

## **ANÁLISE ECONÔMICA DA UTILIZAÇÃO DE PLANTAS DE COBERTURA DO SOLO E DOSES DE NITROGÊNIO NA PRODUTIVIDADE DE MILHO GRÃO**

**AGUIAR**, Renata Alves<sup>1</sup>; **SILVEIRA**, Pedro Marques<sup>2</sup>; **MOREIRA**, José Aloísio Alves<sup>3</sup>; **WANDER**, Alcido Elenor<sup>4</sup>

Palavras-chave: relação benefício/custo; mucuna preta; *Crotalaria juncea*; N mineral

### **1. INTRODUÇÃO**

Os Estados Unidos na safra de 2006/07 ocuparam a posição de maior produtor mundial de milho (278.797 mil toneladas), porém a elevação dos preços do petróleo e a necessidade de utilização de fontes energéticas menos poluentes tem incentivado a produção de biocombustíveis naquele país. A retração da oferta de milho dos Estados Unidos no mercado internacional, maior produtor e exportador, deve impulsionar os preços do produto. Além da retração da oferta de milho estadunidense afetar as cotações internacionais, a China passou a importar o produto e o uso industrial de milho na China é um mercado novo e crescente, que pode beneficiar países como Brasil e Argentina, pois haverá espaço no mercado para a ampliação da oferta do produto (Agriannual, 2007).

O milho é o principal cereal produzido no Brasil, cultivado em cerca de 12,5 milhões de hectares, com produção de aproximadamente 40,5 milhões de toneladas de grãos e produtividade média de 3,3 toneladas por hectare (Agriannual, 2007). Um dos principais fatores responsáveis por essa baixa produtividade é o manejo incorreto do nitrogênio, cuja eficiência da utilização pela planta é influenciada pelo sistema de cultivo, tipo de fertilizante, formas de manejo e condições edafoclimáticas (Amado et al., 2002).

Para o milho, o nitrogênio é o nutriente aplicado em maior quantidade, o mais limitante para o crescimento e desenvolvimento da planta e o que mais onera o custo de produção (Amado et al., 2002). Dada a importância crescente dessa cultura como segunda safra anual (safrinha), em sucessão a uma cultura de verão torna-se de fundamental relevância o conhecimento da economicidade da produção de milho safrinha para auxiliar na tomada de decisão quanto a formas de manejo que, além de promoverem aumento da produtividade, resultem em redução de custos e

minimizem riscos ambientais. De acordo com o 7º levantamento de avaliação da safra 2006/07, da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), realizado em março de 2007, a área e a produção de milho safrinha na Região Centro-Sul brasileira deverão atingir, respectivamente, 3,7 milhões de hectares e 13,8 milhões de toneladas, o que representa aumentos de 26% e 36% em relação à safra do ano precedente.

Com essa tendência de aumento, uma boa opção para o produtor diminuir os custos com a utilização de fertilizantes nitrogenados é a utilização das plantas de cobertura do solo, também conhecidas como adubo verdes, em sucessão com o milho. Essa é uma alternativa viável principalmente para os pequenos agricultores ou para aqueles que pretendem agregar valor ao produto com a agricultura orgânica. O emprego das plantas de cobertura solo visa manter a fertilidade e a integridade da vida microbiana do solo com o objetivo de suprir as exigências nutricionais das plantas e sua sanidade. Além da nutrição das culturas principais as plantas de cobertura protegem o solo superficialmente. Dessa forma, contribuem com a manutenção das características físicas, químicas e biológicas do solo.

Esse trabalho teve como objetivo a análise econômica da utilização de plantas de cobertura do solo e doses de nitrogênio em cobertura na produtividade de milho grão, obtendo-se assim a relação benefício/custo nos diferentes sistemas.

## 2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido como milho safrinha no campo experimental da Embrapa Arroz e Feijão, no município de Santo Antônio de Goiás, em Latossolo Vermelho Distrófico, textura argilosa. O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso com três repetições em arranjo de parcelas sub-sub-divididas. As parcelas foram formadas por quatro coberturas do solo: duas parcelas de plantas condicionadoras do solo, também conhecidas como adubo verde (mucuna preta, crotalária juncea), pousio (vegetação espontânea) e uma parcela sem cobertura. As subparcelas foram formadas por cinco doses de nitrogênio em cobertura (0 kg ha<sup>-1</sup>, 45 kg ha<sup>-1</sup>, 90 kg ha<sup>-1</sup>, 180 kg ha<sup>-1</sup> e 360 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio em cobertura) e as sub-sub-parcelas por quatro cultivares/híbrido de milho (BRS 3003, Milho Verde HT-1, Milho Verde HT-2 e AG 1051).

As plantas de cobertura do solo foram semeadas setenta dias antes da instalação do experimento, na densidade de 50 sementes  $m^{-2}$  de crotalária e 10 sementes  $m^{-2}$  de mucuna. Dez dias antes da semeadura do milho foram manejadas com herbicida dessecante. As cultivares de milho foram semeadas manualmente após abertura mecânica dos sulcos. A adubação de plantio foi de 317  $kg\ ha^{-1}$  da fórmula 04-30-16+0,4Zn, aplicada com semeadora de plantio direto.

Cada unidade experimental foi constituída de duas fileiras de milho de quatro metros com espaçamento entre linhas de 0,70m e quatro plantas por metro, com aproximadamente 57.000 plantas  $ha^{-1}$ . A adubação de cobertura foi parcelada em duas partes iguais. A primeira aplicação aos quinze dias após a emergência e a segunda quinze dias após a primeira. Obteve-se a produtividade de grãos e a análise da relação benefício/custo foi realizada com base em preços de materiais e serviços levantados em abril de 2007. A relação benefício/custo nos diferentes sistemas foi realizada em planilhas do excel, sendo viável economicamente uma relação superior a 1,0.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto às coberturas do solo o pousio foi a que se destacou, pois apresentou uma relação benefício/custo maior sem adição de nitrogênio mineral (Figura 1c). Resultado de certa forma esperado, já que o custo com fertilizantes é muito alto e no pousio se encontram diversas leguminosas responsáveis pela fixação simbiótica de N atmosférico e gramíneas responsáveis pela melhoria dos atributos físicos do solo.

Porém, um dos problemas da utilização do pousio como cobertura do solo é a e o aumento do banco de sementes na área. No pousio, tanto o BRS 3003 quanto o AG 1051 foram superiores aos HTs até a dose de 360  $kg\ ha^{-1}$  (Figura 1c).

No tratamento sem cobertura, o melhor resultado foi obtido com 90  $kg\ ha^{-1}$  para a cultivar/híbrido BRS 3003, embora, em todas as doses e para todas as cultivares, tenha havido relação benefício/custo maior que 1,0, portanto viável economicamente (Figura 1d).

Para as leguminosas, mucuna preta e crotalária juncea, a BRS 3003 mostrou maiores benefícios/custos até 180  $kg\ ha^{-1}$ , em relação às outras cultivares, sendo o melhor resultado com 45  $kg\ ha^{-1}$  (Figura 1a e 1b).

Em geral as plantas de cobertura do solo apresentaram boa relação benefício/custo, principalmente nos tratamentos com menores quantidades ou nenhuma adição de nitrogênio em cobertura. A crotalária se mostrou melhor do que a mucuna (Figura 1a e 1b). A cultivar/híbrido BRS 3003 foi superior ao AG 1051 e o HT 2, sendo que o HT 2 já se torna inviável com 90 kg ha<sup>-1</sup> e o AG 1051 com 180 kg ha<sup>-1</sup>.

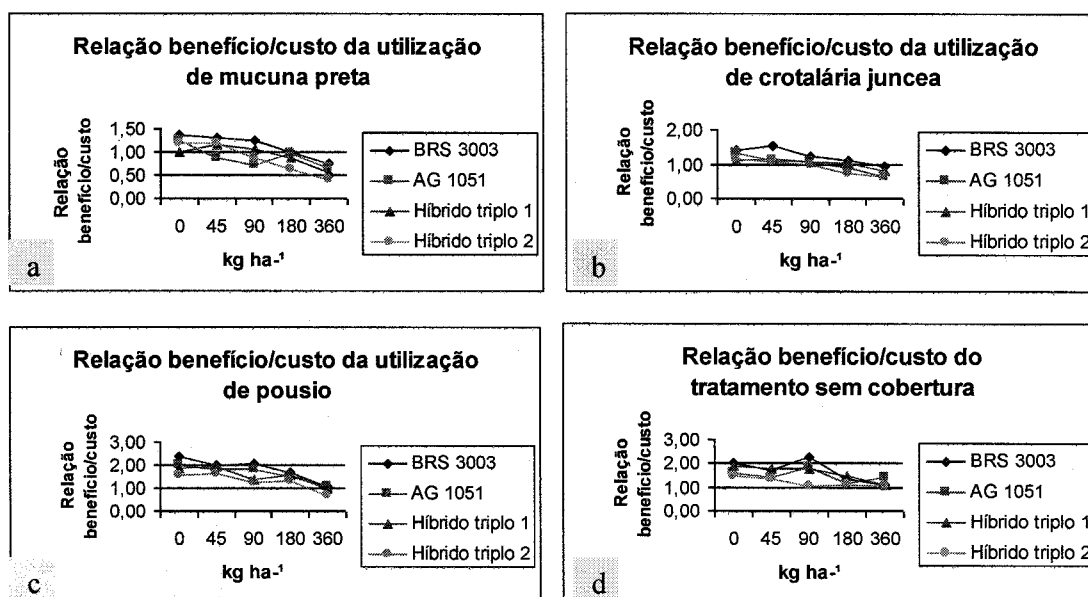


Figura 1. Relação benefício/custo da produtividade de milho grão nas diferentes coberturas do solo e dose de nitrogênio em cobertura

Em relação à mucuna, o cultivo da AG 1051 é inviável, a não ser quando não se utilize nitrogênio em cobertura. Para a BRS 3003, seu cultivo é viável até 90 kg ha<sup>-1</sup>. Porém, o ideal para essa cultivar é o seu cultivo sem nitrogênio em cobertura. Os híbridos triplos após mucuna são indicados apenas quando se coloca 45 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio, sendo que o HT 2 teve a mesma relação benefício/custo que a BRS 3003. Portanto, a consorciação de plantas de cobertura do solo pode ser a solução para se ter o benefício da diversificação obtido com a utilização do pousio. A utilização de plantas de cobertura do solo utilizadas com critério é um fator importante para a redução do custo de produção agrícola.

#### 4. CONCLUSÃO

A melhor cobertura do solo quanto a relação benefício/custo é o pousio sem nenhuma adição de nitrogênio em cobertura, seguido do plantio sem cobertura com 45 kg ha<sup>-1</sup> ou sem adição de nitrogênio.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL. **Anuário da Agricultura Brasileira**. São Paulo: Instituto FNP. p. 405-423, 2007.

AMADO, T.J.C.; MIELNICZUK, J.; AITA, C. Recomendação de adubação nitrogenada para o milho no RS e SC adaptada ao uso de culturas de cobertura do solo, sob sistema de plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.26, n.2, p.241-248, 2002.

CONAB - **COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO**. Disponível em: <http://www.conab.gov.br>. Acesso em: 9 abr. 2007

### FONTE DE FINANCIAMENTO – CNPq

---

1. Mestranda em produção vegetal. Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos. UFG. [renatalvesufg@yahoo.com.br](mailto:renatalvesufg@yahoo.com.br)
2. Orientador. Pesquisador Embrapa Arroz e Feijão. [pmarques@cnpaf.embrapa.br](mailto:pmarques@cnpaf.embrapa.br)
3. Co-orientador. Pesquisador Embrapa Arroz e Feijão. [jaloisio@cnpms.embrapa.br](mailto:jaloisio@cnpms.embrapa.br)
4. Pesquisador Embrapa Arroz e Feijão.

Revisores: Pedro Marques da Silveira

José

Aloísio

Alves

Moreira