessecação e a semeadura da cultura em sucessão e pela dose do herbicida a ser utilizado (CECCON; CONCENÇO 2014). Sugestões de doses de herbicidas e intervalos entre a aplicação e o plantio, em condições usuais de clima e solo, são apresentadas na Tabela 3.

Quanto mais tardia for realizada a dessecação da forrageira, maior será a produção de massa verde, principalmente após o pastejo, e maior poderá ser a dose do herbicida. Para forrageiras com facilidade de manejo, como *B. ruziziensis*, *B. brizantha* cv. Paiaguás e *P. maximum* cv. Aruana, a dose de herbicida e o intervalo entre a dessecação e a semeadura da cultura podem ser menores, enquanto para forrageiras de menor sensibilidade a dose do herbicida e o intervalo entre a dessecação e a semeadura devem ser maiores.

**Tabela 3.** Doses de herbicida glifosato para dessecação de forrageiras e intervalo entre a dessecação e a semeadura da soja em sucessão.

Forrageira	Dose do produto comercial (L ha <sup>-1</sup> )	Intervalo (dias)
<i>Brachiaria ruziziensis</i> <i>B. brizantha</i> cv. Paiaguás; <i>Panicum maximum</i> cv. Aruana	2 - 3	5 a 20
<i>P. maximum</i> cv. Tamani, Massai e Tanzânia, <i>B. decumbens</i> , <i>B. brizantha</i> cv. Marandu, Xaraés e Piatã	3 - 4	20 a 30
<i>P. maximum</i> cv. Mombaça e Zuri	4 - 6	30 a 40

Nota: doses (produto comercial com 36% de e.a.) e intervalos maiores para forrageiras com maior desenvolvimento e em condições adversas de aplicação.

Fonte: adaptado de Ceccon e Concenço (2014); Machado e Assis (2010); Machado et al. (2011).



## Referências

ADEGAS, F. S.; VOLL, E.; GAZZIERO, D. L. P. Manejo de plantas daninhas em milho safrinha em cultivo solteiro ou consorciado à braquiária ruziziensis. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 10, p. 1226-1233, out. 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 187, de 20 de dezembro de 2014**. [Brasília, DF], 2014. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=2085950974>>. Acesso em: 29 jul. 2015.

BRASIL. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF, 2009. 399 p.

CECCON, G. Cálculo para taxa de semeadura de espécies forrageiras perenes em cultivos anuais. **Revista Agrarian**, v. 8, n. 27, p. 39-46, 2015.

CECCON, G.; CONCENÇO, G. Produtividade de massa e dessecação de forrageiras perenes para integração lavoura-pecuária. **Planta Daninha**, v. 32, n. 2, p. 319-326, abr./jun. 2014.

CECCON, G.; PALOMBO, L.; MATOSO, A. O.; NETO NETO, A. L. Uso de herbicidas no consórcio de milho safrinha com *Brachiaria ruziziensis*. **Planta Daninha**, v. 28, n. 2, p. 359-364, abr./jun. 2010.

MACHADO, L. A. Z.; ASSIS, P. G. G. de. Produção de palha e forragem por espécies anuais e perenes em sucessão à soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, n. 4, p. 415-422, abr. 2010.

MACHADO, L. A. Z.; CECCON, G.; ADEGAS, F. S. **Integração lavoura-pecuária-floresta**. 2. Identificação e Implantação de forrageiras na integração lavoura-pecuária. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2011. 57 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 111).

**Embrapa**

---

**Agropecuária Oeste**

CGPE 14820

MINISTÉRIO DA  
**AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO**

