

# Avaliação de Sistemas de Cultivo de Milho na Transição Agreste/Tabuleiros Costeiros de Sergipe

*Gilmário Dantas da Silva*<sup>1</sup>; *Edson Patto Pacheco*<sup>2</sup>; *Inácio de Barros*<sup>3</sup>; *Carlos Roberto Martins*<sup>4</sup>

## Resumo

O monocultivo de milho no polo produtor de Sergipe tem sido apontado como fator de degradação dos solos do agreste, o que pode resultar em queda de produção e insustentabilidade no setor agrícola daquela região. O sistema plantio direto (SPD) tem sido uma prática amplamente utilizada em outras regiões do Brasil com sucesso na sustentabilidade de agrossistemas. O objetivo desse trabalho foi avaliar a viabilidade do SPD na produção de milho consorciado com forrageiras na região de transição do Agreste/Tabuleiros Costeiro de Sergipe. Na região de transição agreste/tabuleiros costeiros o plantio direto não apresenta queda de produtividade em relação ao sistema convencional de preparo do solo, no início da conversão. A produtividade do milho não é comprometida devido ao cultivo consorciado com semeadura simultânea com espécies forrageiras. O cultivo de milho consorciado com espécies forrageiras apresenta potencial como alternativa para formação de cobertura morta no sistema plantio direto para integração lavoura/pecuária na transição agreste/tabuleiros costeiro de Sergipe.

**Palavras-chave:** manejo do solo, milho consorciado, semeadura simultânea.

<sup>1</sup> Graduando de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Sergipe, bolsista PIBIC da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, dantas-engflo@bol.com.br.

<sup>2</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciências do Solo, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

<sup>3</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador A da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, inacio.barros@embrapa.br.

<sup>4</sup> Agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, carlos.r.martins@embrapa.br.

## Introdução

A produção de milho tem um papel de destaque no desenvolvimento do Nordeste brasileiro, sendo mais expressiva em áreas de cerrados situadas no oeste baiano, sul do Maranhão e sudoeste piauiense, e em áreas do agreste, localizadas nos estados da Bahia e Sergipe, onde predominam sistemas de produção mais tecnificados (CARVALHO et al., 2010).

O desenvolvimento de novas cultivares de milho, bem adaptadas e de alta produtividade, tem sido de suma importância para incrementar a produtividade da cultura em Sergipe. No entanto, além dos problemas normalmente associados ao monocultivo, como o esgotamento químico e microbiológico do solo, o aumento de pragas e doenças e as dificuldades adicionais no controle de plantas daninhas, a associação desta prática com o sistema convencional de preparo, deixam o solo altamente expostos ao processo erosivo. Como resultado deste processo, há perdas de grandes volumes de solos férteis, as quais são acompanhadas de redução da produtividade das lavouras e de danos sociais causados pelo assoreamento dos mananciais d'água, como o déficit hídrico em períodos de estiagem e enchentes devastadoras devido à diminuição de capacidade de vazão dos mananciais.

Sistemas de produção com componentes conservacionistas, como o plantio direto, rotação de culturas e sistemas de integração lavoura/pecuária, têm sido amplamente adotados em outras regiões do país para manter a cobertura do solo e preservar a sua matéria orgânica e estrutura, contribuindo efetivamente para sustentabilidade de agrossistemas (OLIVEIRA et al., 2001).

Devido ao regime de chuva limitado e a prática comum de pastejo dos restos culturais das lavouras de milho no agreste sergipano, a formação de cobertura morta tem sido um dos maiores desafios na conversão do sistema convencional para sistema plantio direto na região.

A inclusão de gramíneas e leguminosas forrageiras em integração com o milho tem o duplo propósito de produzir massa verde suplementar para a alimentação animal e palha para cobertura morta do solo, sobretudo na entressafra. Esta estratégia tem sido utilizada com sucesso em experimento com milho integrado com guandu no território Sul Sergipano (Umbaúba) (BARRETO; FERNANDES, 2009; 2010).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a viabilidade do sistema plantio direto na produção milho consorciado com forrageiras na região de transição do Agreste/Tabuleiros Costeiro de Sergipe.

## Material e Métodos

O estudo foi realizado por meio da execução de um experimento de campo, conduzido na safra 2012 em um Argissolo vermelho amarelo, textura argilosa, distrófico e relevo ondulado (EMBRAPA, 2006), na Estação Experimental Jorge Sobral da Embrapa Tabuleiros Costeiros localizada no município de Nossa Senhora das Dores, SE, com coordenadas geográficas 10°27'S e 37°11'W, altitude média de 200 m, temperatura média de 26°C e pluviosidade média anual de 1150 mm.

Antecedendo a aplicação de 1,2 Mg ha<sup>-1</sup> de calcário dolomítico, oito meses antes da implantação do experimento, a área experimental apresentou as seguintes características química: MO = 24,4 g kg<sup>-1</sup>; pH (H<sub>2</sub>O) = 4,6; Ca = 19,75 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg = 11,01 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Al = 4,94 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; P = 5,05 mg dm<sup>-3</sup> e K = 37,45 mg dm<sup>-3</sup>.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições, e cinco tratamentos: 1) milho monocultivo em preparo convencional (MMPC), 2) milho monocultivo em plantio direto (MMPD), 3) milho consorcio braquiária em plantio direto (MBPD), 4) milho consórcio guandu em plantio direto (MGPD) e 5) milho consórcio braquiária e guandu em plantio direto (MBGPD).

Para o tratamento com preparo convencional (MMPC), o solo foi preparado com uma gradagem pesada, duas gradagens niveladoras e controle do mato em pré-emergência com herbicida Atrazina. Para os tratamentos em plantio direto, o controle do mato foi realizado com herbicida Glyphosato, no sistema "aplique plante".

A semeadura mecânica simultânea do milho com brachiaria e/ou guandu, foi realizada utilizando a técnica da mistura das sementes das forrageiras com o fertilizante, com regulagem de distribuição no sulco de plantio abaixo das sementes de milho, que foram distribuídas com densidade de semeadura de 70.000 sementes de AG 70088 RR por ha. A adubação foi realizada na proporção de

200 80 100 kg ha<sup>-1</sup> de N P K, respectivamente, sendo que todo N foi colocado em cobertura quando o milho apresentava quatro folhas.

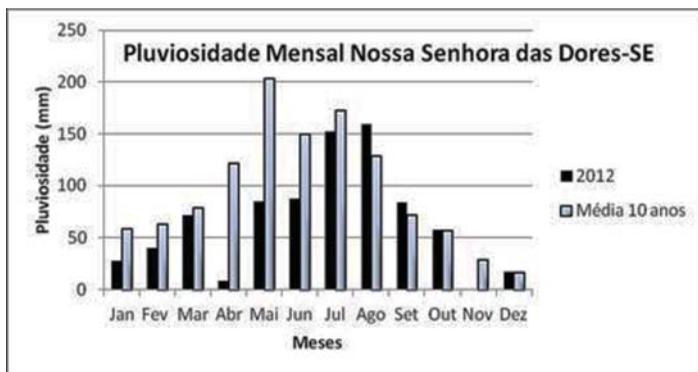
As 20 parcelas experimentais apresentavam dimensões de 14 x 40 m (560 m<sup>2</sup>), correspondendo a 28 linhas de plantio no espaçamento de 0,5 m, com 40 m de comprimento. Todas as operações de preparo do solo, pulverizações, semeadura, e colheita foram realizadas mecanicamente, com exceção da adubação de cobertura que foi manual.

Vale ressaltar que devido ao atraso do início das chuvas, a semeadura foi realizada no dia 15 de junho de 2012 com atraso de 30 dias, considerando que o período normal da região ocorre na primeira quinzena de maio.

A colheita mecânica (Figura 2) das parcelas foi realizada na primeira quinzena de dezembro, quando os grãos de milho apresentavam 13% de umidade, para cálculo da produtividade em kg ha<sup>-1</sup>. Os resultados foram submetidos a análise de variância e teste de média Scott Knott ao nível de 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

Na Figura 1 estão representadas as médias de pluviosidade mensais para a região de Nossa Senhora das Dores, SE, para o ano de 2012 e média dos últimos 10 anos. Conforme descrito na metodologia, houve um atraso do início das chuvas, resultado no atraso de aproximadamente 30 dias na data de plantio, além da diminuição do volume total previsto por ano na região de 1150 mm para 791 mm (Figura 1).



**Figura 1.** Pluviosidade média mensal para o município de Nossa Senhora das Dores, SE.

Após a semeadura em solo com umidade próxima a da capacidade de campo, ocorreu uma estiagem de sete dias, o que provocou um atraso de seis dias na germinação das parcelas de plantio direto em relação às parcelas de preparo convencional. A estiagem após a semeadura também provocou uma irregularidade na germinação das sementes das forrageiras que foram distribuídas no sulco de plantio junto com o fertilizante.

Mesmo com a irregularidade pluviométrica e da germinação das sementes de milho, foram obtidas produtividades satisfatórias, ultrapassando 8500 kg ha<sup>-1</sup>, não havendo diferença estatística, ao nível de 5% de probabilidade entre os tratamentos (Tabela 1). Existem vários relatos da queda de produtividade em detrimento à conversão do sistema de preparo convencional do solo para plantio direto, fato esse que não ocorreu no experimento original deste trabalho.

**Tabela 1.** Produtividade e lucratividade média e de milho para os cinco sistemas de cultivo em Nossa Senhora das Dores, SE.

Tratamento	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )	Custo (R\$ ha <sup>-1</sup> )	Renda Bruta (R\$ ha <sup>-1</sup> )	Renda Líquida (R\$ ha <sup>-1</sup> )
MMPC	8862 a	3105,00	5170,00 a	2065,00 a
MMPD	8737 a	2850,00	5097,00 a	2247,00 a
MBPD	8702 a	2941,00	5076,00 a	2135,00 a
MGPD	8512 a	3055,00	4965,00 a	1910,00 a
MBGPD	8748 a	3148,00	5103,00 a	1955,00 a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem pelo teste de Skott Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Mesmo não obtendo cobertura morta do solo adequada, alguns produtores têm adotando o sistema plantio direto no polo produtor de milho de Sergipe, principalmente devido ao menor custo da implantação da lavoura quando comparamos o tratamento MMPD com o MMPC, resultando em uma maior renda líquida, em valores absolutos, devido à economia com a operação de preparo do solo (Tabela 1). Outro fator importante a ser considerado é quanto à “janela de plantio”, ou seja, no plantio direto diminuem os tempos perdidos nas operações de preparo do solo devido a fatores climáticos, causa frequente do atraso da data de plantio, que combinado com a irregularidade da distribuição das chuvas no período de floração pode resultar em frustração de safra.

Quanto aos tratamentos com cultivo do milho em consórcio com semeadura simultânea de forrageiras, também não foi observada queda de produtividade devido à competição da braquiária ou guandu com o milho (Tabela 1). Isso pode

ser atribuído ao desenvolvimento inicial lento dessas espécies causado pela maior profundidade de semeadura e ao espaçamento reduzido (0,5 m entre linhas), que proporciona um rápido fechamento das entre linhas pelas plantas de milho, também importante para melhor controle de plantas daninhas.

Após a colheita do milho, o guandu quando submetido à poda apresenta excelente capacidade de rebrota. Como seu sistema radicular já se encontra desenvolvido em profundidade, consegue tolerar bem o período seco, sendo capaz de produzir quantidades consideráveis de biomassa durante a estiagem, que varia de 5 a 8 t ha<sup>-1</sup> (BARRETO; FERNANDES, 2010).

Barreto e Fernandes (2011) concluíram que não houve redução na produtividade de milho em função do cultivo simultâneo do guandu e é possível incrementar expressivamente a quantidade de fitomassa produzida durante a estiagem, o que contribui para aumentar o aporte de resíduos ao solo e o potencial de promoção de melhorias na qualidade dos solos de Tabuleiros Costeiros.

O guandu apresenta um desenvolvimento inicial mais lento, permitindo ao milho completar seu ciclo sem sofrer competição significativa, ao mesmo tempo, que, suporta bem a forte competição exercida pelo milho, e, à medida que o milho avança no período de senescência, o guandu retoma seu crescimento de forma mais acelerada e se desenvolve satisfatoriamente (BARRETO; FERNANDES, 2005).

O plantio de espécies forrageiras consorciadas com culturas anuais tem se mostrado uma técnica eficiente e economicamente viável como método de formação, recuperação e renovação de pastagens (JAKELAITIS et al., 2004; 2005). O estabelecimento do consórcio pode acontecer por meio da semeadura simultânea da cultura anual e da forrageira, ou a partir da semeadura da cultura anual e da germinação natural da forrageira de sementes existentes no solo. Após a colheita da cultura anual, tem-se a pastagem formada e disponível para utilização animal ou formação de cobertura.

## Conclusões

Na região de transição agreste/tabuleiros costeiros o plantio direto não apresenta queda de produtividade em relação ao sistema convencional de preparo do solo, no início da conversão.

A produtividade do milho não é comprometida devido ao cultivo consorciado com semeadura simultânea com espécies forrageiras.

O cultivo de milho consorciado com espécies forrageiras apresenta potencial como alternativa para formação de cobertura morta no sistema plantio direto para integração lavoura/pecuária na transição agreste/tabuleiros costeiro de Sergipe.

## Referências

BARRETO, A. C.; FERNANDES, M. F. **Adubação verde com leguminosas em cultivo intercalar com a cultura do milho**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2005. 15 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Boletim de Pesquisa, 7).

BARRETO, A. C.; FERNANDES, M. F. Avaliação de métodos de preparo do solo e sistemas de cultivo de milho na ecorregião dos tabuleiros costeiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 32., 2009, Fortaleza. Resumos... Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2009.

BARRETO, A. C.; FERNANDES, M. F. **Cultivo de milho consorciado com guandu em sistema de plantio direto em solos dos Tabuleiros Costeiros**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2010. 6 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Circular Técnica, 61).

CARVALHO, H. W. L. de et al. **Desempenho de híbridos simples no Nordeste brasileiro: safra 2008/2009**. Aracaju: EMBRAPA-CPATC, 2010. 20 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Comunicado Técnico, 90).

SANTOS, H. G. dos et al. (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

JAKELAITIS, A. et al. Manejo de plantas daninhas no consórcio de milho com capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*). **Planta Daninha**, Campinas, v. 22, n. 3, p. 553-560, 2004.

JAKELAITIS, A. et al. Influência de herbicidas e sistemas de semeadura de *Brachiaria brizantha* consorciada com milho. **Planta Daninha**, Campinas, v. 23, n. 1, p. 59-67, 2005.

OLIVEIRA, J. O. A. P.; VIDIGAL FILHO, P. S.; TORMENA, C. A.; PEQUENO, M. G.; SCAPIM, C. A.; MUNIZ, A. S.; SAGRILO, E. Influência de sistemas de preparo do solo na produtividade da mandioca. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 25, p. 443-450, 2001.