



Integração Lavoura-Pecuária-Floresta. 2. Identificação e Implantação de Forrageiras na Integração Lavoura-Pecuária



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

Documentos 111

Integração Lavoura-Pecuária-Floresta. 2. Identificação e Implantação de Forrageiras na Integração Lavoura- Pecuária

*Luís Armando Zago Machado
Gessi Ceccon
Fernando Storniolo Adegas*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agropecuária Oeste

BR 163, km 253,6 – Trecho Dourados-Caarapo

Caixa Postal 661 – 79804-970 Dourados, MS

Fone: (67) 3416-9700 – Fax: (67) 3416-9721

www.cpa.embrapa.br

sac@cpao.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Guilherme Lafourcade Asmus*

Secretário-Executivo: *Alexandre Dinnys Roese*

Membros: *Claudio Lazzarotto, Éder Comunello, Milton Parron*

Padovan, Silvia Mara Belloni e Walder Antonio Gomes de

Albuquerque Nunes

Membros suplentes: *Alceu Richetti 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: *Wellington Cavalcanti (Embrapa Cerrados)*

Capa: *Wellington Cavalcanti (Embrapa Cerrados)*

Fotos da capa: *Luís Armando Zago Machado*

1ª edição

Edição online (2011)

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

Machado, Luís Armando Zago

Integração lavoura-pecuária-floresta. 2. Identificação e
implantação de forrageiras na integração lavoura-pecuária / Luís
Armando Zago Machado, Gessi Ceccon, Fernando Storniolo Adegas.
– Dourados, MS : Embrapa Agropecuária Oeste, 2011.

57 p. : il. color. ; 21cm. — (Documentos / Embrapa Agropecuária
Oeste, ISSN 1679-043X ; 111).

1. Integração lavoura-pecuária-floresta. 2. Sistema de produção.
3. Planta forrageira - Identificação. I. Ceccon, Gessi. II. Adegas,
Fernando Storniolo. III. Título. IV. Série.

Autores

Luís Armando Zago Machado

Engenheiro Agrônomo, M.Sc.

Pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste,
Dourados, MS

zago@cpao.embrapa.br

Gessi Ceccon

Engenheiro Agrônomo, Dr.

Analista da Embrapa Agropecuária Oeste,
Dourados, MS

ceccon@cpao.embrapa.br

Fernando Storniolo Adegas

Engenheiro Agrônomo, Dr.

Pesquisador da Embrapa Soja, Londrina, PR

adegas@cnpso.embrapa.br

Apresentação

Aumentar a biodiversidade dos sistemas de produção agropecuários é o grande desafio de todos os envolvidos com a produção de grãos, carne, leite, fibra e energia no Brasil. A sustentabilidade dos sistemas de produção agropecuários passa necessariamente pela maior diversificação destes.

Com a integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF), quando estabelecida em bases sólidas, é possível aumentar a produtividade agrícola e pecuária e, conseqüentemente, aumentar a produção de alimentos, fibra e energia, sem a necessidade de incorporar novas áreas ao sistema produtivo.

No sistema de produção onde se faz a integração lavoura-pecuária (ILP), faz-se necessário o entendimento de um novo componente, que é a integração da espécie forrageira com a espécie produtora de grãos, fibra ou energia. É possível entender muito bem este modelo, onde se tem estabelecida uma competição interespecífica, que se não for bem entendida pode limitar drasticamente a produção biológica e econômica das espécies envolvidas no sistema.

Ao disponibilizar o Documento “Integração Lavoura-Pecuária-Floresta. 2. Identificação e Implantação de Forrageiras na Integração Lavoura-Pecuária”, a Embrapa Agropecuária Oeste, com a colaboração da

Embrapa Soja, espera estar dando mais uma significativa contribuição para o aperfeiçoamento do sistema integrado de produção.

É oportuno destacar que, em função da competição interespecífica que se estabelece no sistema integrado, o conhecimento sobre as espécies, cultivares, híbridos, etc. que estarão envolvidos no sistema torna-se da maior relevância.

Fernando Mendes Lamas

Chefe-Geral

Embrapa Agropecuária Oeste

Sumário

Resumo	9
Abstract.....	10
1. Introdução.....	11
2. Espécies Forrageiras	13
2.1. Identificação das espécies	14
2.2. Escolha das forrageiras	22
2.2.1. Pastagens anuais	23
2.2.2. Pastagens perenes	36
3. Semeadura das Pastagens	40
3.1. Qualidade da semente.....	41
3.2. Quantidade de semente	42
3.3. Profundidade de semeadura	44
3.4. Método de semeadura.....	45
4. Formas de Implantação de Pastagens.....	46
4.1. Sucessão às culturas anuais	46
4.2. Consórcio com culturas anuais (milho)	47
4.3. Sobresemeadura em culturas anuais.....	49
5. Manejo na Fase de Estabelecimento da Pastagem	51
6. Considerações Finais	53
7. Agradecimentos	54
8. Referências.....	54

Integração Lavoura-Pecuária-Floresta. 2. Identificação e Implantação de Forrageiras na Integração Lavoura- Pecuária

Luís Armando Zago Machado

Gessi Ceccon

Fernando Storniolo Adegas

Resumo

Nos sistemas de integração Lavoura-Pecuária (iLP) existem arranjos e métodos de formação de pastagens que permitem aumentar a produção animal e alterar o ambiente, tornando-o mais favorável à produção de grãos. O cultivo de forrageiras solteiras ou em consórcio com culturas tem crescido, mas este assunto é novo para muitos técnicos e agricultores que têm dificuldade na identificação das espécies e cultivares de forrageiras. Com isso, eles têm dificuldade em implantar as pastagens e estabelecer seu manejo. Existem algumas características morfológicas, relacionadas à folha, à presença de cera e pelos e ao tipo de inflorescência, que permitem a identificação das cultivares de forrageira no campo, com facilidade. Entre as forrageiras disponíveis no mercado existem algumas como milheto, sorgo, *Panicum maximum* e *Brachiaria* spp., que apresentam características mais favoráveis ao cultivo em sistemas de iLP. Algumas forrageiras estabelecem com facilidade e são mais produtivas durante a estação seca e, ainda, são controladas com menor dose de herbicida e morrem com maior rapidez. Assim, é necessário menos tempo entre a dessecação e o estabelecimento de uma nova cultura em sucessão.

Crop-Livestock-Forest Integration System.

2. Identifying and Establishing Forages in Integrated Crop-Livestock

Abstract

*There are arrangements and methods to establishing pasture in crop-livestock integration systems (CLI) that may increase animal production and change cropping environment, making it more favorable to grain production. Cultivation of forages, either alone or mixed with other crops, has been improved, but this is a new subject to many farmers and technicians who have difficulty in identifying forage species and cultivars. Therefore, it is hard to assess forage establishment and appropriate management. There are some morphological characteristics related to leaves, to waxy and pubescence and to type of inflorescence which make easy to identify different cultivars in the field. Pearl millet, sorghum, *Panicum maximum* and *Brachiaria* spp. are some commercial forages which are suitable to CLI systems. Some forages are easily established and are more productive during dry season; additionally, they are burned down with a lower dose of herbicide and die more quickly. So, the time between the desiccation and the establishment of a new crop in succession is shorter.*

1. Introdução

A integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) é definida como sendo uma estratégia de produção sustentável, que integra atividades agrícolas, pecuárias e florestais, realizadas em uma mesma área, seja em cultivo consorciado, em sucessão ou em rotação. Este sistema contempla quatro modalidades, assim caracterizados: (i) integração Lavoura-Pecuária ou Agropastoril; (ii) iLPF ou Agrossilvipastoril; (iii) integração Pecuária-Floresta ou Silvipastoril e (iv) integração Lavoura-Floresta ou Silviagrícola. Neste trabalho são abordadas as forrageiras para sistemas de integração Lavoura-Pecuária (iLP).

Como conceito tecnológico a iLP é tão antiga quanto a domesticação dos animais e o cultivo das plantas (MORAES et al., 2007). Porém, a iLP teve um grande impulso liderado pelos agricultores Ake Van Der Vinne e Krijn Wielemarker no final da década de 1980, que inovaram ao realizar o plantio direto de soja sobre *Brachiaria decumbens*, em Maracaju, MS. No final da década de 1990, o cultivo de forrageiras ainda não estava entre as culturas recomendadas por Broch et al. (1997) para sucessão à soja. Um passo importante ocorreu quando os produtores Van Der Vinne e Wielemarkir conseguiram estabelecer espécies perenes de *Brachiaria* e *Panicum*, após a colheita da soja, possibilitando o uso de forrageiras perenes solteiras ou em misturas com anuais na safrinha (Comunicação pessoal)¹. Neste sistema, foi possível realizar o plantio direto numa condição tropical, o que viabilizou a recria e engorda de novilhos num curto espaço de tempo, em pastagens com elevada capacidade de produção, além de uma importante rotação para a soja (VAN DER VINNE et al., 2009).

A melhoria do processo de produção resultou no aumento da disponibilidade de sementes forrageiras no mercado. Como consequência ocorreu a queda de preço, tornando possível a rotação frequente de pastagens e culturas anuais (MACHADO, 2007).

⁽¹⁾ Lourenço Tenório Cavalcanti, engenheiro agrônomo e produtor rural, e Márcio Cichelero, engenheiro agrônomo, em entrevista concedida aos autores em Maracaju, MS, em setembro de 2010.

Nos sistemas tradicionais explorados com pecuária, a estação seca é a época mais crítica para alimentação do rebanho, porque o crescimento das pastagens é reduzido drasticamente devido à deficiência hídrica e as baixas temperaturas (AIDAR et al., 2004). Por outro lado, a segunda safra ou safrinha é uma época de maior risco para a lavoura, por causa da instabilidade climática que ocorre neste período. Nos sistemas de iLP a situação é diferente, porque é entre as culturas de verão que surgem várias opções de uso de forrageiras anuais, já que neste período plantas novas e bem nutridas sofrem menos o impacto desfavorável do ambiente. Nesta época é possível optar por pastagens semeadas após a soja ou em consórcio com o milho, seja no verão ou na safrinha.

Embora as pastagens exerçam muitas funções nos sistemas de iLP, elas não foram selecionadas para esta finalidade. As forrageiras disponíveis no mercado destinam-se à formação de pastagens anuais ou perenes em sistemas exclusivos com pecuária, já que na época em que foram lançadas não havia a preocupação com sistemas integrados de produção, onde a rotação com lavoura ocorre com frequência.

De acordo com Carvalho et al. (2009), as pastagens têm funções que vão além da alimentação do rebanho e devem contribuir para melhoria do ambiente. Nos sistemas de iLP elas devem deixar palha para o plantio direto de culturas, cobrindo o solo e agregando as partículas e, se possível, atuar no controle de pragas, doenças e plantas daninhas.

As forrageiras adequadas para a iLP muitas vezes se confundem com outras tantas com características desfavoráveis a estes sistema, que muitas vezes são da mesma espécie. Para tanto, são necessários conhecimentos a respeito de suas características e potencialidades nos sistemas de produção.

2. Espécies forrageiras

Entre as forrageiras disponíveis no mercado, destacam-se para a iLP cultivares dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum* devido à facilidade de implantação, já que são multiplicadas por sementes.

É necessária a identificação das forrageiras, já que as cultivares apresentam características e necessidades distintas. Como pode ocorrer a contaminação dos lotes de sementes e como nem sempre as plantas emergidas no campo coincidem com a espécie ou cultivar declarada pelo vendedor, a identificação correta das mesmas permite ao produtor corrigir problemas desta ordem. Como exemplo pode ser citado o capim-tanzânia, que é uma forrageira muito utilizada na iLP e cujas sementes frequentemente estão contaminadas com as de capim-mombaça, que necessita maior dose de herbicida para dessecação (Figura 1).

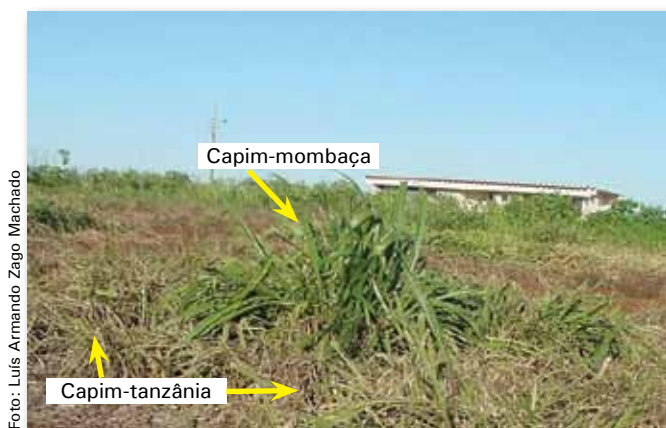


Figura 1. Capim-mombaça em área com capim-tanzânia aos 21 dias após a aplicação de 3 L/ha de herbicida glifosato. Dourados, MS, outubro de 2006.

Existem diferenças entre as cultivares e espécies quanto à produção de forragem, época de crescimento, porte, necessidade de manejo,

tolerância a herbicidas e suscetibilidade a pragas e doenças. Mesmo entre espécies do mesmo gênero existem diferenças consideráveis relacionadas a estes fatores. A *B. ruziziensis* e a *B. brizantha*, embora sejam do mesmo gênero, apresentam comportamento distinto quanto à susceptibilidade à cigarrinha-das-pastagens e ao herbicida glifosato. A primeira é muito mais fácil de dessecar que a segunda, porém é suscetível à cigarrinha-das-pastagens. Por isso a *B. ruziziensis* é uma boa forrageira para safrinha, mas não deve ser mantida durante o verão, devido ao ataque dessa praga. Outro exemplo são as cultivares de *P. maximum* cv. Mombaça e Massai, em que há grande diferença de altura entre elas: enquanto a primeira pode passar de 1,5 m, a segunda atinge 0,5 m a 0,6 m, determinando um manejo bastante diferenciado.

2.1. Identificação das espécies

O tipo de panícula é um dos fatores a ser considerado na identificação do gênero. Os principais tipos são laxa, racemosa, contraída e digitada, que são típicas dos gêneros *Panicum*, *Brachiaria*, *Pennisetum* e *Cynodon*, respectivamente (Figura 2). As espécies da tribo Andropogoneae (gêneros *Andropogon* e *Hemarthria*) distinguem-se das demais, principalmente devido ao tipo de ráquis que se desarticula no nó e cai da inflorescência juntamente com duas espiguetas (semente), sendo uma pedicelada e outra séssil (Figura 3) (ZANIN; LONGHI-WAGNER, 2011).

Tipo de panícula			
	Laxa	Racemosa com ráquis persistente	Racemosa com ráquis desarticulada
Gênero	<i>Panicum</i> e <i>Sorghum</i>	<i>Brachiaria</i> e <i>Paspalum</i>	<i>Andropogon</i>
Nome comum	Colonião, Tanzânia e Sorgo	Braquiariinha e braquiaraço	Andropogon
	Contraída	Digitada	
	<i>Pennisetum</i>	<i>Cynodon</i>	
	Milheto e capim-elefante	Tifton e Coast-Cross	



Figura 2. Tipos de panícula das principais gramíneas forrageiras.

Fotos: Luis Armando Zago Machado

Foto: Luís Armando Zago Machado

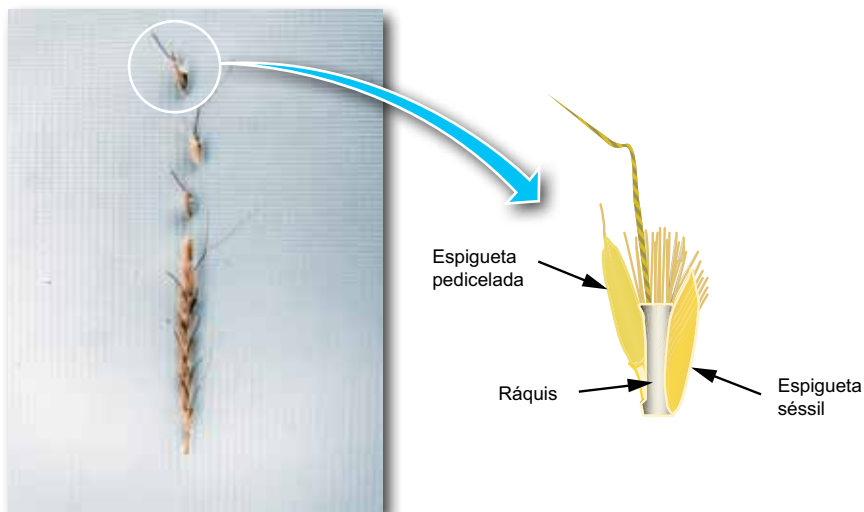


Figura 3. Detalhes da inflorescência de *Andropogon gayanus*.

A identificação das cultivares de *Panicum* pode ser feita durante o estabelecimento da pastagem baseada em caracteres vegetativos, tais como pilosidade e cerosidade (Figura 4), o porte da folha e o tipo de inflorescência (Tabela 1).

Foto: Luís Armando Zago Machado



Figura 4. Capim-colonião, aspecto esbranquiçado determinado pela presença de cera.

Tabela 1. Características morfológicas de cultivares de *Panicum maximum*.

Característica	Colonião	Tanzânia	Mombaça	Massai	Aruana	Atlas	Áries
Altura da planta (m)	1,4	1,2	1,7	0,6	0,8	1,1	0,9
Largura das folhas (cm)	2,9	2,7	3,0	0,9	2,0	2,5	1,8
Comprimento das folhas (cm)	99	77	97	70	38	55	39
Manchas roxas nas espiguetas	poucas	muitas	poucas	intermediárias	poucas	poucas	poucas
Pilosidade nas folhas	ausente	ausente	pouca	média	pouca	pouca	pouca
Pilosidade nos colmos	ausente	ausente	ausente	média	média	ausente	média
Cerosidade nos colmos	presente	ausente	ausente	ausente	ausente	presente	presente
Porte das folhas	ereto/ quebradiça	decumbente	ereto/ quebradiça	decumbente	decumbente	ereto	decumbente

Observação: cerosidade – trata-se de uma fina camada de cera branca que cobre folhas, bainhas e colmos. Porte decumbente – são folhas que se apresentam arqueadas, após estarem completamente expandidas. Porte ereto – são folhas que se mantêm erguida ou se quebram, formando ângulo inferior a 90°.

Fonte: Machado et al. (2010).

No gênero *Brachiaria*, a identificação concentra-se no porte da folha, na pilosidade e no tipo de inflorescência (Tabela 2). Algumas espécies apresentam características bem marcantes, como a *B. ruziziensis*, que se distingue pelas folhas decumbentes e bordas onduladas (Figura 5), além do ráquis que é mais largo em relação às outras espécies. A *B. decumbens* se assemelha à *B. ruziziensis*, porém apresenta folhas eretas (Figura 5) e bordas retas. A pilosidade das bainhas é variável entre as espécies e pode auxiliar na identificação, principalmente das cultivares de *B. brizantha* (Figura 6). A “semente” no gênero *Brachiaria* é uma espigueta, já que nela estão contidas mais de uma flor (embora só uma gere fruto) e são sustentadas pelo ráquis. O conjunto ráquis + semente denomina-se racemo (Figura 7). No caso de *B. ruziziensis*, *B. decumbens* e *B. humidicola*, existem duas séries (fileiras) de “sementes” posicionadas lado a lado, presas ao ráquis. Na *B. brizantha* há apenas uma fileira, eventualmente duas (Figura 8). Algumas das características morfológicas descritas podem ser alteradas por fatores ambientais, tais com disponibilidade de água, nutrientes (nitrogênio) e luminosidade. Por exemplo, plantas com folhas eretas tornam-se decumbentes, numa condição de grande disponibilidade de água e nitrogênio ou de baixa luminosidade.

Tabela 2. Características morfológicas de quatro espécies de *Brachiaria brizantha*.

Característica	<i>B. ruziziensis</i>	<i>B. decumbens</i>	<i>B. brizantha</i>			
			Marandu	Xaraés	Piatã	MG 4
Pilosidade das bainhas	Intensa	Presente	Muito intensa	Esparsa	Esparsa	Ausente
Comprimento das folhas	Intermediárias	Curtas	Longas	Longas	Longas	Intermediárias
Largura das folhas	Estreitas	Estreitas	Intermediárias	Largas	Estreitas	Estreitas
Porte das folhas	Decumbente	Ereto	Decumbente	Decumbente	Decumbente	Ereto
Borda das folhas	Onduladas	Retas	Retas	Retas	Retas	Retas
Arranjo das espiguetas	Bisseriadas	Bisseriadas	Unibisseriadas	Unibisseriadas	Unibisseriadas	Unibisseriadas
Número de racemos	3-7	3-5	3-4	3-6	3-12	3-4
Comprimento dos racemos	Curtos	Intermediários	Longos	Longos	Longos	Intermediários
Largura da ráquis (mm)	3,5 a 4	1,5 a 2,5	1,0 – 1,5	1,0 – 1,5	1,0 – 1,5	1,0 – 1,5



Fotos: Luís Armando Zago Machado

Figura 5. *Brachiaria ruziziensis* (A) com folhas decumbentes e bordas onduladas e *B. decumbens* (B) com folhas eretas e bordas retas.

Fotos: Luís Armando Zago Machado

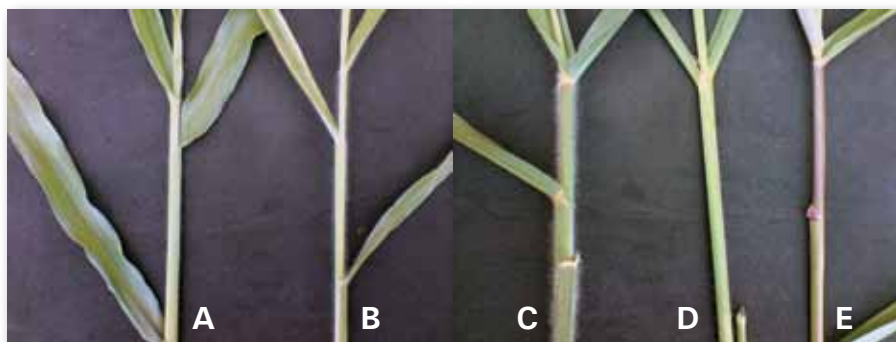


Figura 6. Pilosidade das bainhas, *Brachiaria ruziziensis* (A), *B. decumbens* (B), *B. brizantha* cultivares Marandu (C), Xaraés (D) e MG 4 (E).

Fotos: Luís Armando Zago Machado

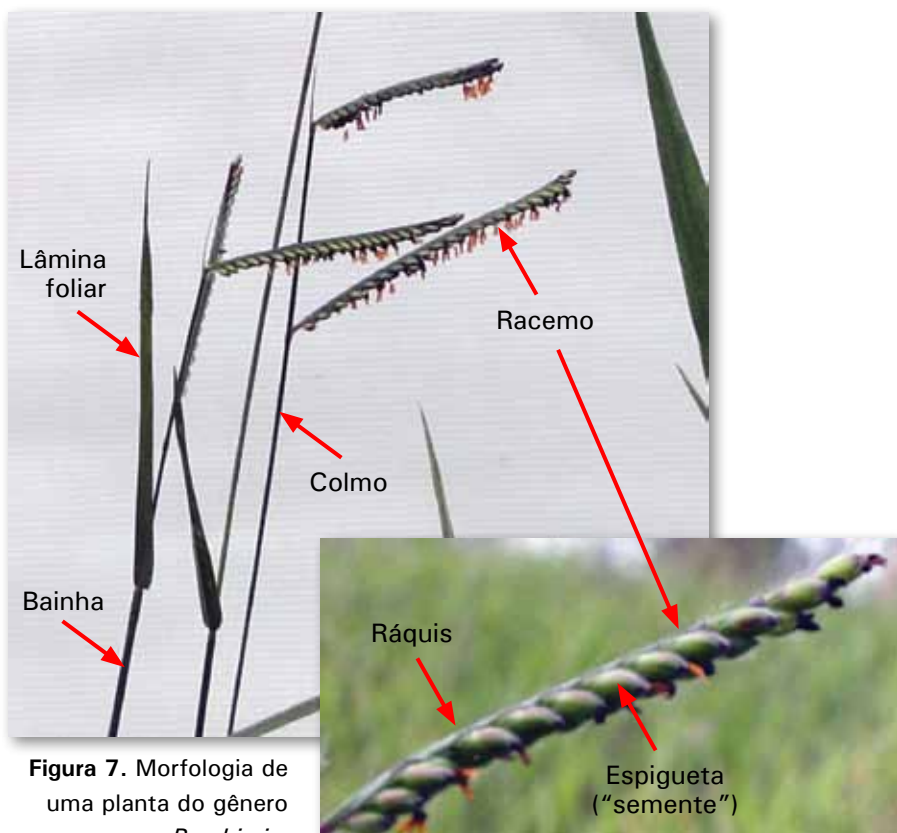


Figura 7. Morfologia de uma planta do gênero *Brachiaria*.

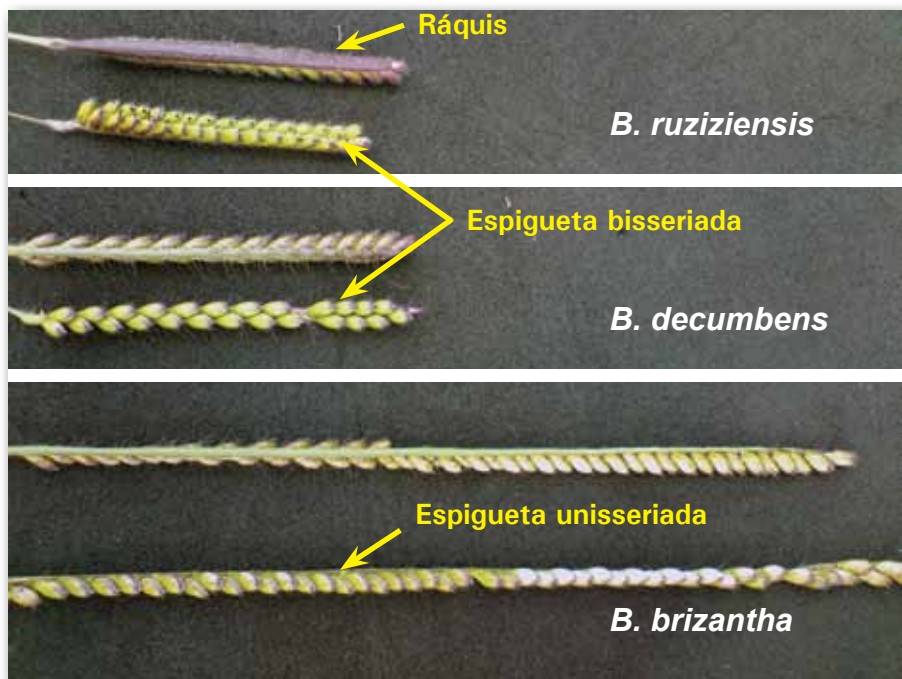


Figura 8. Racemos de três espécies de *Brachiaria*.

2.2. Escolha das forrageiras

As baixas temperaturas e precipitações são os fatores que mais influenciam na produtividade e na qualidade das pastagens na região do Cerrado, refletindo-se na estacionalidade da produção de forragem (COSTA et al., 2005). Cerca de 80% da produção de matéria seca ocorre durante o período chuvoso e apenas 20% na estação seca (LARA, 2007). Este problema pode ser minimizado ou até mesmo eliminado em sistemas de iLP, já que a área de pastagem anual pode ser multiplicada por quatro ou cinco, durante a estação seca. Com esta medida a variação da disponibilidade de forragem ao longo do ano é reduzida, melhorando o desempenho dos animais.

Os sistemas de iLP apresentam algumas peculiaridades que devem ser consideradas na escolha das forrageiras. O ciclo destas pastagens

poderá durar 6 meses, ou de 1 até vários anos. Nestes sistemas o custo da terra é elevado, já que eles se desenvolvem em solos com potencial agrícola, tornando-se necessária a intensificação da produção. Com isso, o produtor precisa ter certeza que a forrageira escolhida irá se estabelecer com rapidez e que será facilmente controlada no momento do retorno da lavoura.

As espécies e cultivares de forrageiras escolhidas devem ser adequadas ao sistema de iLP, no que se refere ao esquema de rotação, de sucessão ou de consórcio adotado. É necessário considerar, também, as características das forrageiras quanto à exigência de solo e manejo, custo das sementes, rapidez no estabelecimento, persistência, facilidade de dessecação e nível de resistência a pragas e doenças.

2.2.1. Pastagens anuais

As pastagens anuais são utilizadas na iLP visando ao período da entressafra, durante a estação seca, já que durante o verão as condições são mais favoráveis às culturas anuais para produção de grãos. Estas forrageiras necessitam estabelecer-se rapidamente, crescer em condição de estresse hídrico e ser dessecadas com relativa facilidade, já que irão permanecer no campo por aproximadamente seis meses.

Para fazer rotação com milho durante a safrinha, poucas culturas são viáveis. Por esta razão, grande parte dos produtores semeia apenas milho em sucessão à soja, mesmo que fora da época estipulada pela portaria 321 de 26/11/2006, que trata do zoneamento agrícola. Porém, após a época de semeadura do milho, o cultivo de pastagens anuais de inverno em áreas agrícolas subutilizadas é viável e representa grande oportunidade de intensificar o uso destas áreas com uma atividade econômica (BALBINOT JÚNIOR et al., 2009). De acordo com Canziani e Guimarães (2007), numa análise econômica de dez anos, comparando as culturas de milho safrinha, trigo e pastagem anual de inverno, os autores observaram pequenas diferenças entre os sistemas, porém a pecuária é sabidamente uma atividade com menor risco, e mostrou melhor resultado nos piores anos da avaliação.

As principais forrageiras anuais são aveia, milheto e sorgo pastejo (AIDAR et al., 2004). Justifica-se o cultivo da aveia em regiões sujeitas à geada; nas demais, o milheto e o sorgo pastejo são mais produtivos. Estas forrageiras contribuem para o incremento da disponibilidade de forragem no período de outono-inverno, principalmente de abril a julho. A aveia e o milheto completam seu ciclo em julho ou agosto, deixando espaço para que ocorra o estabelecimento de plantas daninhas, antes da semeadura da soja. Já o sorgo mantém-se com algum crescimento na estação seca e rebrota no início da estação chuvosa, produzindo palha para realização do plantio direto.

As sementes de pastagens perenes tiveram um aumento em disponibilidade nas últimas décadas, o que resultou na redução de preço, e motivou alguns produtores a utilizarem espécies dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum* para uso anual, na entressafra das culturas de verão (MACHADO, 2007). Estas espécies apresentam crescimento inicial mais lento; sobrevivem à estação seca; mantêm-se verde, produzindo na época mais crítica do ano, em agosto e setembro, e a rebrota ocorre no início da estação chuvosa, em outubro, garantindo palha para a realização do plantio direto (MACHADO; ASSIS, 2010). Este comportamento, provavelmente, deve-se tanto ao melhor aporte de nutrientes como também ao sistema radicular profundo e volumoso, capaz de absorver água de camadas mais profundas do solo (AIDAR et al., 2004). Por serem espécies perenes, é necessário mais cuidado no momento da dessecação para retorno das culturas anuais.

Na fase de planejamento deve ser previsto pasto para toda a estação seca. Para o início desta estação devem ser semeadas forrageiras anuais, tais como milheto, sorgo ou aveia, solteiras ou em mistura com uma espécie perene. A contribuição das forrageiras perenes, tais como os capins tanzânia, xaraés ou aruana, ocorre da metade para o final da estação e, ainda, elas rebrotam em outubro formando palhada para realização do plantio direto (Figura 9). No pico da seca, nos meses de agosto e setembro, o produtor pode dispor das forrageiras

estabelecidas junto com o milho, se for o caso, que contribuem para o aumento da disponibilidade de pasto neste período.

A qualidade das forrageiras pode ser considerada boa, já que o teor de proteína bruta das lâminas foliares é superior a 12% e a digestibilidade in vitro é superior a 60% (MACHADO; ASSIS, 2010). A boa qualidade da forragem está relacionada à pouca idade das plantas e à boa fertilidade do solos com cultivos anuais (Tabela 3).

Embora a *B. ruziziensis* seja a forrageira mais cultivada pelos agricultores, por ser de fácil dessecação e apresentar forragem com qualidade superior à maioria das espécies utilizadas na formação de pastagens anuais (Tabela 3), sua produção é limitada em relação a outras cultivares de *Panicum* spp. e *Brachiaria* spp., principalmente durante a estação seca (Figura 9).

Em estudo com diferentes cultivares de *B. brizantha*, visando à produção de forragem na entressafra da soja, foi obtido melhor resultado com a cv. Xaraés. Esta cultivar destacou-se das demais devido à rapidez no estabelecimento, quando semeada tardiamente, no final de março, e foi a que apresentou maior crescimento no pico da estação seca, nos meses de agosto e setembro (MACHADO; VALLE, 2011).

As principais forrageiras disponíveis no mercado têm virtudes e limitações que devem ser consideradas no planejamento da safra, para que não falte pasto para o rebanho e palha para o plantio direto (Tabela 4).

Tabela 3. Produção acumulada de folhas, teor de proteína bruta e digestibilidade in vitro da matéria orgânica (DIVMO) de oito forrageiras avaliadas na estação seca de 2006, médias de Dourados e São Gabriel do Oeste, MS.

Genótipo	Produção de folhas		Proteína bruta		DIVMO	
	Dourados	São Gabriel do Oeste	Dourados	São Gabriel do Oeste	Dourados	São Gabriel do Oeste
	 kg/ha de MS.....		 % da MS		 % da MO	
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	728 ab	814 b	17,1 a	16,4 a	77,4 a	82,1 a
<i>B. decumbens</i>	1.108 ab	1.259 b	15,8 ab	14,2 bc	73,4 ab	68,5 c
<i>B. brizantha</i> cv. Marandu	761 ab	387 b	14,9 bc	15,1 ab	74,8 ab	75,5 b
<i>B. brizantha</i> cv. Xaraés	2.162 a	3.090 a	12,6 d	12,7 c	64,2 c	63,1 cd
<i>Panicum maximum</i> cv. Tanzânia	1.281 ab	3.183 a	14,9 bc	14,0 bc	69,6 abc	67,5 c
<i>P. maximum</i> cv. Mombaça	2.002 a	3.671 a	13,7 cd	13,3 bc	68,4 bc	64,0 cd
<i>Sorghum bicolor</i> cv. Santa Elisa	1.055 ab	3.000 a	16,8 a	16,5 a	67,9 bc	60,9 d
<i>Pennisetum americanum</i> cv. BRS 1501	86,2 b	3.064 a	20,7	14,6	74,7	68,9

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5 %.

Fonte: Machado e Assis (2010).

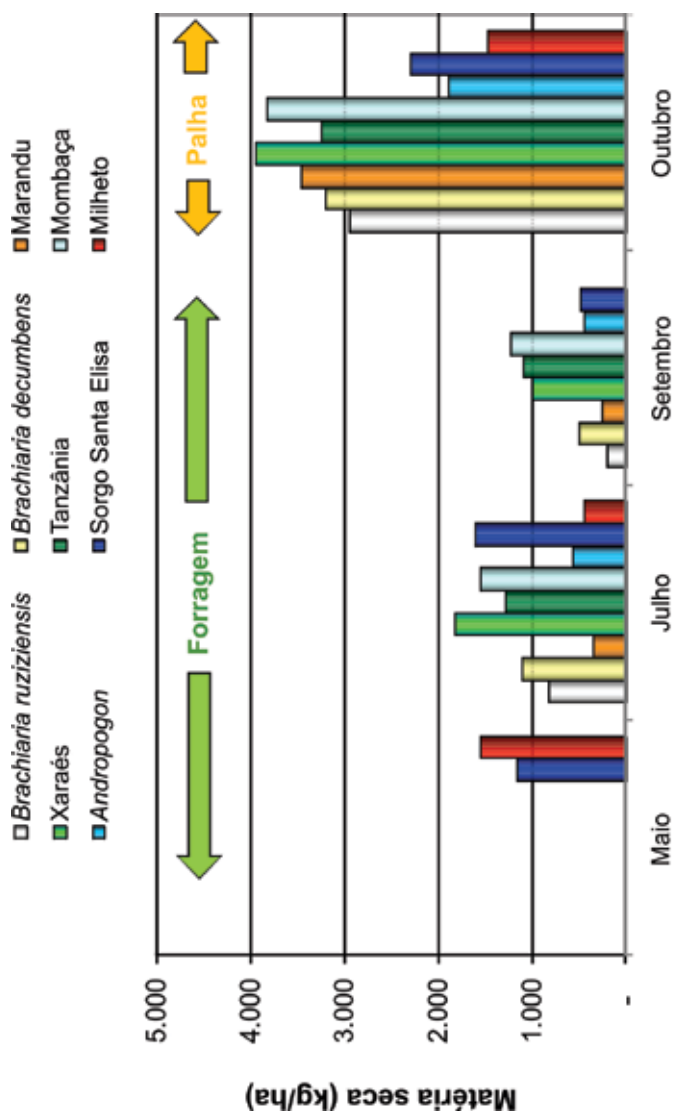


Figura 9. Produção de forragem e palha de nove forrageiras, durante estação seca de 2006 (média de Dourados e São Gabriel do Oeste).

Tabela 4. Principais espécies forrageiras para sucessão às culturas anuais de verão, nos sistemas de integração lavoura-pecuária.

Espécie/ cultivar	Período de pastejo	Vantagem	Limitação
Forrageiras anuais			
Aveia-preta ou branca	Junho a agosto	Espécies adaptadas a clima frio. Forragem de boa qualidade. Tolera seca na emergência e durante seu ciclo.	Onde não ocorre geadas as espécies tropicais são mais produtivas que a aveia. Incidência de doenças foliares. Deixa pouca palha após o pastejo. Encerra seu ciclo antes do final da seca (em agosto).
Milheto	Abril a julho	Espécie muito precoce. Forragem de boa qualidade. Permite pastejo após 45 a 60 dias da semeadura, porém seu ciclo é curto.	Encerra seu ciclo antes do final da seca (em julho). Doenças foliares encerram seu ciclo precoceamente. Deixa pouca palha após o pastejo.
Sorgo pastejo	Abril a setembro	Espécie precoce, embora produza alguma rebrotas durante a estação seca. Forragem de boa qualidade. Permite pastejo após 50 a 60 dias da semeadura, sendo que a maior parte de sua produção ocorre até o início da seca. Apresenta boa produção de palha no início da estação chuvosa para realização do plantio direto.	Elevado custo das sementes por serem, na maioria híbridas. O uso de grãos F2 pode ser uma forma de baratear o custo com sementes. Presença de substâncias tóxicas em plantas muito jovens. Este problema pode ser evitado iniciando-se o pastejo com plantas de, no mínimo, 60 cm (AIDAR et al., 2004).

Continua...

Tabela 4. Continuação.

Espécie/ cultivar	Período de pastejo	Vantagem	Limitação
Forrageiras perenes			
Tanzânia	Maio a setembro	- Produção distribuída no período de julho a setembro, com bom desempenho animal. - Apresenta excelente rebrota no início da estação chuvosa, garantindo palha para o plantio direto.	- Suscetível a doenças foliares (<i>Bipolaris maydis</i>), principalmente nas sementeiras tardias (final de março) em regiões mais frias. - Dificuldade de dessecação.
Aruana	Maio a setembro	- Apresenta características semelhantes à Tanzânia, porém com qualidade da forragem um pouco superior, permitindo melhor desempenho dos animais. - Facilidade de controle com herbicida para o retorno das culturas anuais.	- Custo das sementes pode ser elevado dependendo do ano. - Embora apresente tolerância à cigarrinha-das-pastagens, esta pode causar dano.
Xaraés	Maio a setembro	- Apresenta características semelhantes à Tanzânia, porém seu sistema radicular é mais vigoroso, rebrotando melhor que esta em condições de baixa temperatura.	- Dificuldade de dessecação. - Maior tendência ao entouceiramento, entre as braquiárias. - Forragem com qualidade inferior às demais cultivares de <i>B. brizantha</i>.
<i>B. decumbens</i>	Junho a setembro	- Facilidade de cobertura do solo, principalmente pelo enraizamento dos colmos. - Menor custo com sementes.	- No pico da estação seca apresenta menor produção que as anteriores.

Continua...

Tabela 4. Continuação.

Espécie/ cultivar	Período de pastejo	Vantagem	Limitação
<i>B. ruziziensis</i>	Junho a setembro	- Facilidade de cobertura do solo, principalmente pelo enraizamento dos colmos. - Menor custo com sementes. - Facilidade de dessecação.	- No pico da estação seca apresenta menor produção que as anteriores.
Misturas anuais e perenes	Abril a setembro	- A mistura de espécies anuais e perenes melhora a distribuição da disponibilidade de forragem durante a estação seca e garante palha para o plantio direto, embora não resulte em aumento na produção total. - Redução do custo com sementes, já que as sementes anuais são mais baratas.	- O manejo pode não atender a necessidade das espécies em consórcio.

A dessecação das forrageiras é outro fator que deve ser considerado na escolha das espécies, já que em algum momento haverá retorno da lavoura, sendo necessária a dessecação das plantas que estão na área. Para a iLP seria interessante a utilização de forrageiras que fossem controladas com facilidade, que vai depender principalmente das características próprias de cada espécie e das condições de desenvolvimento.

O principal herbicida utilizado para a dessecação das forrageiras é o glifosato e, de maneira geral, pode-se classificar as espécies em três grupos de sensibilidade a esse herbicida:

- sensibilidade muito alta: aveia (preta ou branca), milheto, capim-aruana e *B. ruziziensis*;
- sensibilidade alta: sorgo, capim-andropogon e *B. decumbens*;
- sensibilidade média: capins marandu, xaraés, piatã, tanzânia e mombaça.

No entanto, como já foi afirmado anteriormente, o resultado da dessecação está sempre relacionado com as condições de desenvolvimento da forrageira. Por exemplo, entre as forrageiras disponíveis, observou-se que em experimentos conduzidos em São Gabriel do Oeste os capins marandu, tanzânia, mombaça e andropogon foram mais facilmente dessecados do que em Dourados (MACHADO; ASSIS, 2010). Este fato está relacionado com a maior precipitação ocorrida em São Gabriel do Oeste antes e depois da aplicação do herbicida, no início da estação chuvosa de 2006 (Tabela 5, Figura 10). A eficiência de controle do herbicida glifosato foi maior para *B. ruziziensis* em relação aos capins tanzânia e mombaça, em São Gabriel do Oeste, e em relação aos capins xaraés, mombaça e andropogon, em Dourados. Embora o capim-mombaça esteja entre os mais produtivos (Tabela 3), a dificuldade de controle com herbicida glifosato inviabiliza o seu uso na iLP por períodos curtos.

Em outro experimento, em ano desfavorável, com baixas precipitações no mês de outubro, a eficiência de controle foi baixa para a maior parte das forrageiras, porém foi satisfatória para a *B. ruziziensis* e para o capim-aruaana.

Na iLP o período disponível entre a dessecação e a semeadura da safra de verão é relativamente curto, por isso a aplicação do herbicida deve ser realizada sob as seguintes condições: 1) as plantas não podem estar sob estresse; 2) as plantas devem possuir área foliar mínima para absorção do produto; e 3) a seleção do herbicida e a dose deve ser adequada para cada situação e a aplicação deve ser realizada sob condições climáticas favoráveis.

Tabela 5. Avaliação da eficiência de controle de sete forrageiras semeadas em dois locais, após 21 dias da aplicação de 3 L/ha de glifosato + 1 L/ha de óleo mineral e 1% de sulfato de amônio.

Forrageira	Local							
	São Gabriel do Oeste			Dourados				
	2006			2006		2008		
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	100	a	A	95	a	A	92	a
<i>B. decumbens</i>	95	ab	A	86	abc	A	62	cde
Marandu	96	ab	A	83	abc	B	61	cde
Xaraés	96	ab	A	76	bc	B	38	f
Piatã							54	def
MG 4							66	cde
Tanzânia	82	bc	A	90	ab	A	48	ef
Mombaça	73	c	A	56	d	B		
Aruana							87	ab
Andropogon	91	ab	A	74	c	B		

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 1%.

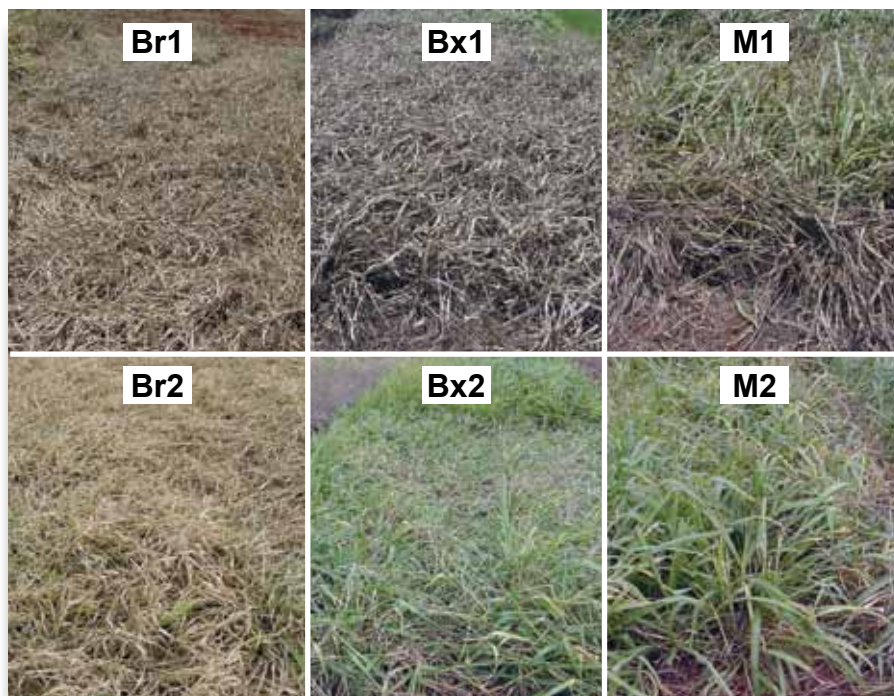


Figura 10. Forrageiras aos 21 dias da aplicação de 3 L/ha de glifosato + 1 L/ha de óleo mineral e 1% de sulfato de amônio, sendo Br – *B. ruziziensis*, Bx – *B. brizantha* cv. Xaraés e M – *P. maximum* cv. Mombaça, em São Gabriel do Oeste (linha superior) e Dourados (linha inferior).

Após a estação seca as forrageiras encontram-se sob forte estresse hídrico e com pouca massa de folha, já que foram pastejadas. Com a retirada do gado no início de outubro, as plantas começam a acumular folhas, mas é necessária a ocorrência de chuva e, após, esperar aproximadamente uma semana para que elas saiam da condição de estresse. Ao serem atingidos estes pré-requisitos, o herbicida pode ser aplicado. Posteriormente, há um tempo variável até que as plantas morram e atinjam uma condição adequada de plantio. A *B. ruziziensis* e o capim-aruaa atingem esta condição em 10 a 15 dias, já o capim-tanzânia e as cultivares de *B. brizantha* necessitam de 20 a 30 dias, dependendo das condições meteorológicas.

A diversificação de forrageiras é uma forma de minimizar riscos, por isso a área destinada à pastagem deve ser dividida e ocupada com diferentes forrageiras. Existem espécies muito produtivas que não dessecam com facilidade, como os capins tanzânia e xaraés, mas devem ser utilizadas, também, espécies mais suscetíveis ao herbicida glifosato, como a *B. ruziziensis* e o capim-aruana.

Desta forma, o produtor tem pelo menos duas forrageiras com diferente desempenho animal e poderá escalonar o plantio da soja, iniciando nas áreas com capins mais fáceis de dessecar como a *B. ruziziensis* ou capim-aruana e terminando nas mais difíceis com os capins tanzânia ou xaraés.

A mistura de forrageiras é uma prática que visa à complementaridade entre espécies e cultivares, com o objetivo de aumentar a produção e melhorar a distribuição da forragem ao longo do ano, além de melhorar a cobertura do solo. Embora apresente algumas vantagens, sua aplicação é restrita devido ao pastejo seletivo dos animais, que, ao preferirem uma espécie, a coloca em desvantagem em relação à acompanhante menos palatável.

Algumas combinações de misturas de espécies anuais e perenes foram estudadas por Machado et al. (2008), durante a estação seca, entre as safras de soja, mas não foi observado aumento significativo na produção de forragem. Porém, os autores observaram melhor distribuição da forragem produzida ao longo da estação seca, já que as espécies anuais, milho e sorgo forrageiro, contribuíram para produção precoce de forragem (Figura 11). A mistura favoreceu, também, a redução do preço das sementes e a melhoria da qualidade da dieta dos animais; já as espécies anuais apresentam sementes com menor custo e forragem com maior teor de proteína que as perenes. Nessa mistura, o sorgo ou o milho estão em condições de pastejo a partir de abril/maio, já as forrageiras perenes começam a contribuir no final de junho, para semeadura realizada no final de março. Caso a semeadura seja realizada mais cedo, antecipa-se o início do pastejo. Nessa mistura reduz-se a taxa de semeadura das espécies perenes, ex.: *B. brizantha*, 3,5 a 4 kg/ha de sementes puras viáveis, juntamente com 5 a 7 kg/ha da espécie anual, milho ou sorgo.

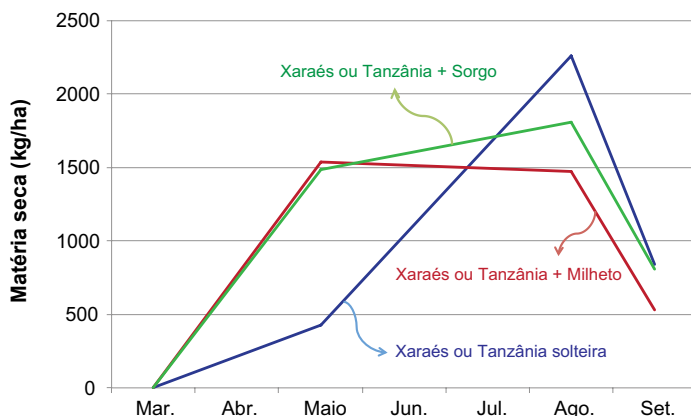


Figura 11. Produção de forragem. Média dos capins xaraés e tanzânia solteiros ou em misturas com milho ou sorgo-forrageiro, em Dourados e São Gabriel do Oeste, MS, em 2007 e 2008.

Fonte: adaptado de Machado et al. (2008).

Vilela et al. (2006) relatam que em Pedro Afonso, TO, o plantio direto de *B. brizantha* cv. Marandu consorciada com milho, depois da colheita da soja, tem sido uma prática de sucesso.

Embora as pastagens anuais possam suprir parcial ou totalmente a necessidade de pasto durante a estação seca, é pertinente prever alternativas caso ocorram eventualidades como seca, geadas ou outro fator que contribua para o atraso no estabelecimento das forrageiras.

Na iLP dois períodos podem ser críticos quanto à disponibilidade de pasto, sendo um no início e outro no final da estação seca. O atraso no início das chuvas e o aumento do ciclo da soja, determinado por fatores ambientais, podem retardar a colheita desta cultura. Com isto, as pastagens semeadas em sucessão à soja são mais sujeitas ao déficit hídrico e as baixas temperaturas do inverno, atrasando o seu estabelecimento e o início do pastejo. Outro período crítico pode ocorrer no final da estação seca e início da estação chuvosa, em que os animais devem ser retirados das áreas para que ocorra rebrota das

pastagens anuais, dando condições para dessecação das forrageiras, onde as culturas anuais irão retornar. Precipitações inferiores ao esperado para este período podem comprometer a disponibilidade de pasto para os animais.

Para esses períodos algumas práticas podem suprir o déficit de forragem e evitar prejuízo ao desempenho dos animais, tais como: o uso de pastagens vedadas (Figura 12) com ou sem suplementação de concentrado, suplementação ou confinamento de animais tendo como volumoso a cana-de-açúcar ou a silagem de milho.



Foto: Luis Armando Zago Machado

Figura 12. Bezerras em pastagem de *Brachiaria decumbens* vedada.

2.2.2. Pastagens perenes

Na integração lavoura-pecuária as pastagens perenes podem durar de um ano e meio (estação seca, águas e seca) até vários anos (6 a 8 anos), dependendo do sistema implantado. As pastagens mais indicadas para cada sistema estão apresentadas na Tabela 6.

No sistema de rotação de pastagem em área de lavoura as pastagens são de curta duração, 18 meses aproximadamente. Busca-se espécies com estabelecimento rápido e de fácil dessecação. Isto, porque como as formações e o controle da pastagem são frequentes, não pode ocorrer falhas nestas operações.

Tabela 6. Sistemas de integração Lavoura-Pecuária, suas características e forrageiras mais adequadas.

Sistema	Fertilidade do solo	Proporção da área de lavoura	Tempo de duração		Forrageira
			Lavoura	Pastagem	
1) Pastagens anuais em sucessão às culturas de verão	Alta	100%	6 meses	6 meses	<i>P. maximum</i> cvs. Aruana e Tanzânia, <i>B. brizantha</i> cv. Xaraés e <i>B. ruziziensis</i> Aveia, milho e sorgo-forrageiro ⁽¹⁾ .
2) Rotação de pastagem em áreas de lavoura	Alta	65% a 75%	2-3 anos	18 meses	<i>Panicum</i> cvs. Tanzânia e Aruana e <i>B. brizantha</i> cv. Xaraés
3) Rotação lavoura/pastagem	Média/alta	50%	2 ou 3 anos	2 ou 3 anos	<i>Panicum</i> cv. Tanzânia, <i>B. brizantha</i> cv. Marandu, Piatã e Xaraés
4) Rotação de culturas anuais em área de pastagem	Média	< 50%	2 a 3 anos	5 a 8 anos	<i>B. decumbens</i> , <i>Stylosanthes</i> cv. Campo Grande, <i>P. maximum</i> cvs. Mombaça e Massai, <i>B. brizantha</i> cvs. Marandu e Piatã
	Média/Baixa	10% a 30%	2 a 3 anos	5 a 8 anos	<i>B. decumbens</i> , <i>Andropogon</i> , <i>Stylosanthes</i> cv. Campo Grande, <i>B. brizantha</i> cvs. Marandu e Piatã

⁽¹⁾Espécies anuais e perenes empregadas somente na entressafra das culturas de verão como uma forrageira anual.

Para este sistema destacam-se algumas forrageiras, como o *P. maximum* cultivares Aruana (Figura 13) e Tanzânia e a *B. brizantha* cv. Xaraés (Figura 14), embora tenham limitações. O capim-aruana apresenta melhor qualidade que os demais, é de fácil manejo com os animais e morre com facilidade na dessecação; todavia não é a forrageira mais produtiva e pode ser parcialmente danificado pela cigarrinha-das-pastagens. A cv. Tanzânia é mais produtiva durante o verão e tolera a cigarrinha-das-pastagens, tem boa qualidade, porém é mais difícil de controlar, entouceira muito e pode passar do ponto de pastejo com facilidade. Esta cultivar não cobre bem o solo e, nas semeaduras tardias, no final do mês de março/abril, em regiões mais frias, seu crescimento pode ser severamente prejudicado pelo fungo *Bipolaris maydis*. Além destas três espécies, Broch (2007) recomenda a *B. ruziziensis*. Como espécie anual esta forrageira tem apresentado bons resultados, porém, para um período mais longo, incluindo o verão, há um grande risco do ataque de cigarrinha-das-pastagens, já que ela é suscetível a esta praga, o que pode comprometer as metas do sistema.

A cv. Xaraés apresenta bom desenvolvimento durante a estação seca, estabelecendo-se com mais facilidade, em relação ao capim-tanzânia e a outras cultivares de *B. brizantha*, em condições de estresse hídrico e de inverno frio, além de cobrir bem o solo e ter um sistema radicular intenso. Como limitação, apresenta qualidade inferior, além de ser mais difícil de dessecar que o capim-aruana e a *B. ruziziensis*.

Outras cultivares de *B. brizantha* podem ser utilizadas, como a Piatã e a Marandu, porém quando semeadas tardiamente, no final de março, emergem menos plantas que o desejado e desenvolvem-se mais lentamente que as anteriormente citadas, retardando o início do pastejo.

No sistema de rotação lavoura/pastagem em que as culturas anuais para grão e as pastagens ocupam áreas semelhantes (50% do total), as pastagens perenes permanecem por aproximadamente 30 meses. Neste sistema são adequadas as cultivares Tanzânia, de *P. maximum*, e Marandu e Piatã, de *B. brizantha*.



Figura 13. Capim-aruaana em sucessão à soja, durante a estação seca.



Foto: Luís Armando Zago Machado

Figura 14. Capim-xaraés em sucessão à soja, durante a estação seca.

Em pastagens com duração maior que 18 meses, o capim-aruaana perde muito seu vigor e o capim-xaraés, a sua qualidade. Caso não seja utilizada adubação nitrogenada estas cultivares não são adequadas a estes sistemas.

Em sistema de rotação de culturas anuais em áreas de pastagem há maior proporção de pastagem em relação à lavoura, ficando as pastagens por ciclos de aproximadamente 5 a 8 anos ou mais. Se a condição de solo for de média fertilidade, algumas espécies são mais adequadas, como *B. decumbens*, *Stylosanthes* cv. Campo Grande, *P. maximum* cvs. Mombaça e Massai, e *B. brizantha* cvs. Marandu e Piatã. Se a fertilidade for de média à baixa, são mais adequadas as espécies *B. decumbens*, *Andropogon gayanus*, *Stylosanthes* cv. Campo Grande e, dependendo das condições, *B. brizantha* cvs. Marandu e Piatã.

Entre as pastagens perenes a diversificação é necessária, de tal forma que uma parte das pastagens seja estabelecida com *Brachiaria* e outra com *Panicum*, em solos mais férteis, ou *Andropogon*, em solos mais pobres. Essa medida melhora a distribuição da forragem produzida e sua qualidade ao longo do ano, principalmente na estação seca após o segundo ano. A partir de fevereiro/março as cultivares de *Panicum* e *Andropogon* iniciam o florescimento, diminuindo a disponibilidade de folhas para os animais no início da estação seca, época crítica na iLP, já que os pastos em formação ainda não apresentam condições de pastejo. As pastagens do gênero *Brachiaria* podem suprir a necessidade de pasto neste período, mantendo grande disponibilidade de folhas verdes, com boa qualidade.

3. Semeadura das Pastagens

Na iLP, normalmente as pastagens são formadas em sucessão ou em consórcio com culturas anuais, visando antecipar seu estabelecimento em relação à época tradicional de semeadura, realizada no início da estação chuvosa.

Como, normamente, as pastagens são semeadas em sucessão a culturas anuais, o solo encontra-se com resíduos de fertilizantes deixados por elas, que são suficientes para atender a necessidade das pastagens por alguns anos, exceto em nitrogênio. Dessa forma,

não se utiliza fertilizante no momento da semeadura. Normalmente, as forrageiras começam a manifestar deficiência de nitrogênio (amarelecimento) a partir do segundo ano; caso seja necessário aumentar a disponibilidade de pasto para o rebanho, este nutriente deve ser utilizado estrategicamente.

Alguns fatores são determinantes na formação das pastagens, tais como: qualidade e quantidade de semente, profundidade e método de semeadura e forma de implantação.

3.1. Qualidade da semente

O uso de sementes de má qualidade é causa frequente de fracasso na formação de áreas de pastagens (QUALIDADE..., 1995).

Diferentemente das culturas anuais, as forrageiras são colhidas por varredura da superfície do solo e nesta operação elas são contaminadas com impurezas, tais como torrões, pedaços de plantas, fungos e insetos. Há dificuldade de separação de algumas destas impurezas no beneficiamento das sementes. Dessa forma, consta na análise de sementes, além da percentagem de germinação, a pureza. O produto destas duas variáveis resulta no valor cultural (VC), que é a percentagem de sementes puras viáveis existentes num lote de sementes comerciais.

O produtor deve dar preferência às sementes mais puras, com valor cultural superior a 70% e, se possível, escarificadas. Com isto, ele reduz o risco de introdução de nematoides, pragas, plantas daninhas e doenças na sua propriedade. O revestimento (peletização, encrustamento ou nucleação) é um processo que visa cobrir as sementes com uma camada de carbonato, fosfato e outros. Como normalmente este material representa 60% a 70% do peso da semente, é necessário descontá-lo para calcular a taxa de semeadura. Por exemplo: num lote de sementes com alta pureza (75% de VC), em 100 kg de sementes comerciais, existem 75 kg de sementes puras viáveis. Se o mesmo lote for revestido, ficando com 60% de material infértil, o VC cai para 30%.

A qualidade das sementes é avaliada num teste de germinação. O teste de Tetrazólio informa se a semente está viva. Embora seja útil, ele não garante que a semente tenha vigor suficiente para formar uma plântula normal.

3.2. Quantidade de semente

As taxas de semeadura para as forrageiras foram definidas há algumas décadas, quando o custo da semente era elevado. Porém, a melhoria do processo de produção contribuiu para o aumento da disponibilidade de semente no mercado e, conseqüentemente, para redução nos preços. Isso permitiu aumentar a taxa de semeadura das forrageiras nos sistemas de iLP, que é necessário como forma de garantir o sucesso na formação de pastagens e a manutenção do esquema de rotação. De acordo com Kichel e Kichel (2001) a taxa de semeadura deve ser variável em função da espécie forrageira e das condições de plantio (Tabela 7) e, por causa das impurezas nas sementes de pastagem, ela deve ser ajustada em função do valor cultural (VC) da semente comercial, pela seguinte fórmula:

$$\text{Quantidade de sementes comerciais (kg/ha)} = \frac{\text{Taxa de semeadura (kg/ha)} \times 100}{\text{Valor cultural (\%)}}$$

Muitos pecuaristas preferem trabalhar em função de pontos de VC/ha, forma de expressar a taxa de semeadura e que consiste na multiplicação desta por 100, ou seja, uma taxa de semeadura de 4 kg/ha de sementes puras viáveis equivale a 400 pontos de VC/ha. Para fazer o ajuste, basta dividir este valor pelo VC do lote de semente comercial, que resulta na quantidade a ser semeada. Por exemplo: para semear 400 pontos de VC/ha com uma semente que tenha valor cultural 80%, serão necessários: $400 \div 80 = 5$ kg/ha de sementes comerciais.

O uso de adubo para facilitar a dosagem das sementes é uma prática que pode prejudicar o desenvolvimento inicial das plantas (FOLONI et al., 2009). Esta prática deve ser evitada, já que existem mecanismos para distribuição das sementes, como a caixa para sementes forrageiras, com preço compatível e que pode ser acoplada em diferentes modelos de semeadoras.

Tabela 7. Taxa de semeadura indicada para espécies forrageiras e em diferentes condições de plantio.

Espécie	Cultivar	Condição de plantio ⁽¹⁾		
		Ótima	Média	Ruim
		 kg/ha de SPV ⁽²⁾		
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	Comum	2	3	4
<i>Brachiaria decumbens</i>	Basilisk	2	3	4
<i>Brachiaria brizantha</i>	Marandu, Xaraés e Piatã	3	4	5
<i>Brachiaria humidicola</i>	Comum	2,5	3,5	4,5
<i>Panicum maximum</i>	Mombaça, Tanzânia, Aruana e Massai	1,6	3	4
<i>Andropogon gayanus</i>	Planaltina e Baeti	2,5	3,5	4,5
<i>Pennisetum americanum</i>	BRS 1501, BN 2	12	16	20
<i>Sorghum</i> spp.	BR 800, BRS 801, AG 2501, Santa Elisa	14	18	20
<i>Paspalum saurae</i>	Pensacola	16	18	20
<i>Stylosanthes</i> spp.	Campo Grande	2	3	4
<i>Cajanus cajan</i> (guandu)	Mandarim	20	30	40

⁽¹⁾ Ótima - semeadura realizada em linha, quando em solo coberto com palha, com bons teores de matéria orgânica e de nutriente e que não haja expectativa de falta de água para emergência das plantas; média - quando alguns dos fatores são desfavoráveis ao estabelecimento da pastagem; ruim - quando há vários fatores desfavoráveis ao estabelecimento da pastagem, como semeadura a lanço, solos mais pobres e suscetíveis à erosão laminar, alta incidência de plantas daninhas e com a possibilidade da ocorrência de estresse hídrico na fase inicial da formação ou com limitações de temperatura, como em plantios realizados em sucessão à soja.

⁽²⁾ Sementes puras viáveis.

Fonte: adaptado de Kichel e Kichel (2001).

3.3. Profundidade de sementeira

Muitas recomendações de profundidade de sementeira foram feitas para formações realizadas no início do verão e em solo com preparo convencional, que inclui aração e gradagens. Como grande parte das pastagens estabelecidas nos sistemas de iLP são semeadas em plantio direto e na safrinha, a profundidade de sementeira deve ser ajustada. Neste período o risco de ocorrer compactação superficial do solo por chuvas pesadas é pequeno, mas há grande possibilidade de ocorrer déficit hídrico e, dessa forma, é necessária a sementeira em maior profundidade, onde há maior disponibilidade de água. Paulino et al. (2004) observaram que há uma correlação entre profundidade de sementeira e disponibilidade de água. Quando há menor disponibilidade de água no solo, a sementeira mais profunda resulta em maior número de plântulas emergidas. Para forrageiras do gênero *Brachiaria* a profundidade de sementeira deve ser de 4 cm a 6 cm (VALLE et al., 2004) e de *Panicum*, de 2 cm a 4 cm. Estas profundidades não servem para as pastagens formadas no início do verão, época em que ocorrem precipitações intensas e pode haver a compactação da superfície do solo, prejudicando a emergência das plantas. O limitador de profundidade acoplado ao disco de plantio, embora não permita regular profundidades menores que 4 cm, garante que a semente não vá além desta profundidade, mesmo que o terreno seja irregular (Figura 15).

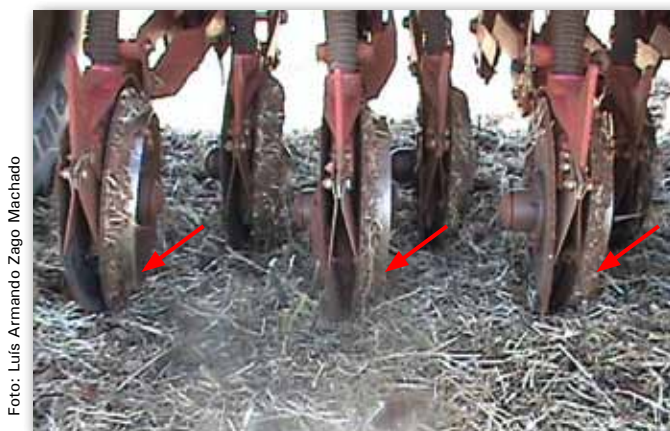


Foto: Luis Armando Zago Machado

Figura 15. Limitadores de profundidade acoplados ao disco de sementeira.

3.4. Método de semeadura

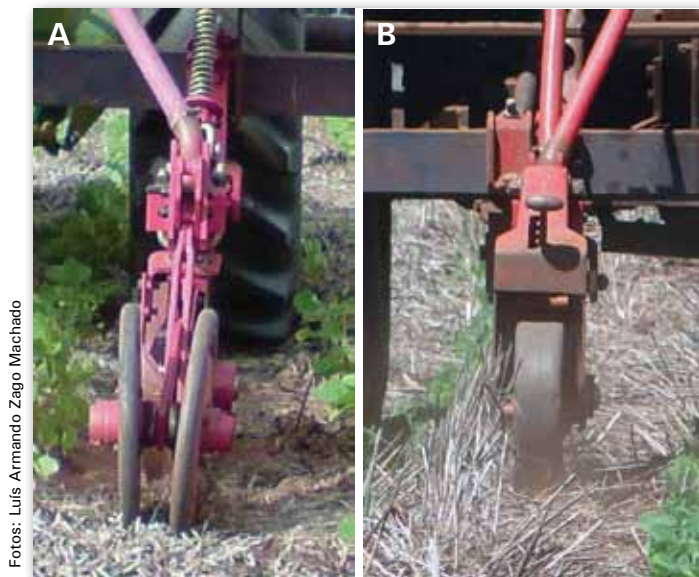
A semeadura da pastagem pode ser feita por uma semeadora em linha ou por um distribuidor de sementes a lanço. Como na iLP busca-se a sustentabilidade do sistema, a semeadura deve ser realizada em plantio direto com uma semeadora adequada. Nesta operação deve ser garantida a uniformidade na distribuição e o enterrio das sementes na profundidade desejada, de preferência com limitador de profundidade do disco de plantio, além da perfeita cobertura e compactação do solo. A caixa adicional para sementes pequenas garante distribuição uniforme e pode ser acoplada a vários modelos de plantadoras e semeadoras disponíveis na propriedade.

As sementes devem apresentar valor cultural elevado, para facilitar sua distribuição. A impureza das sementes e o material utilizado na peletização contribuem para o entupimento das canaletas do rotor de distribuição, comprometendo a qualidade da semeadura.

A cobertura e compactação melhoram o contato das sementes com o solo, aumentando a disponibilidade de água para que ocorra a germinação. Desta forma, o rodado duplo para compactação lateral da linha de plantio, predominante nas plantadoras, não é adequado para o plantio de forrageiras. Para esta operação é necessária uma roda de compactação sobre a linha de plantio, já que as sementes de pastagem são muito pequenas e são semeadas superficialmente (Figura 16).

A incorporação das sementes com grade é um método tradicional, mas pouco eficiente, porque demanda maior quantidade de semente e envolve o preparo do solo. Este, mesmo que superficial, inviabiliza o plantio direto, já que são necessários no mínimo quatro anos sem preparo de solo para a estabilização do sistema (MARCOLAN et al., 2007).

A sobressemeadura é outro método que será abordado no item 4.3. Sobressemeadura em culturas anuais.



Fotos: Luís Armando Zago Machado

Figura 16. Rodado duplo lateral (A) e roda de compactação sobre a linha de plantio (B).

4. Formas de Implantação de Pastagens

Na iLP a implantação das pastagens pode ser realizada de três formas: sucessão às culturas anuais, consórcio com culturas anuais (milho) e sobressemeadura em culturas anuais.

4.1. Sucessão às culturas anuais

As pastagens são formadas após a colheita da cultura anual de verão, nos meses de fevereiro e março (na safrinha). A menor precipitação que ocorre neste período é, em parte, compensada com temperaturas mais baixas, que determinam menor perda e demanda por água. Por emergir menor quantidade de plantas daninhas neste período, há menor competição na fase de estabelecimento das forrageiras. Caso a incidência de plantas daninhas seja alta na cultura anual, é necessária a aplicação de herbicida, principalmente para folhas estreitas, antes

da semeadura do capim. As folhas largas podem ser controladas posteriormente, junto com a soja “guaxa” (plantas que nascem a partir de grãos remanescentes da colheita anterior).

4.2. Consórcio com culturas anuais (milho)

O consórcio de culturas permite que a forrageira seja estabelecida parcial ou totalmente durante o ciclo da cultura anual, reduzindo o tempo necessário para implantação da pastagem (Figura 17).



Fotos: Luís Armando Zago Machado

Figura 17. Forrageira em consórcio com milho safrinha.

A implantação de forrageiras com milho no verão proporciona maior flexibilidade para cultivo, considerando a maior disponibilidade de água. A semeadura do capim pode ser realizada simultaneamente à do milho, com aplicação de subdoses de herbicida graminicida (8 a 16 g/ha de nicosulfuron, por exemplo) para controle do crescimento excessivo do capim; do contrário, a forrageira pode reduzir significativamente o rendimento do milho (OLIVEIRA et al., 2008). A semeadura tardia (defasada) do capim em relação à do milho é outra possibilidade, pois assim o agricultor realiza o controle das plantas daninhas e depois

semeia o capim. Desta forma, evita-se a competição da forrageira com o milho e proporciona boa quantidade de pasto para ser utilizado após a colheita da cultura anual. Essa forragem produzida com milho verão fica disponível para utilização desde o início do período da estação seca, ou de inverno. Neste período várias modalidades de semeadura podem ser praticadas, tais como a distribuição a lanço ou maior número de linhas de capim nas entrelinhas do milho.

Para a escolha da espécie, tendo por base a maior disponibilidade hídrica, o cultivo no verão apresenta maiores possibilidades, tendo cuidado apenas para as características peculiares de cada espécie quanto à fertilidade do solo e à suscetibilidade à cigarrinha-das-pastagens.

A implantação de consórcio com milho safrinha deve ser mais criteriosa, tanto na modalidade de semeadura do capim quanto na escolha das espécies ou de utilização de herbicidas, devido às instabilidades climáticas do período. A semeadura simultânea é preferida, a fim de garantir o estabelecimento da forrageira e a formação do pasto. A modalidade de semeadura com linha intercalar apresenta menor chance de reduções na produtividade do milho e proporciona moderada quantidade de pasto para o período de agosto a outubro. A semeadura a lanço pode ser realizada, mas a germinação das sementes é dependente de chuvas posteriores para o estabelecimento das plantas. Em alguns casos pode ser mais interessante a implantação tardia do capim em relação à semeadura do milho, mas em outros casos pode necessitar de subdoses de herbicida para evitar reduções no rendimento do milho safrinha. Quando a soja é cultivada em sucessão ao consórcio, no verão seguinte, deve-se priorizar a utilização de *B. ruziziensis* e do capim-aruana, devido à facilidade de dessecação destas duas espécies.

A utilização de áreas com bovinos, além de permitir um retorno econômico, é importante para condicionar o crescimento da pastagem, evitando o acúmulo excessivo de massa. Além disso, os animais consomem grande parte das espigas que caem durante a colheita do milho, evitando que seus grãos germinem e causem competição para a cultura seguinte.

4.3. Sobressemeadura em culturas anuais

A sobressemeadura consiste na distribuição das sementes da forrageira a lanço, com distribuidor acoplado ao avião, antes do final do ciclo da soja, para que as plantas estejam emergidas no momento da colheita desta cultura.

Este método necessita maiores estudos, mas já vem sendo utilizado por produtores na região Centro-Oeste, a fim de antecipar o estabelecimento de pastagens. A semeadura das forrageiras deve ser feita antes da queda das folhas da soja, no estágio R6. De acordo com Altmann (2008), o sucesso deste método depende de algumas condições como: 1) lavoura limpa de plantas daninhas; 2) estágio da cultura; 3) clima e condições meteorológicas; 4) ciclo da cultivar de soja; 5) condições de voo da aeronave; e 6) espécie a ser semeada.

O manejo das plantas daninhas durante o desenvolvimento da soja deve ser adequado para que no final do seu ciclo a lavoura esteja livre de plantas daninhas, já que após a semeadura do capim não será mais possível a utilização de herbicidas para o controle de folhas estreitas.

O momento ideal para a semeadura da forrageira é o estágio R6 da soja (ALTMANN, 2008). A semeadura antecipada, no estágio de florescimento da soja, provoca a morte das sementes durante a emergência, por causa do sombreamento e da condição de umidade ocasionada pela massa de folhas da cultura.

As condições meteorológicas devem ser observadas, já que são necessárias precipitações regulares após a semeadura da forrageira, sendo que veranicos podem comprometer o estabelecimento das plântulas (PACHECO et al., 2008). Em Mato Grosso do Sul, precipitações regulares ocorrem normalmente no mês de fevereiro, mas antes da semeadura deve-se observar a previsão do tempo, para que o capim seja semeado antes de um período chuvoso. Para tanto, é necessária a semeadura de uma cultivar de soja com ciclo precoce, para que a planta esteja no estágio R6 no início de fevereiro.

De acordo com Altmann (2008), o avião deve voar a uma altura de 10 m a 20 m e a faixa ideal de voo para um avião Ipanema, equipado com distribuidor original, é de 10 m a 12 m, dependendo dos ajustes do equipamento.

Existem espécies e cultivares de forrageiras que são adequadas a este método de semeadura. Em um estudo conduzido na Embrapa Agropecuária Oeste, em Dourados, MS, durante três anos, foi possível observar comportamento diferenciado entre as espécies forrageiras quando em sobressemeadura no estágio R6 da soja (Figura 18). Entre as forrageiras avaliadas, o número de plantas foi significativamente maior para o capim-tanzânia, em 3 anos de avaliação (Figura 19). Em 2008, em condições favoráveis de precipitação, a sobressemeadura foi viável com todas as espécies, porém com destaque para o capim-tanzânia, em que emergiram próximo a 200 plantas/m². Já em 2009, com menores precipitações e soja pouco desenvolvida, a sobressemeadura foi viável apenas para o capim-tanzânia, fato semelhante observado em 2010 (MACHADO, 2011).

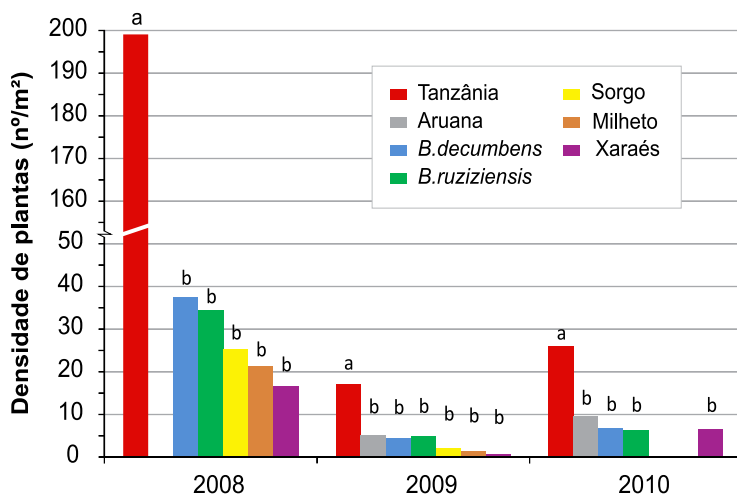


Figura 18. Número de plantas forrageiras no momento da colheita da soja, em Dourados, MS, nos anos de 2008, 2009 e 2010. Adaptado de Machado (2011).

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente no ano pelo teste de Tukey a 1%.

Foto: Luís Armando Zago Machado



Figura 19. Plantas de capim-tanzânia emergidas antes da colheita da soja.

De acordo com Zimmer et al. (1983) são necessárias para que uma pastagem tropical se estabeleça a contento, de modo geral, 10 a 20 plantas m^2 , dependendo do hábito de crescimento das espécies. Para Kluthcouski e Aidar (2003) é desejável no consórcio de *B. brizantha* e culturas anuais de 4 a 6 plantas/ m^2 . Em alguns anos desta avaliação, as espécies de *Brachiaria* atingiram a densidade desejada, porém cabe ressaltar que a distribuição a lanço de sementes pequenas não é muito uniforme e pode ser compensada com maior número de plantas/ m^2 .

5. Manejo na Fase de Estabelecimento da Pastagem

Na formação do pasto, junto com as forrageiras podem emergir plantas daninhas de lavoura e causar alguma competição. Porém, a maioria da plantas daninhas anuais, como trapoeraba, capim-colchão, capim-marmelada e outras, não representam problema por não

tolerarem pastejo, morrendo ou ficando severamente prejudicadas após a entrada dos animais na área. Deve-se ter o cuidado de não deixar estas plantas cobrirem completamente o solo, o que pode ocasionar a morte das forrageiras por falta de luminosidade. Neste caso, a realização de um pastejo leve das plantas daninhas resolve o problema sem causar grande prejuízo às forrageiras. No caso de haver plantas daninhas perenes, como amargoso e fedegoso, essa medida não é eficaz, sendo necessário outro método de controle.

A instrução normativa nº 2/2007, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que estabelece o vazio sanitário para a cultura da soja, visando reduzir a incidência da ferrugem asiática, determina que em Mato Grosso do Sul esta oleaginosa não pode ser cultivada nos meses de julho, agosto e setembro. É necessário, que seja realizado o controle da soja “guaxa”, “tiguera” ou “voluntária”, que nasce espontaneamente nas lavouras a partir das sementes perdidas na trilha.

Antes da semeadura da forrageira, o controle da soja tigüera normalmente é realizado com herbicidas de amplo espectro, sendo o glifosato o herbicida mais utilizado para essa operação no Brasil. Ocorre que a partir da safra 2005/2006 foi liberado oficialmente no País o cultivo da soja Roundup Ready, vulgarmente denominada de soja RR, cuja principal característica é a resistência ao herbicida glifosato. Por isso, no caso da tigüera de soja RR, é inviável a utilização do glifosato e, nessas situações, o controle mais eficiente é obtido com a aplicação de outros herbicidas de ação total, como o paraquat, o paraquat + diuron e o glufosinato de amônio, assim como herbicidas de ação mais específica sobre dicotiledôneas, como o 2,4-D, o diquat e a atrazina. A eficiência do controle químico depende principalmente das características de desenvolvimento da soja voluntária: quanto mais desenvolvidas e estressadas estiverem as plantas, maior será a dificuldade de controle.

Especificamente onde a pastagem já está sendo estabelecida e existe uma mistura de plantas de capim e de soja, o controle pode ser realizado com herbicida 2,4-D ou com doses reduzidas de atrazina. Em

algumas situações específicas, também é possível realizar o controle mecânico, manual ou tratorizado.

Independentemente do método de formação de pastagens, o início do pastejo deve ser feito no momento ideal de desenvolvimento da forrageira, em que as plantas estiverem enraizadas e a maior parte do solo estiver coberto. Esta regra não vale para os consórcios, em que o pastejo ocorre após a colheita da cultura anual, ou com *Stylosanthes* cv. Campo Grande, que necessita formar um banco de sementes no primeiro ano e requer um manejo especial.

6. Considerações Finais

Dada a grande variação entre as forrageiras e a falta de cultivares melhoradas para o sistema de iLP, é fundamental a diversificação, com o objetivo de maximizar as virtudes e minimizar as limitações das diferentes espécies.

A rotação de lavoura e pastagem é prática fundamental para o sucesso dos sistemas de iLP, de tal forma que em todos os anos uma parte da área total seja formada com pastagem em sucessão às culturas anuais. Desta forma, o produtor dispõe de uma pastagem com boa qualidade e com potencial para crescimento durante a estação seca.

Havendo maior proporção de área com lavoura durante o verão e com pastagem durante a safreinha, os indicadores zootécnicos melhoram consideravelmente. Com isto, o aumento da disponibilidade de pasto pode ser suficiente para atender parcial ou totalmente a demanda dos animais na época mais crítica do ano.

Deve ser previsto algum tipo de suplementação volumosa para os períodos de transição de lavoura e pastagem, que ocorre no início das estações seca e chuvosa, quando pode haver diminuição da disponibilidade de forragem devido às condições meteorológicas desfavoráveis.

As forrageiras são responsáveis pela recuperação física do solo, desde que a taxa de lotação seja adequada. O ajuste da taxa de lotação é necessário para melhorar o desempenho dos animais e para garantir resíduos de capim cobrindo o solo, o que viabiliza o plantio direto.

Embora o cultivo de forrageiras resulte em consideráveis melhorias aos sistemas de produção e ao ambiente, alguns pressupostos técnicos devem ser respeitados, tais como a diversificação das forrageiras, o plantio direto, o uso de terraços e o plantio em nível, entre outros.

7. Agradecimentos

Ao produtor Ake Bernard Van Der Vinne e ao engenheiro agrônomo Lourenço Tenório Cavalcanti, que contribuíram com suas idéias para esta publicação.

8. Referências

AIDAR, H. (Ed.); RODRIGUES, J. A. S.; KLUTHCOUSKI, J. Uso da integração lavoura-pecuária para produção de forrageiras na entressafra. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. (Ed.). **Integração lavoura-pecuária**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p. 225-264.

ALTMANN, N. **Sobressemeadura aérea de pastagens**. Luziânia: Sigma, 2008. Disponível em: <<http://www.sigmacom.com.br/sites/1200/1280/00000025.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2010.

BALBINOT JUNIOR, A. A.; MORAES, A. de; VEIGA, M. da; PALISSARI, A.; DIECKOW, J. Integração lavoura-pecuária: intensificação de uso de áreas agrícolas. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 39, n. 6, p. 1925-1933, set./out. 2009.

BROCH, D. L. Integração lavoura-pecuária: um sistema de produção sustentável. **Revista JCMaschietto**, Penápolis, ano 5, n. 5, p. 4-5, set. 2007. Disponível em: <<http://www.jcmaschietto.com.br/files/revista5.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2010.

BROCH, D. L.; PITOL, C.; BORGES, E. P. **Integração agricultura-pecuária**: plantio direto da soja sobre pastagem na integração agropecuária. Maracaju: Fundação MS, 1997. Não paginado. (Fundação MS. Informativo técnico, 1).

CANZIANI, J. R.; GUIMARÃES, V. di A. Análise da viabilidade econômica da pecuária de corte no sistema de integração lavoura-pecuária em substituição às culturas de trigo e milho safrinha no Estado do Paraná. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA, 2007, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UFPR: Ohio State University, 2007. 1 CD-ROM.

CARVALHO, P. C. de F.; TRINDADE, J. K.; MEZZALIRA, J. C.; POLI, C. H. E. C.; NABINGER, C.; GENRO, T. C. M.; GONDA, H. L. Do bocado ao pastoreio de precisão: compreendendo a interface planta animal para explorar a multi-funcionalidade das pastagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG. v. 38, p. 109-122, jul. 2009. Número especial.

COSTA, K. A. de P.; ROSA, B.; OLIVEIRA, I. P. de; CUSTÓDIO, D. P.; SILVA, D. C. e. Efeito da estacionalidade na produção de matéria seca e composição bromatológica da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 6, n. 3, p. 187-193, jul./set. 2005.

FOLONI, J. S. S.; CUSTÓDIO, C. C.; CALDEIRA, F. J.; CALVO, C. L. Emergência de plântulas de *Brachiaria brizantha* influenciada por escarificação das sementes, uso de adubo e profundidade de semeadura. **Científica**, Jaboticabal, v. 37, n. 2, p. 89-97, jul. 2009.

KICHEL, A. N.; KICHEL, A. G. **Requisitos básicos para boa formação e persistência de pastagens**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2001. 8 p. (Gado de Corte divulga, 52).

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.

LARA, M. A. S. **Respostas morfofisiológicas de cinco cultivares de Brachiaria spp. às variações estacionais de temperatura do ar do fotoperíodo**. 2007. 91 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagem) - ESALQ, USP, Piracicaba.

MACHADO, L. A. Z. Produção animal em sistemas integrados de agricultura e pecuária. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 24., 2007, Piracicaba. **Produção de ruminantes em pastagens**: anais. Piracicaba: FEALQ, 2007. p. 227-242. Editado por: Carlos Guilherme Silveira Pedreira, José Carlos de Moura, Sila Carneiro da Silva, Vidal Pedroso de Faria.

MACHADO, L. A. Z. Sobressemeadura de forrageiras: aumento da disponibilidade de pasto e palha. **Revista Plantio Direto**, n. 124, p. 24-28, 2011.

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**, Brasília, DF, v. 45, n. 4, p. 415-422, abr. 2010.

MACHADO, L. A. Z.; LEMPP, B.; VALLE, C. B. de; JANK, L.; BATISTA, L. A. R.; POSTIGLIONI, S. R.; RESENDE, R. M. S.; FERNANDES, C. D.; VERZIGNASSI, R.; VALENTIM, J. F.; ASSIS, G. M. L. de; ANDRADE, C. M. S. de. Principais espécies forrageiras utilizadas em pastagens para gado de corte. In: PIRES, A. V. (Ed.). **Bovinocultura de corte**. Piracicaba: FEALQ, 2010. v. 1, p. 375-417.

MACHADO, L. A. Z.; STEFANELLO, L. G. F.; FIORENZA, S. Mistura de espécies anais e perenes para produção de forragem em sucessão à soja. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 45., 2008, Lavras. **Anais...** Lavras: SBZ, 2008. 1 CD-ROM.

MACHADO, L. A. Z.; VALLE, C. B. de. **Desempenho agrônômico de genótipos de capim-braquiária em sucessão à soja**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, DF, v. 46, n. 11, p. 1454-1462, nov. 2011.

MARCOLAN, A. L.; ANGHINONI, I.; FRAGA, T. I.; LEITE, J. G. D. B. Recuperação de atributos físicos de um argissolo em função do seu revolvimento e do tempo de semeadura direta. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 31, n. 3, p. 571-579, jun. 2007.

MORAES, A. de; CARVALHO, P. C. de F.; PELISSARI, A.; ALVES, S. J.; LANG, C. R. Sistemas de integração lavoura-pecuária no Subtrópico da América do Sul: exemplos do Sul do Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA, 2007, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UFPR: Ohio State University, 2007. 1 CD-ROM.

OLIVEIRA, M. F. de; BRIGHENTI, A. M.; KARAM, D.; GONTIJO NETO, M. M.; COBUCCI, T.; OLIVEIRA JÚNIOR, R. S. de; ALVARENGA, R. C.; QUEIRÓZ, L. R. **Manejo de herbicidas na dessecação de pastagem e na cultura do milho consorciado com gramíneas forrageiras**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. 4 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular técnica, 110).

PACHECO, L. P.; PIRES, F. R.; MONTEIRO, F. P.; PROCÓPIO, S. de O.; ASSIS, R. L. de; CARMO, M. L. do. Desempenho de plantas de cobertura em sobressemeadura na cultura da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 43, n. 7, p. 815-823, jul. 2008.

PAULINO, T. S.; TSUHAKO, A. T.; PAULINO, V. T. Efeito do estresse hídrico e da profundidade de semeadura na emergência de *Brachiaria brizantha* cv. MG 5. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, Garça, ano 3, n. 5, jun. 2004. Disponível em: <<http://www.revista.inf.br/agd4ro05/artigos/artigo07.pdf>>. Acesso em: 13 set. 2010.

QUALIDADE da semente de forrageiras: fator de segurança na formação da pastagem. Campo Grande, MS: Embrapa-CNPGC, 1995. (Gado de Corte Divulga, 12).

VALLE, C. B. do; EUCLIDES, V. P. B.; PEREIRA, J. M.; VALÉRIO, J. R.; PAGLIARINI, M. S.; MACEDO, M. C. M.; LEITE, G. G.; LOURENÇO, A. J.; FERNANDES, C. D.; DIAS FILHO, M. B.; LEMPP, B.; POTT, A.; SOUZA, M. A. de. **O capim-Xaraés (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés) na diversificação das pastagens de braquiária**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2004. 35 p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 149).

VAN DER VINNE, A. B.; RIBEIRO, J. S. F.; RIBEIRO, J. F.; FORTES, D. G. Integração agricultura-pecuária: experiência do sistema na região de Maracaju-MS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 7., 2009, Foz do Iguaçu. **Sustentabilidade da cotonicultura brasileira e expansão dos mercados**: anais. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2009. 1 CD-ROM. Disponível em: <http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/algodao/publicacoes/cba7/VIICBA_anais/FSP_AO.08%281135-1138%29.pdf>. Acesso em: 5 jul. 2010.

VILELA, L.; BARCELOS, A. O.; MARTHA JÚNIOR, G. B. Plantio direto de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 23., 2006, Piracicaba. **As pastagens e o meio ambiente**: anais. Piracicaba: FEALQ, 2006. p. 165-184.

ZANIN, A.; LONGHI-WAGNER, H. M. Revisão de *Andropogon* (Poaceae-Andropogoneae) para o Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 62, n. 1, p. 171-202, 2011.

ZIMMER, A. H.; PIMENTEL, D. M.; VALLE, C. B.; SEIFFERT, N. F. **Aspectos práticos ligados à formação de pastagens**. Campo Grande, MS: EMBRAPA-CNPGC, 1983. 42 p. (EMBRAPA-CNPGC. Circular técnica, 12). Disponível em: <www.cnpagc.embrapa.br/publicacoes/ct/ct12/index.html>. Acesso em: 22 out. 2007.



Agropecuária Oeste

Apoio:



Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**



CGPE 9571