

## Capítulo 2



### **Modalidades e Métodos de Implantação do Consórcio Milho-Braquiária**

Gessí Ceccon  
Emerson Borghi  
Carlos Alexandre Costa Crusciol



# Modalidades e Métodos de Implantação do Consórcio Milho-Braquiária

Gessi Cecon  
Emerson Borghi  
Carlos Alexandre Costa Crusciol

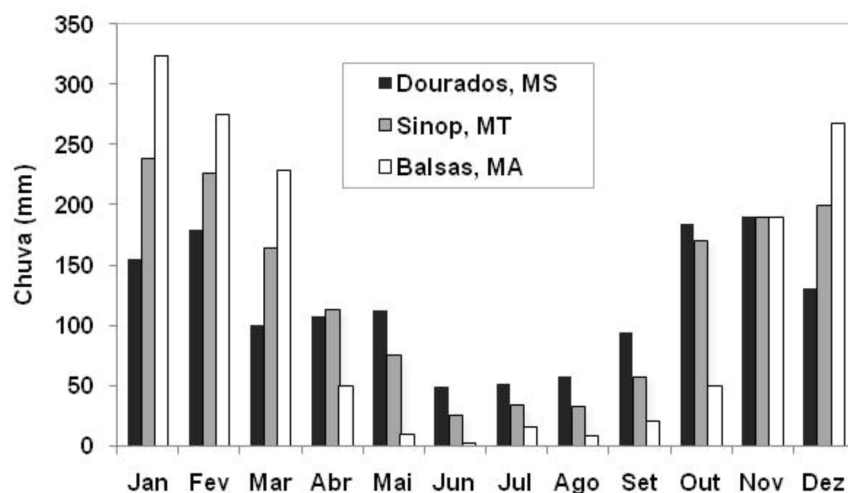
## Introdução

O consórcio entre culturas anuais e forrageiras perenes, denominado Sistema Barreirão (OLIVEIRA et al., 1996), foi desenvolvido na safra de verão, na década de 1990, e consistia na correção e fertilização do solo, com preparo mecanizado antecedendo a cultura de verão. Em 2001, foi divulgado o consórcio de milho (*Zea mays* L.) com *Brachiaria*, denominado Sistema Santa Fé (KLUTHCOUSKI et al., 2000), que levou este nome por ter sido avaliado na Fazenda Santa Fé, em Santa Helena de Goiás, GO. Este sistema utilizava a *B. brizantha* cv. Marandu com a finalidade de reformar pastagens degradadas e tem sido amplamente pesquisado no Brasil (BORGHI; CRUSCIOL, 2007; CRUZ et al., 2009; GIMENES, 2007; PARIZ et al., 2011; SEVERINO et al., 2005; TSUMANUMA, 2004).

O consórcio milho-braquiária tem sido avaliado no outono-inverno utilizando a *B. ruziziensis*, com o objetivo de produzir grãos de milho e de soja em Sistema Plantio Direto, mantendo o solo permanentemente coberto (BATISTA et al., 2011; CECCON et al. 2005, 2007, 2009; CONCENÇO et al., 2012; SEREIA et al., 2012). Este sistema proporciona efeitos positivos tanto para a soja quanto para o milho safrinha, cultivados em sucessão (CECCON et al.,

2013). Pela importância deste cultivo na sustentabilidade dos sistemas produtivos, o consórcio de milho safrinha com *Brachiaria* foi incluído no Zoneamento Agrícola de Risco Climático, para as regiões Centro-Oeste e Centro-Sul. Outra grande vantagem do cultivo consorciado é a produção de forragem no período de outono-inverno e a formação de pastagem; desta forma, torna-se uma importante opção de cultivo para várias regiões do Brasil.

O consórcio cultivado na safra de verão (outubro a março) dispõe de maior volume de chuva e temperaturas mais elevadas durante a evolução do período, enquanto na safra de outono-inverno (safrinha), compreendida de abril a setembro, apresenta menor disponibilidade hídrica (Figura 1) e menores temperaturas. Por isso, nas condições de outono-inverno podem ocorrer maiores reduções na produtividade do milho safrinha do que no milho cultivado no verão (CECCON et al., 2009, 2012), o que requer maiores cuidados na implantação da braquiária. Dependendo do objetivo do consórcio, da modalidade de consorciação, do método de implantação e da população de plantas de braquiária a ser estabelecida, as perdas em milho podem ser minimizadas. Nessas



**Figura 1.** Chuvas mensais registradas em três locais do Brasil.

Fonte: Embrapa Agropecuária Oeste (2013) e INMET (2013).

condições, o milho deve ser cultivado como se fosse para o cultivo solteiro, sem alterações na adubação e na escolha de híbridos ou populações de plantas, preconizando alta produtividade.

Neste capítulo são abordadas as modalidades de consórcio, considerando a posição das sementes de braquiária em relação às sementes de milho, ao objetivo do consórcio, ao momento, época e método de implantação do consórcio (Tabela 1), a fim de proporcionar maior produtividade, tanto do milho quanto da braquiária.

**Tabela 1.** Critérios para seleção de modalidades de consórcio quanto ao objetivo, momento, método de implantação e posição das sementes de braquiária em relação às sementes de milho.

Objetivo	Momento	Método de implantação	Posição
Palha	Anterior	Duas semeaduras	Nas linhas
Fornagem	Simultânea	Com disco de braquiária	Nas entrelinhas
Palha e fornagem	Defasada	Com caixa adicional	Em área total

## Objetivos do Consórcio

O consórcio de milho com forrageira tem como objetivos a produção de palha para cobertura do solo e a produção de forragem para alimentação de animais. A diferença entre um e outro objetivo consiste basicamente na população e distribuição de plantas: maiores populações são usadas para a formação de pasto e, menores, para a produção de palha. No caso de altas populações de plantas, para evitar perdas na produtividade do milho torna-se importante a aplicação de um herbicida, para supressão inicial da forrageira (CECCON et al., 2010, KLUTHCOUSI et al., 2000). Importante salientar, ainda, que no milho safrinha cultivado em sucessão com a soja inevitavelmente, deve-se fazer uma aplicação de herbicida para eliminação da soja remanescente; entretanto, esse herbicida pode também causar certa diminuição no crescimento da forrageira.

## Taxa de Semeadura

A quantidade de sementes por área é calculada em função do valor cultural das sementes [(pureza x germinação)/100] (REGRAS..., 2009). Sempre que possível, recomenda-se adquirir sementes de empresas idôneas, registradas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) e que contenham todas estas informações disponíveis na etiqueta colada à embalagem.

No entanto, para calcular a quantidade de sementes por área, a ser utilizada no estabelecimento de uma determinada população de plantas, torna-se importante considerar o peso das sementes (peso de mil sementes) visto que esta informação não é considerada no valor cultural (VC) das sementes, e é diferente entre as espécies.

## Profundidade de Semeadura

A melhor profundidade de semeadura para o estabelecimento planejado de plantas depende da temperatura, umidade e tipo de solo. Em condições de safrinha, as melhores emergências de plantas de braquiária têm sido verificadas nas profundidades de 3 cm a 6 cm (FOLONI et al., 2009, PAULINO et al, 2004; ZANON et al., 2012). Na distribuição superficial das sementes, a germinação de plantas depende da intensidade da chuva após a semeadura, e da movimentação superficial do solo pela operação de plantio (MAKINO et al., 2012); em profundidades maiores, a garantia de emergência uniforme de plantas depende também da utilização de sementes com alto vigor.

Quando as sementes são misturadas ao adubo, devem ser tomados cuidados relativos ao período compreendido entre a mistura, o plantio e a profundidade de ambos (CRUSCIOL et al., 2009; FOLONI et al., 2009; LIMA et al., 2010; SADER et al., 1991), a fim de estabelecer a população planejada de plantas.

## Momento de Implantação

A semeadura da braquiária pode ser realizada antes, durante ou depois da semeadura do milho. Quando antecipada e sem a supressão com herbicidas, a forrageira pode causar reduções significativas na produtividade do milho. Recomenda-se a implantação simultânea de milho e braquiária (BORGHI; CRUSCIOL, 2007; CECCON et al., 2013; CRUSCIOL et al., 2009; KLUTHCOUSKI et al., 2000) a fim de reduzir os custos com operações de semeadura. No entanto, a semeadura defasada da braquiária em relação à do milho, em até 14 dias, é uma alternativa para diminuir a competição da braquiária com o milho (CECCON et al., 2009; JAKELAITIS et al., 2006). Mesmo com menor produção de massa, quando comparado ao cultivo simultâneo, esta modalidade de consórcio é viável para a formação de cobertura do solo em SPD e, dependendo da região e das condições pluviométricas, é uma opção para produção de forragem como estratégia de suplementação animal no período de outono-primavera.

## Métodos de Implantação do Consórcio

O método das duas operações de semeadura (uma para milho e outra para forrageira) pode ser utilizado na semeadura defasada da braquiária (CECCON et al., 2009), onde se pretende diminuir a competição da braquiária com o milho. Na semeadura da forrageira, para formação de pastagem (CECCON et al., 2007), torna-se importante a supressão com herbicidas, para proporcionar a produtividade normal do milho e, também, alta produção de forragem.

O método do disco de braquiária (ou disco de sorgo) destina-se exclusivamente para implantação da linha intercalar de braquiária, utilizando toda a estrutura da semeadora para implantação simultânea do consórcio. Considerando que o disco de milho e de

braquiária estão acoplados ao mesmo eixo da semeadora, o ajuste da população de plantas de braquiária depende do valor cultural das sementes e do número e diâmetro dos furos do disco.

O método da caixa adicional para braquiária pode ser utilizado para todas as modalidades de consórcio, com implantação simultânea de milho e braquiária, alterando apenas o posicionamento da saída das sementes, tanto em profundidade, quanto à posição em relação às sementes de milho, visto que a regulação de milho e braquiária é independente uma da outra.

## **Modalidades de Consórcio**

A escolha e seleção das modalidades de consórcio podem ser variadas, dependendo do ponto de partida para sua identificação, bem como seu objetivo, momento e método de implantação, e posição das sementes de braquiária em relação às linhas do milho (Tabela 1).

Considerando as combinações de consórcio apresentadas na Tabela 1, são possíveis 81 modalidades de consórcio. Enquanto a maioria dessas combinações não tem exequibilidade técnica ou operacional, algumas modalidades se consolidam como tecnologias regionais. O primeiro passo é a definição do objetivo do consórcio e em seguida realizar os demais procedimentos necessários para implantação desse consórcio, de acordo com a disponibilidade da estrutura local.

### **Modalidade da linha intercalar de milho e braquiária**

O consórcio com linhas de braquiária intercaladas às linhas do milho foi desenvolvido para espaçamento de 0,75 m a 0,9 m entre



linhas de milho, exclusivamente tendo em vista a produção de palha para cobertura do solo (CECCON et al., 2005). A implantação consiste em intercalar uma linha da forrageira com uma linha do milho. Para isso, mantém-se o milho na sua linha, enquanto que na linha intercalar coloca-se um disco e a quantidade de sementes de braquiária, que proporcione a população de plantas desejada (Figura 2).



**Figura 2.** Etapas de implantação do consórcio milho-braquiária na modalidade da linha intercalar: caixa de sementes com discos e sementes de milho e de braquiária, respectivamente (a); discos para corte e posicionamento das sementes ao solo (b); depósitos para sementes de milho (M) e braquiária (B) (c); e, linhas intercaladas de milho em fase de colheita e de braquiária em pleno desenvolvimento (d).

Na modalidade linha intercalar, o ajuste da população de plantas, com disco de braquiária, é relativamente simples, porém depende de fatores como diâmetro do furo do disco, população do milho a ser estabelecida e tamanho e germinação das sementes de braquiária. Tais informações são importantes porque os discos de sementes das duas espécies estão acoplados ao mesmo eixo da semeadora e, conseqüentemente, rodando na mesma velocidade.

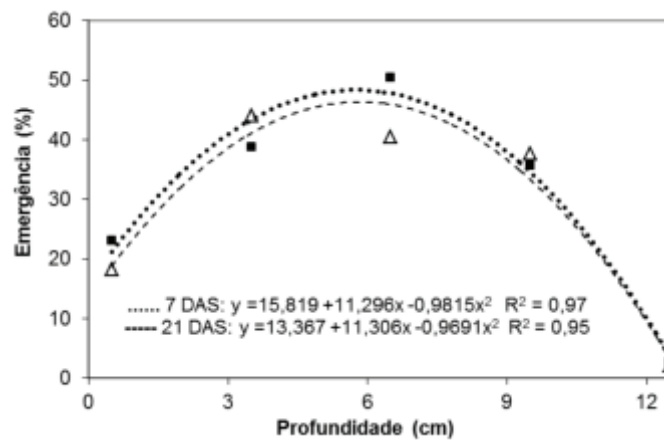
Neste sentido, buscando o melhor estande de plantas das duas espécies, sem comprometimento à produtividade das mesmas, a população de plantas de milho e de braquiária devem ser proporcionais. Com isso, o número de sementes de braquiária por semente de milho (SBSM) pode ser obtido pela seguinte equação:  $SBSM = (SBFD \times NFDB) / (NFDM \times VC \text{ da braquiária})$ ; em que SBFD é o número de sementes de braquiária por furo do disco, NFDB é o número de furos no disco de braquiária, NFDM é o número de furos no disco de milho e VC é o valor cultural das sementes de braquiária. O VC é fornecido pelas empresas de sementes, mas quando ele é fornecido com base no teste de tetrazólio, preconiza-se obtê-lo por meio da germinação, o que pode conferir maior relação com as condições de campo.

Em condições de safrinha, a proporção de duas plantas de braquiária para cada planta de milho é suficiente para adequada produção de palha, sem reduções significativas na produtividade de milho (CECCON et al., 2009).

Exemplificando: utilizando um disco de milho com 28 furos, cada furo com uma semente com 98% de germinação, e um disco de braquiária com 50 furos com duas sementes cada, e 70% de VC, tem-se a seguinte equação:  $NSBSM = [(50 \times 2)/27] \times 0,7 = 2,5$  sementes de braquiária por semente de milho.

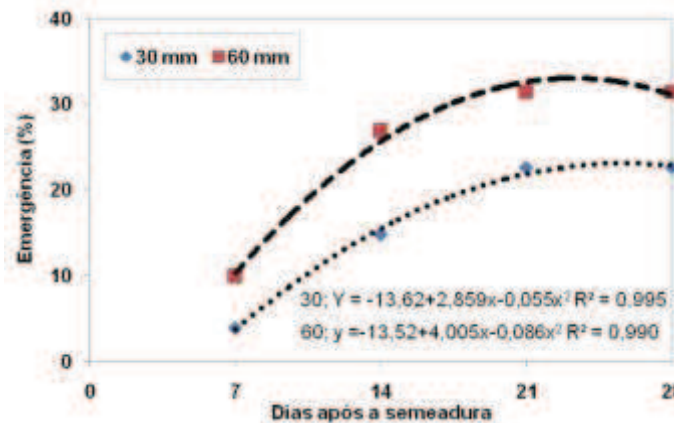
Esta modalidade permite a semeadura em linha individual para braquiária, posicionando a semente em profundidade tal que possibilite a melhor germinação e emergência (Figura 3), e proporciona redução de custos com sementes, quando comparada com a distribuição a lanço e incorporação parcial das

sementes (Figura 4), por exigir menor quantidade para estabelecimento da população de plantas.



**Figura 3.** Emergência de *Brachiaria ruziziensis* em diferentes profundidades de semeadura.

Fonte: adaptado de Zanon et al. (2012).



**Figura 4.** Emergência de *Brachiaria ruziziensis* em dois níveis de chuva com sementes distribuídas na superfície do solo durante a semeadura do milho.

Fonte: adaptado de Makino et al. (2012).

A regulagem do marcador de linhas da semeadora é imprescindível, de forma a manter a intercalação entre as duas espécies. Caso não seja possível a regulagem adequada na semeadora, como alternativa pode-se distribuir sementes de braquiária a lanço nas linhas externas da semeadora ou, ainda, utilizar uma caixa acoplada à semeadora, específica para a semeadura simultânea de sementes e linhas exclusivas para braquiária. Outra opção para manter linhas alternadas de milho e braquiária é a utilização de duas semeadoras, sendo uma com braquiária e outra com milho nas linhas externas.

Quando houver adubação de cobertura no milho, a semeadura da forrageira pode ser realizada nesta operação, minimizando o efeito competitivo com o milho pela semeadura e emergência defasada da braquiária (JAKELAITIS et al., 2006).

O consórcio com linhas intercaladas de milho safrinha e *B. ruziziensis* contribuiu para a evolução do consórcio em escala comercial, em razão dos resultados de pesquisa sobre a viabilidade da tecnologia (CECCON et al., 2005, 2007, 2009) e, principalmente, pela identificação do consumo hídrico do consórcio em condições de safrinha (FIETZ et al., 2009), o que possibilitou a realização e viabilidade do Zoneamento Agrícola de Risco Climático para Mato Grosso do Sul (BRASIL, 2009a) e Paraná em 2010 (BRASIL, 2009b), e posteriormente para outros estados.

### **Modalidade de linhas duplas de milho intercaladas com uma de braquiária**

O cultivo de milho em espaçamento reduzido, 45 cm a 50 cm entre linhas, dificulta operacionalmente o consórcio com linha intercalar em semeadoras convencionais de soja e milho, por causa do pequeno espaço para inserir a linha de braquiária entre as linhas de milho. Com isso, o cultivo de duas linhas de milho ao lado de uma linha de braquiária (Figura 5) pode ser uma boa alternativa

para o consórcio em espaçamento reduzido. Nesta modalidade, quando as linhas da semeadora estão reguladas de 45 cm ou 50 cm entre si, o milho tem espaçamento útil de 67,5 cm ou 75 cm entre linhas, respectivamente.

A escolha do disco para sementes de braquiária segue o mesmo procedimento e população de plantas da modalidade da linha intercalar, mantendo-se a semeadura em profundidade (Figura 3) que proporcione a melhor emergência de plantas e racionalização com investimento em sementes.

Foto: Gessi Ceccon



**Figura 5.** Modalidade de consórcio com duas linhas de milho intercaladas com uma de braquiária.

## Modalidade em linhas

O consórcio entre milho e braquiária, ambos na mesma linha (Figura 6), pode ser indicado para cultivos de milho em espaçamento reduzido, tanto para produção de palha quanto para produção de forragem. Nesta modalidade, utiliza-se uma caixa exclusiva para sementes de braquiária (caixa adicional ou terceira caixa); a saída das sementes deve ser posicionada juntamente com as sementes de milho, podendo ser na mesma profundidade, visando a garantir o estabelecimento das duas espécies (BORGHI; CRUSCIOL, 2007).

Outra possibilidade a ser considerada é a mistura das sementes da forrageira ao fertilizante de semeadura, obedecendo ao tempo mínimo de seis horas entre a mistura e a semeadura, assim como a profundidade de 2,5 cm a 5,0 cm de profundidade do adubo e semente (FOLONI et al., 2009; SADER et al., 1991).

Foto: Gessi Cecon



**Figura 6.** Modalidade de consórcio com milho e braquiária na mesma linha.

Pelo fato de o milho apresentar crescimento mais rápido que o da braquiária (SEREIA et al., 2012), a forrageira tem menor desenvolvimento em condições de sombreamento (SOUTO; ARONOVICH, 1992); com isso, esta modalidade pode ser utilizada para produção de palha ou formação pastagem, desde que a população de plantas seja ajustada para cada objetivo. No caso da competição entre a cultura granífera e a braquiária, há necessidade de utilização de herbicida para supressão do crescimento da forrageira (CECCON et al., 2010).

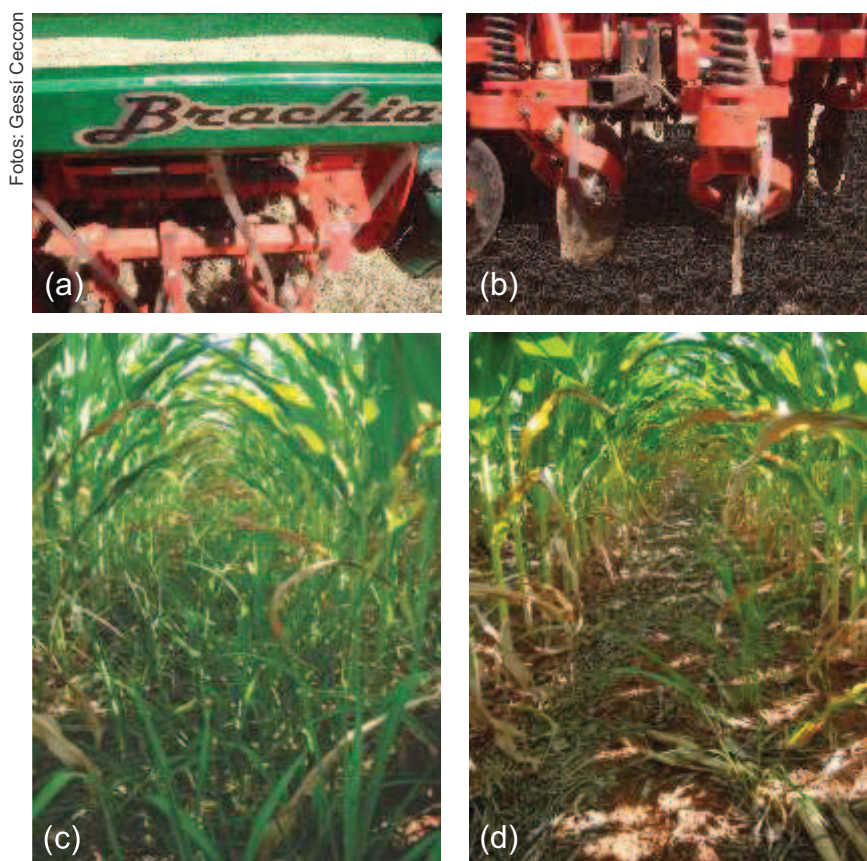
Utilizando a caixa adicional para implantação da braquiária (Figura 7a), o ajuste da população é simplificado, pois depende apenas de conhecer a germinação das sementes. No entanto o posicionamento da semente (Figura 7b), aliado às condições climáticas, poderá acarretar em diferentes populações de plantas em campo (Figuras 7c e 7d). Caso a semeadora não disponha desta caixa adicional, a sua acoplagem é simples, pois esta caixa trabalha de forma independente.

## **Modalidade em área total**

O sistema de consórcio com braquiária em área total pode ser utilizado para cultivos de milho em espaçamento reduzido e normal, sendo indicado para produção de palha e também para produção de forragem. A diferença desta modalidade para a modalidade em linha é o posicionamento das sementes de braquiária, que neste caso é distribuída em área total. Normalmente, as sementes da braquiária são distribuídas na superfície do solo antecedendo ou simultaneamente à semeadura do milho, e parcialmente incorporadas pela passagem da máquina durante o plantio.

Esta modalidade torna-se importante por apresentar independência na regulagem e distribuição das sementes da forrageira sem preocupar-se com emendas entre as passadas da semeadora. Também pode ser efetuada com a caixa adicional para

sementes de braquiária, posicionando-as próximas ao primeiro disco frontal da semeadora (disco de corte, Figura 7b), visto que algumas sementes serão incorporadas ao solo com a passagem da semeadora para o plantio do milho. No entanto, a população de plantas a ser estabelecida depende da quantidade de sementes (REIS, 2010), da movimentação do solo pela semeadora e da intensidade das chuvas ocorridas após a semeadura (MAKINO et al., 2012).



**Figura 7.** Modalidade de consórcio em área total: caixa com sementes de braquiária e mangueiras para saída das sementes (a), posicionamento da caixa próximo do disco de corte (b), alta e baixa população de plantas em função da alta e baixa ocorrência de chuvas após a semeadura (c, d).



Assim como nas modalidades anteriores, a emergência defasada da braquiária em relação ao milho é uma oportunidade para estabelecer a braquiária em consórcio, com altas populações, sem causar redução na produtividade do milho, desde que a chuva ocorra até 7 a 14 dias após a semeadura do milho, considerando que a partir desse período a braquiária não tem seu perfeito estabelecimento (CECCON et al., 2009). No entanto, se houver chuva imediatamente após a semeadura, a braquiária terá emergência simultânea ou anterior ao milho, podendo causar reduções significativas na produtividade da cultura granífera. Nesse caso, assim como na modalidade em linha, pode-se lançar mão do uso de herbicidas para supressão do crescimento da forrageira (CECCON et al., 2010).

## Considerações Finais

O consórcio de milho com braquiária é uma prática agrícola que pode ser usada em diferentes sistemas de produção para minimizar os problemas relacionados ao solo, através da sua cobertura com plantas; melhorar sua capacidade produtiva e, também, para o estabelecimento de pastagens.

A escolha entre as várias modalidades deste tipo de consórcio vai depender do objetivo que se pretende, da disponibilidade de máquinas para semeadura, do investimento em sementes e da época de implantação do consórcio.

Quando se objetiva a produção de palha, menores quantidades de sementes devem ser utilizadas; porém, quando o objetivo é a formação de pastagem, as quantidades usadas devem ser maiores.

O uso da linha intercalar com disco de braquiária e semeadura simultânea pode ser utilizada para a produção de palha, pois apresenta maior economia e eficiência com as sementes de braquiária.

Se o objetivo for a produção de palha e a formação de pastagem, a modalidade de consórcio em área total pode ser escolhida, por apresentar maior eficiência nas operações de semeadura; porém, depende de incorporação das sementes.

A escolha de linhas duplas de milho, intercaladas com uma linha de braquiária, permite o cultivo dessas duas culturas em espaçamento reduzido, apresentando maior eficiência nas operações e menor gasto com sementes.

A implantação do consórcio com caixa adicional para as sementes da forrageira atende às diversas modalidades e objetivos do consórcio, pela independência na regulagem e posicionamento das sementes de braquiária e de milho.

## Referências

BATISTA, K.; DUARTE, A. P.; CECCON, G.; DE MARIA, I. C.; CANTARELLA, H. Acúmulo de matéria seca e de nutrientes em forrageiras consorciadas com milho safrinha em função da adubação nitrogenada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 46, n. 10, p. 1154-1160, out. 2011.

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

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n. 364, de 4 de dezembro de 2009. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 233, 7 dez. 2009a. Seção 1, p. 4. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/diarios/1560114/pg-4-secao-1-diario-oficial-da-uniao-dou-de-07-12-2009/pdfView>>. Acesso em: 17 out. 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n. 345, de 2 de dezembro de 2009. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 231, 3 dez. 2009b. Seção 1, p. 10. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/diarios/1558892/pg-10-secao-1-diario-oficial-da-uniao-dou-de-03-12-2009/pdfView>>. Acesso em: 17 out. 2013.

CECCON, G.; KURIHARA, C. H.; STAUT, L. A. Manejo de *Brachiaria ruziziensis* em consórcio com milho safrinha e rendimento de soja em sucessão. **Revista Plantio Direto**, Passo Fundo, ano 19, n. 113, p. 4-8, set./out. 2009.

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

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

CECCON, G.; SILVA, J. F. da; ALVES, V. B.; LEITE, L. F.; COSTA, A. de A. Desempenho do consórcio milho-braquiária: populações de plantas e modalidades de semeadura de *Urochloa brizantha* cv. Piatã. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 29., 2012, Águas de Lindóia. **Diversidade e inovações na era dos transgênicos**: resumos expandidos. [Campinas]: Instituto Agrônomo; Sete Lagoas: ABMS, 2012. 1 CD-ROM.

CECCON, G.; STAUT, L. A.; NOGUEIRA, R. Z.; NEUHAUS, R. Rendimento de grãos de milho safrinha em diferentes populações de espécies forrageiras. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA: RUMO À ESTABILIDADE, 9., 2007, Dourados. **Anais...** Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2007. p. 461-466. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 89).

CECCON, G.; STAUT, L. A.; SAGRILO, E.; MACHADO, L. A. Z.; NUNES, D. P.; ALVES, V. B. Legumes and forage species sole or intercropped with corn in soybean-corn succession in Midwestern Brazil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 37, n. 1, p. 204-212, jan./fev. 2013.

CONCENCO, G.; CECCON, G.; FONSECA, I. C.; LEITE, L. F.; SCHWERZ, F.; CORREIA, I. V. T. Weeds infestation in corn intercropped with forages at different planting densities. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 30, n. 4, p. 721-728, out./dez. 2012.

CRUSCIOL, C. A. C.; SORATTO, R. P.; BORGHI, E.; MATEUS, G. P. Integração lavoura-pecuária: benefício das gramíneas perenes nos sistemas de produção. **Informações Agronômicas**, Piracicaba, n. 125, p. 2-15, mar. 2009.

CRUZ, S. C. S.; PEREIRA, F. R. da S.; BICUDO, S. J.; SANTOS, J. R.; ALBUQUERQUE, A. W. de; MACHADO, C. G. Consórcio de milho e *Brachiaria decumbens* em diferentes preparos de solo. **Acta Scientiarum: agronomy**, Maringá, v. 31, n. 4, p. 633-639, Oct./Dec. 2009.

EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE. **Clima MS**: banco de dados. Dourados, [2013]. Disponível em: <<http://www.cpa.embrapa.br/clima/>>. Acesso em: 14 abr. 2013.

FIETZ, C. R.; CECCON, G.; COMUNELLO, É.; SOUZA, F. R. de. Demanda hídrica do consórcio milho e braquiária em Mato Grosso do Sul. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA, 10., 2009, Rio Verde. **Anais...** Rio Verde: FESURV, 2009. p. 298-303.

FOLONI, J. S. S.; CUSTÓDIO, C. C.; POMPEII, F. P.; VIVAN, M. R. Instalação de espécie forrageira em razão da profundidade no solo e contato com fertilizante formulado NPK. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 39, n. 1, p. 7-12, jan./mar. 2009.

GIMENES, M. J. **Alternativas de consórcio entre milho e braquiária no manejo e controle de plantas daninhas**. 2007. 82 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

INMET (Brasil). **Estações automáticas – gráficos**. Brasília, DF, 2013. Disponível em: <[http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=rede\\_estacoes\\_auto\\_graf](http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=rede_estacoes_auto_graf)>. Acesso em: 14 abr 2013.

JAKELAITIS, A.; SILVA, A. F. da; PEREIRA, J. L.; SILVA, A. A. da; FERREIRA, L. R.; VIVIAN, R. Efeitos de densidade e época de emergência de *Brachiaria brizantha* em competição com plantas de milho. **Acta Scientiarum: agronomy**, Maringá, v. 28, n. 3, p. 373-378, July/Sept. 2006.

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

LIMA, E. do V.; TAVARES, J. C. de S.; AZEVEDO, V. R.; LEITÃO-LIMA, P. da S. Mistura de sementes de *Brachiaria brizantha* com fertilizante NPK. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 40, n. 2, p. 471-474, fev. 2010.

MAKINO, P. A.; COSTA, A. de A.; ZANON, E. de M.; ALVES, V. B.; CECCON, G. Estabelecimento de *Brachiaria ruziziensis* em função de velocidades de semeadura e níveis de chuva. In: JORNADA DE INICIAÇÃO À PESQUISA DA EMBRAPA, 2012, Dourados. **Resumos...** Brasília, DF: Embrapa, 2012. 1 CD-ROOM.

OLIVEIRA, I. P. de; KLUTHCOUSKI, J.; YOKOYAMA, L. P.; DUTRA, L. G.; PORTES, T. de A.; SILVA, A. E. da; PINHEIRO, B. da S.; FERREIRA, E.; CASTRO, E. da M.; GUIMARÃES, C. M.; GOMIDE, J. de C.; BALBINO, L. C. **Sistema Barreirão:** recuperação/renovação de pastagens degradadas em consórcio com culturas anuais. Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1996. 90 p. (EMBRAPA-CNPAP. Documentos, 64).

PARIZ, C. M.; ANDREOTTI, M.; AZENHA, M. V.; BERGAMASCHINE, A. F.; MELLO, L. M. M. de; LIMA, R. C. Produtividade de grãos de milho e massa seca de braquiárias em consórcio no sistema de integração lavoura-pecuária. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 41, n. 5, p. 875-882, maio 2011.

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://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/JsymkdqvFZsbDtU\\_2013-4-26-10-49-22.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/JsymkdqvFZsbDtU_2013-4-26-10-49-22.pdf)>. Acesso em: 18 nov. 2013.

REGRAS para análise de sementes. Brasília, DF: Secretaria de Defesa Agropecuária, 2009. 399 p.

REIS, W. F. **Tratamento de sementes, método e densidade de *Brachiaria brizantha* no consórcio milho e braquiária.** 2010. 38 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

SADER, R.; GAVIOLI, E. A.; MATTOS JUNIOR, D.; PEREIRA, C. P.; MELLO, F. A. A. de. Efeito da mistura de fertilizantes fosfatados na germinação de sementes de *Brachiaria brizantha* (Hochst ex A. Rich) Stapf. e de *Brachiaria decumbens* Stapf. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 13, n. 1, p. 37-43, 1991.

SEREIA, R. C.; LEITE, L. F.; ALVES, V. B.; CECCON, G. Crescimento de *Brachiaria* spp. e milho safrinha em cultivo consorciado. **Agrarian**, Dourados, v. 5, n. 18, p. 349-355, out./dez. 2012.

SEVERINO, F. J.; CARVALHO, S. J. P.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Interferências mútuas entre a cultura do milho, espécies forrageiras e plantas daninhas em um sistema de consórcio. I – implicações sobre a cultura do milho (*Zea mays*). **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 23, n. 4, p. 589-596, out./dez. 2005.

SOUTO, S. M.; ARONOVICH, S. **Sombreamento em forrageiras: aspectos agrônômicos e microbiológicos.** Seropédica: EMBRAPA-CNPBS, 1992. 43 p. (EMBRAPA-CNPBS. Documentos, 10).

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

ZANON, E. de M.; LEITE, L. F.; TEFEN, J. R.; LIMA, V.; CECCON, G. Germinação de sementes de forrageiras perenes em baixas temperaturas e diferentes profundidades. In: JORNADA DE INICIAÇÃO À PESQUISA DA EMBRAPA, 2012, Dourados. **Resumos...** Brasília, DF: Embrapa, 2012. 1 CD-ROM.