

## Milho e Sorgo Consorciados ao Feijão-Caupi para Sistema Agrícola Familiar do Semi-Árido Piauiense\*

\* Convênio Embrapa/Banco do Nordeste do Brfasil.

Milton J. Cardoso<sup>1</sup> e Valdenir Q. Ribeiro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Meio-Norte, Cx Postal 01, CEP 64.006-220, Tersina, PI.  
[miltoncardoso@cpamn.embrapa.br](mailto:miltoncardoso@cpamn.embrapa.br),

Palavras-chave: Zea mays, uso eficiente da terra, produtividade de grãos

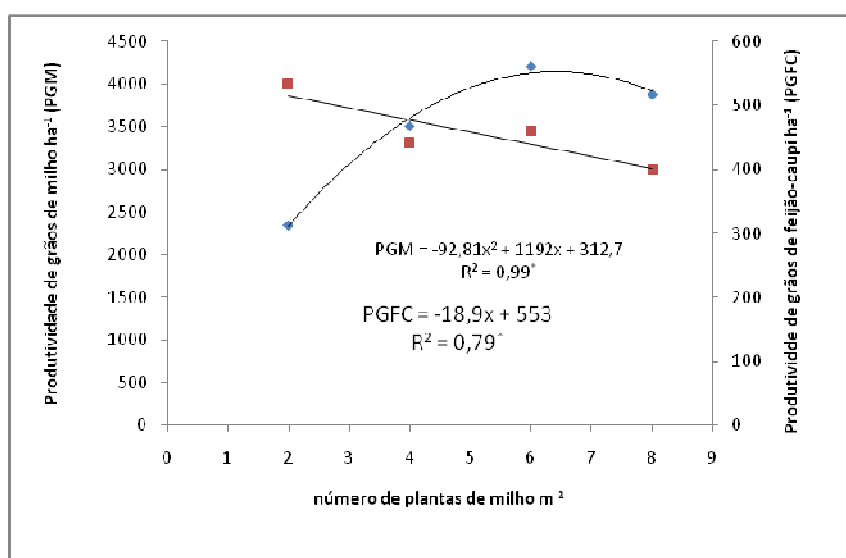
O Nordeste brasileiro é caracterizado pela irregularidade do regime pluviométrico. O problema torna mais agravante nas regiões Semi-Áridas. Dependendo da severidade da irregularidade do período chuvoso, os riscos para a agricultura de sequeiro aumentam, com a consequente queda na produção de alimentos. As frustrações de safras na mesorregião do Sudeste Piauiense, onde se concentra a maior parte do Semi-Árido do estado, são frequentes tornando a oferta de alimentos um sério problema para as populações da região. Nesse ecossistema as culturas de milho e feijão-caupi são as mais exploradas destacando-se pelo importante papel sócio-econômico que desempenham, como alimentos, fonte de emprego e de renda para as populações, principalmente as rurais. O cultivo do milho e do feijão-caupi, no Semi-Árido, é realizado em consórcio, principalmente, pelos agricultores familiares, que procuram tirar de uma mesma área vários produtos. Os rendimentos dessas culturas em associação situam-se em torno de 400 kg ha<sup>-1</sup> de milho e 200 kg ha<sup>-1</sup> de feijão-caupi. Esses baixos rendimentos são relacionados à utilização de arranjos de plantas inadequados, as elevadas densidades de plantas, ao longo ciclo das culturas utilizadas nos sistemas e a distribuição irregular das chuvas. Existem indicações de se trabalhar com densidade de plantas menores quando a água é um fator limitante. Como na região semi-árida, em geral, o período chuvoso é curto e irregular, pesquisas voltadas para a associação de culturas levando-se em consideração o ciclo precoce bem como, os arranjos das plantas são fundamentais para a sustentabilidade dos sistemas agrícolas, principalmente, os familiares. O objetivo do trabalho foi determinar a combinação ideal de plantas no consórcio milho versus feijão-caupi e sorgo versus feijão-caupi para uma produção sustentável de alimentos para as condições semi-árida piauiense.

Os experimentos foram conduzidos no ano agrícola 2008/2009 no período de janeiro a maio no município de Alvorada do Gurguéia (mesorregião do sudoeste piauiense). Em um dos experimentos os tratamentos consistiram de quatro densidades de milho (2; 4; 6 e 8 plantas m<sup>-2</sup>) e quatro de feijão-caupi (3; 6; 9 e 12 plantas m<sup>-2</sup>) no outro experimento foram utilizados quatro densidades de sorgo (6; 9; 12 e 15 plantas m<sup>-2</sup>) associados as mesmas densidades de feijão-caupi do experimento anterior. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados com cinco repetições, cujo tratamentos foram arranjos em esquema fatorial 4 x 4. Foi utilizado o sistema intercalar de plantas com uma fileira de milho ou de sorgo para uma fileira de feijão-caupi (1M:1FC; 1S:1FC) espaçadas de 0,50 m. As culturas foram semeadas em sulcos contínuos, com excesso de sementes. Após dez dias da fase de emergência de plântulas realizou-se desbaste para as densidades de plantas desejadas. Foram observados e analisados estatisticamente, para ambas as culturas, dados referentes à produção



de grãos, os quais transformados para rendimento de grãos ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) a 13% de umidade (Barbin, 2003). A produção equivalente de milho foi estimada por meio da expressão apresentada por Ramalho et al. (1983)  $Y_e = Y_m + r Y_{fc}$ , sendo  $Y_e$  a produção equivalente do milho;  $Y_m$  e  $Y_{fc}$ , as produtividades de grãos de milho e feijão-caupi, respectivamente; e  $r$  a relação de preços de feijão-caupi para milho, cujo valor neste trabalho foi de 3,77, obtido pela divisão do preço do feijão-caupi (R\$ 2,00) pelo milho (R\$ 0,53).

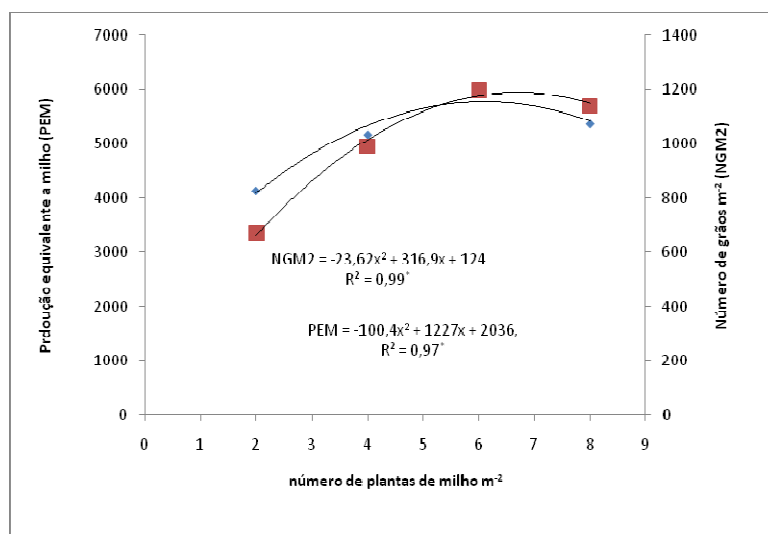
Em ambos os experimentos não houve efeito das interações da densidade de plantas do milho ou do sorgo versus densidade de plantas de feijão-caupi. Entretanto houve aumento significativo do rendimento de grãos do milho com o aumento das suas densidades, seguindo uma tendência quadrática, cujo rendimento máximo foi estimado em  $4.140 \text{ kg ha}^{-1}$  com a densidades de  $6,41 \text{ plantas m}^{-2}$  (Figura 1).



**Figura 1:** Rendimento de grãos de milho e feijão-caupi consorciados em relação à densidade de plantas de milho. Alvorada do Gurguéia, PI. Ano agrícola 2008/2009.

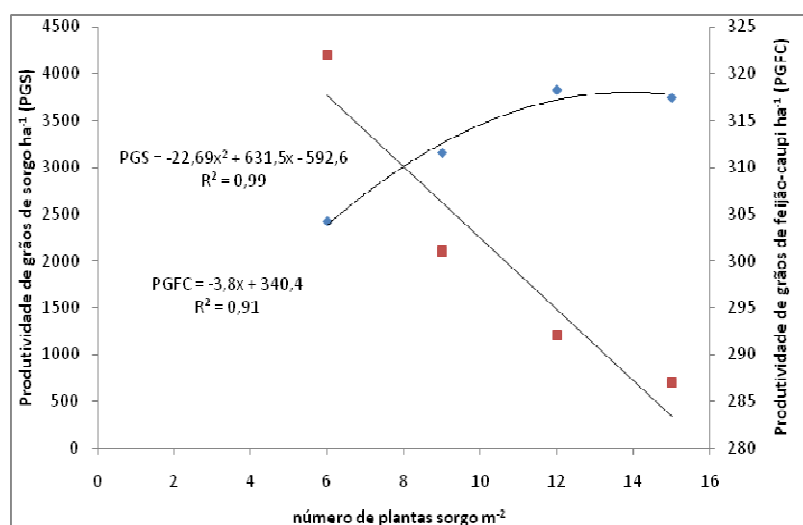
Quanto ao feijão-caupi observaram-se efeitos significativos ( $P < 0,05$ ) para rendimento de grãos sendo influenciados pelas densidades de plantas de milho. Houve decréscimo no rendimento de grãos de feijão-caupi com o aumento da densidade de plantas de milho. Essas reduções foram lineares, indicando para cada aumento de uma planta  $\text{m}^{-2}$  de milho um decréscimo de  $18,9 \text{ kg ha}^{-1}$  de grãos de feijão-caupi, o que demonstra uma maior competição interespecífica nas maiores densidades de plantas de milho sobre o feijão-caupi. O número de grãos por área e a produção equivalente do milho mostraram diferenças para o rendimento de grãos em função do aumento das suas densidades. Os efeitos significativos ( $P < 0,05$ ) seguiram um comportamento quadráticos cujos valores máximos de rendimentos atingiram  $1.187$  e  $5.785$ , respectivamente, combinados as densidades de  $6,71 \text{ plantas m}^{-2}$  e  $6,11 \text{ plantas m}^{-2}$  (Figura 2). Cardoso et al. (2000) e Cardoso et al. (2007) e Cardoso et al. (2009a) apresentaram resultados com a mesma tendência.



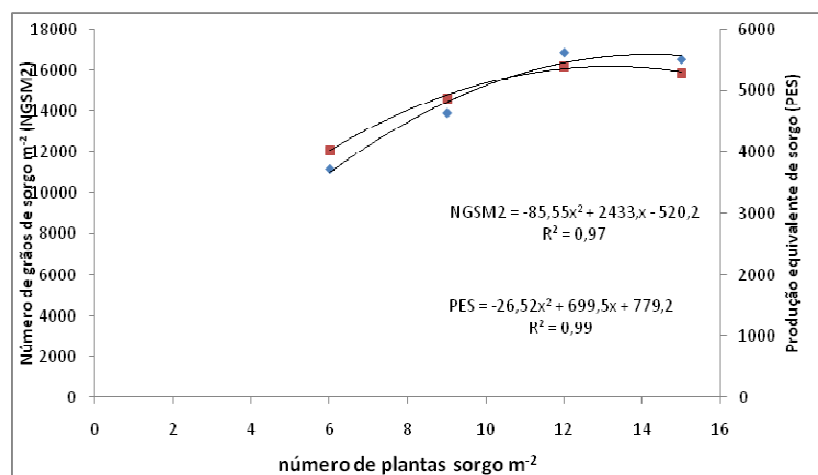


**Figura 2:** Produção equivalente e número de grãos por área de milho consorciado ao feijão-caupi em relação à densidade de plantas de milho. Alvorada do Gurguéia, PI. Ano agrícola 2008/2009.

No experimento com sorgo foi observado aumento do seu rendimento de grãos com o aumento das suas densidades. O efeito significativo ( $P < 0,05$ ) seguiu o comportamento quadrático com rendimento máximo de  $3.801 \text{ kg ha}^{-1}$  combinado a densidade de  $13,92 \text{ plantas m}^{-2}$  (Figura 3). Quanto ao feijão-caupi houve decréscimo no rendimento de grãos com o aumento da densidade de plantas de sorgo. As reduções foram lineares, indicando para cada aumento de uma planta  $\text{m}^{-2}$  de sorgo um decréscimo de  $3,8 \text{ kg ha}^{-1}$  de grãos de feijão-caupi. O número de grãos por área e a produção equivalente do sorgo mostraram diferenças para o rendimento de grãos em função do aumento das suas densidades. Os efeitos significativos ( $P < 0,05$ ) comportaram-se seguindo um modelo quadrático com os valores máximos de  $16.778$  e  $5.392$  combinados as densidades de  $14,2 \text{ plantas m}^{-2}$  e  $13,2 \text{ plantas m}^{-2}$  (Figura 4). Cardoso et al. (2009b) apresentaram resultados com a mesma tendência.



**Figura3:** Rendimento de grãos de sorgo e feijão-caupi consorciados em relação à densidade de plantas de sorgo. Alvorada do Gurguéia, PI. Safra 2008/2009.



**Figura 4:** Números de grãos por área e produção equivalente de sorgo consorciado ao feijão-caupi em relação a densidade de plantas de milho. Alvorada do Gurguéia, PI. Safra 2008/2009.

De um modo geral os sistemas consorciados milho versus feijão-caupi e sorgo versus feijão-caupir mostram viabilidade e são possíveis de ajustamento aos sistemas de produção, em função da demanda do produtor familiar, seja pelo feijão-caupi ou por uma das gramíneas (milho ou sorgo).

### Literatura Citada

BARBIN, D. **Planejamento e análise de experimentos agrônômicos**. Araponga: Midas, 2003. 208p.

CARDOSO, M. J.; RIBEIRO, V. Q.; MELO, F. de B. Milho consorciado ao feijão-caupi para sistema agrícola familiar do semi-árido piauiense. In: CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, II/REUNIÃO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, VII, Belém, PA, 2009. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2009a. CD ROM.

CARDOSO, M. J.; RIBEIRO, V. Q.; MELO, F. de B.; ANDRADE, M. J. B. de. Densidade de plantas no consórcio feijão-caupi com sorgo.. In: CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, II/REUNIÃO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, VII, Belém, PA, 2009. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2009b. CD ROM.

CARDOSO, M. J.; RIBEIRO, V. Q.; DUARTE, R. L. R. Rendimento de grãos verdes em função da densidade de plantas de feijão-caupi e milho consorciado. In: REUNIÃO NACIONAL DE CAUPI, 6/CONGRESSO NACIONAL DE CAUPI, 1, Teresina, 2006. **Anais...** Teresina, PI: Embrapa Meio-Norte, 2006. CD ROM

CARDOSO, M. J.; RIBEIRO, V. Q.; BASTOS, E. A. **Cultivos consorciados**. CARDOSO, M. J.; ATHAYDE SOBRINHO, C. (Editores.). **O milho no Meio-Norte do Brasil: estratégias básicas do manejo**. Teresina:Embrapa Meio-Norte, p.165-178, 2007.



XXVIII Congresso Nacional de Milho e Sorgo, 2010, Goiânia: Associação Brasileira de Milho e Sorgo. CD-Rom

CARDOSO, M. J.; RIBEIRO, V. Q.; MELO, F. de B. **Cultivos consorciados**. CARDOSO, M. J. (Org.). **A cultura do caupi no Meio-Norte do Brasil**. Teresina:Embrapa Meio-Norte, p.107-113, 2000. (Embrapa Meio-Norte. Circular Técnica, 28).

CARDOSO, M. J. & RIBEIRO, V. Q. Produtividade de grãos verdes de feijão-caupi relacionado à densidade de plantas e a associação com milho em solo de tabuleiros Costeiros. In: REUNIÃO NACIONAL DE CAUPI, 5, Teresina, 2001. **Anais...** Teresina, PI: Embrapa Meio-Norte, p.76-79. 2001 (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 56)

CARNEIRO, C. R.; SANTOS, M. A.; OLIVEIRA, O. F.; NBEZERRA NETO, F.; MEDEIROS, D. S.; MENEZES, MA. A. Eficiência produtiva do caupi semi-ereto x milho em Mossoró-RN. In: REUNIÃO NACIONAL DE CAUPI, 5, Teresina, 2001. **Anais...** Teresina, PI: Embrapa Meio-Norte, p.90-93. 2001 (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 56)

RAMALHO, M.A.P.; OLIVEIRA, A.C.; GARCIA, J.C. **Recomendações para o planejamento e análise de experimento com as culturas de milho e feijão consorciados**. Sete Lagoas:EMBRAPA-CNPMS, 1983.24P. (EMBRAPA-CNPMS.Documentos, 2).

