

COMPARAÇÃO DE SISTEMA MELHORADO X SISTEMA DO PRODUTOR NO CULTIVO DE CAUPI¹

JOSÉ SÍMPLICIO DE HOLANDA², FRANCISCO BEZERRA NETO,
JOSÉ TORRES FILHO e JORGE FERREIRA TORRES³

RESUMO - Estudos de fatores isolados em caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) na Serra do Mel, RN, num período de três anos, definiram cultivares mais produtivas, espaçamentos adequados, métodos de controle de pragas e viabilidade da adubação orgânica. Para verificar o desempenho desses fatores, agregados nos seus melhores níveis, e confrontá-los com o sistema de cultivo do produtor, foi instalada uma unidade de demonstração de resultados, ao nível de propriedade com parcelas de 0,25 ha. Os sistemas comparados foram: 1. sistema utilizado pelo produtor, cultivar Feijão-Vermelho, espaçamento 1,10 m x 1,10 m e sem controle de pragas; 2. sistema melhorado, cultivar Lisão, espaçamento 1 m x 0,50 m, com duas plantas por cova e controle de pragas; 3. idem, sistema 2, mais adubação com esterco de curral na dosagem de 12 t/ha. Foram contabilizados os custos adicionais para os sistemas melhorados, em relação ao sistema do produtor. Com o sistema 2 foram obtidos 132% dos rendimentos do sistema 1, porém, o lucro relativo cobriu apenas os custos adicionais para a relação de preços vigentes na colheita. O sistema de melhor desempenho foi o 3, com produtividade de 944 kg/ha, 283% da produção obtida com o sistema 1 e com taxa de retorno superior a Cr\$ 2,00 por cruzeiro adicional investido, em três relações de preços usados.

Termos para indexação: *Vigna unguiculata*, sistemas de cultivo, espaçamento, controle fitossanitário, esterco de curral.

COMPARISON OF THE IMPROVED X FARMER'S SYSTEM OF GROWING COWPEA

ABSTRACT - Field experiments of cowpea *Vigna unguiculata* (L.) Walp. were carried out at Serra do Mel, RN, Brazil, studying isolated factors for three agricultural years, defining more productive cultivars, appropriate spacing, methods of insect control and the viability of cattle manure. Intending to verify the performance of these factors, utilizing their best previous results, and to compare them with the cropping system used by farmers, a demonstration unit of the results was set up, with plots of 0.25 ha. The systems compared were: 1. system used by farmer, Feijão-Vermelho cultivar, spacing of 1.10 m x 1.10 m with three or four plants/hill, without insect control; 2. improved system, Lisão cultivar, spacing of 1 m x 0.50 m with two plants/hill and insect control; 3. the improved system plus fertilization with 12 t/ha of cattle manure. The additional costs for the improved system in relation to the farmer's system were accounted for. System 2 showed a 32% greater yield than system 1; but the relative profit just covered the additional costs, for price rates in the harvest time. The system which showed the best performance was system 3 with a yield of 944 kg/ha. This system showed a 183% greater yield than system 1, with a higher return rate than Cr\$ 2.00 per cruzeiro invested, in three price ratios used.

Index terms: *Vigna unguiculata*, cropping systems, spacial arrangement, phytosanitariness control, farmyard manuring.

INTRODUÇÃO

O projeto de colonização da Serra do Mel foi instalado há cerca de dez anos, na microrregião salina norte-rio-grandense, entre os vales dos rios

Açu e Mossoró. Ocupando uma área de aproximadamente 64 mil hectares de solos pobres e com problemas de acidez (Fernandes 1981), o projeto baseia-se essencialmente na exploração do cajueiro como cultura permanente, e do caupi, como temporária.

Um segmento de pesquisa e experimentação agrícola foi mobilizado nos últimos três anos para estudar as causas de problemas que forem surgindo e propor alternativas para seu controle. Com caupi foram desenvolvidos alguns trabalhos onde foram obtidas respostas consistentes nas áreas de melhoramento, práticas culturais, fitossanidade e fertilidade do solo.

¹ Aceito para publicação em 3 de dezembro de 1984. Pesquisa financiada pelo convênio FGD/EMPARN/POLONORDESTE - 1982.

² Eng. - Agr., EMBRAPA/Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN), Caixa Postal 188, CEP 59000 Natal, RN.

³ Prof. da ESAM e pesquisadores da Fundação Guimarães Duque, respectivamente. Unidade Regional de Pesquisa de Mossoró, km 47, BR 110, Bairro Pres. Costa e Silva, CEP 59600 Mossoró, RN.

Sobre espaçamentos, resultados semelhantes aos obtidos por Paiva et al. (1971) no Ceará, foram conseguidos por Torres Filho et al. (1980) na Serra do Mel, onde os espaçamentos de 1 m x 0,50 m e 1 m x 0,75 m, com duas plantas por cova, não diferiram em produção.

As áreas de plantio de caupi no projeto de colonização da Serra do Mel geralmente são afetadas por incidência da broca-do-colo (*Elasmopalpus lignosellus*) que reduz consideravelmente a população de plantas. Seguindo-se as recomendações de Gallo et al. (1978) para controle dessa praga nos ensaios, em geral tem-se obtido estandes com populações próximas ou iguais a 100%.

Trabalhos desenvolvidos com adubação orgânica, no exterior (Vitosh et al. 1973, Baldock & Musgrave 1980) e no Brasil (Ben et al. s.n.t., Aidar et al. 1976, Holanda et al. 1982), apontam a viabilidade do uso de esterco de animais para a adubação de culturas, e mencionam acréscimos na retenção de umidade disponível no solo (Hafez 1974, Aidar et al. 1976). Bezerra Neto et al. (1984), em experimentos conduzidos na Serra do Mel, determinaram doses de esterco de curral no cultivo de caupi, para diferentes relações de preços insumo/produto.

Este trabalho foi realizado com o intuito de verificar o desempenho do agrupamento dos fatores (variedade, espaçamento, controle de pragas e adubação com esterco de curral), em seus melhores níveis obtidos individualmente na Serra do Mel, e em conjunto confrontá-los com o sistema de exploração usual do produtor. Objetivou-se também fazer a difusão de tecnologia, utilizando o ensaio como unidade de demonstração de resultados.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na vila São Paulo, município de Serra do Mel, RN, situada entre os paralelos 4° 58' e 5° 17' de latitude sul e meridianos 36° 54' e 46° 10' de longitude oeste de Greenwich, em lote de colono. A área tem uma altitude de cerca de 270 m acima do nível do mar e solo do tipo Areia Quartzosa Distrófica Álica. A fertilidade natural do solo foi determinada através de análise de rotina no laboratório de solos da Escola Superior de Agricultura de Mossoró (ESAM), e revelou os seguintes teores: 4 ppm de fósforo, 27 ppm de potássio, 0,6 me/100 g de solo para cálcio mais magnésio, 0,4 me/100 g de solo para alumínio e pH igual a 4.

A precipitação registrada no período de condução do ensaio é descrita na Tabela 1, com a respectiva distribuição em número de dias de chuva por mês.

O ensaio constou de três macroparcelas de 0,25 ha, sem repetição, perfazendo um total de 0,75 ha de área plantada na forma de Unidade de Demonstração de Resultados, semelhante à metodologia adotada pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER -, para que, em paralelo, fosse feita a difusão da melhor tecnologia. Foram comparados os seguintes sistemas de exploração para a cultura do caupi.

1. Sistema utilizado pelo produtor

Plantio de uma cultivar local denominada de Feijão-Vermelho no espaçamento de 5 palmos x 5 palmos (aproximadamente 1,10 m x 1,10 m), com 3-4 sementes/cova, sem desbaste, sem controle de pragas e sem adubação.

2. Sistema melhorado

Plantio da cultivar Lisão no espaçamento de 1,00 m x 0,5 m com desbaste para duas plantas por cova, controle preventivo da broca (*Elasmopalpus lignosellus*) com aplicação de Heptacloro 2 g/cova, e controle da lagarta-da-folha (*Spodoptera* sp) no início do ataque, com aplicação de folido EM 60 (1 litro/ha).

3. Sistema melhorado + 12 t/ha de esterco de curral

Constou de todas as operações realizadas para o sistema 2, acrescentando-se adubação orgânica com esterco de curral na dosagem de 12 t/ha (base seca). O esterco foi distribuído a lanço e incorporado com gradagem a trator por ocasião do preparo do solo. A análise química revelou a seguinte composição em nutrientes totais: 0,80% de fósforo, de P₂O₅, 1,79% de potássio, de K₂O, 0,72% de magnésio, 2,38% de cálcio, 159 ppm de zinco, e 11,5% de umidade.

Durante a condução do ensaio foram necessárias duas capinas manuais, para todos os sistemas, realizadas conforme prática adotada pelos produtores.

TABELA 1. Distribuição da precipitação ocorrida no período de março a junho de 1982. Vila São Paulo, Serra do Mel, RN.

Meses	Precipitação pluviométrica (mm)	Dias de chuva número
Março	115	9
Abril	142	6
Maio	94	8
Junho	21	2
Total	372	25

A avaliação dos dados foi feita através dos acréscimos de produção e de análise financeira para diferentes relações de preços, calculando-se o lucro relativo e a taxa de retorno por cruzeiro investido nos sistemas melhorados. Foram contabilizados todos os custos adicionais em relação ao sistema do produtor, ou seja, os referentes a inseticidas e esterco, mão-de-obra de aplicação e transporte. Os custos inerentes ao esterco (inclusive transporte e aplicação), foram divididos por três anos, com base no efeito residual esperado.

Foram consideradas três situações para efetivação da análise financeira, relacionando custo do sistema com preço do produto. A primeira corresponde a uma situação 50% mais favorável do que a vigente por ocasião da colheita, aproximando-se da ocorrida um ano após, quando, sob os efeitos da inflação e escassez de produtos, os preços se elevaram excessivamente. A segunda foi vigente na colheita, e a terceira se refere a uma situação hipotética 50% mais desfavorável do que a vigente, possível de ocorrer com o aumento da oferta do produto em safras beneficiadas pela ocorrência generalizada de chuvas na região.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da produção de caupi são mostrados na Fig. 1. O sistema usual do produtor 1 expressou um comportamento produtivo que se assemelha à produtividade média regional, em torno de 300 kg/ha. A pluviosidade ocorrida foi regular, 372 mm (Tabela 1), com distribuição razoável e que não chegou a limitar o desenvolvimento da cultura.

O sistema 2, onde interagiram os efeitos de cultivar, população de plantas e controle de pragas, pouco influenciou para o aumento da produção, com acréscimo de apenas 32% sobre o sistema do produtor. O lucro relativo proporcionado pelo referido sistema (Tabela 2), em três diferentes relações de preços, só foi compensador numa situação favorecida pela escassez do produto e elevação exagerada de preços, influenciado pela inflação, que atingiu Cr\$ 700,00/kg, ao nível de produtor, dez vezes mais que o vigente por ocasião da colheita. Nesta condição, o sistema 2 propiciou um retorno de Cr\$ 2,12 para cada cruzeiro nele investido. A preços vigentes na colheita, o aumento de produção auferido no sistema 2 cobriu apenas os custos adicionais e, numa situação 50% mais desfavorável, em relação de preços, deu um prejuízo equivalente a 44 kg do produto. Considerando o

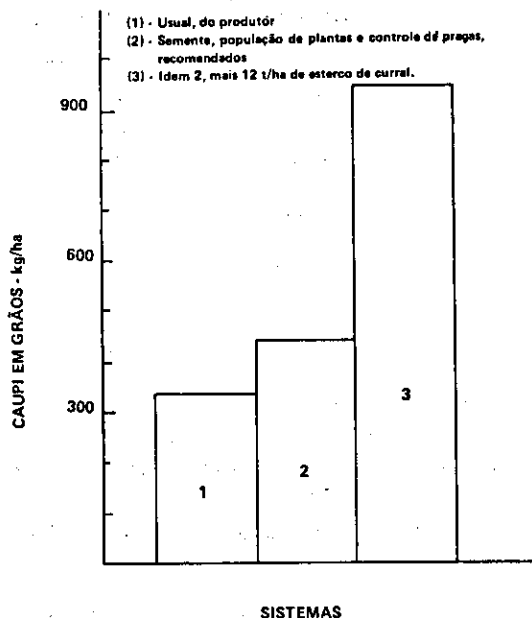


FIG. 1. Produção de caupi em três sistemas de exploração na Serra do Mel, RN, 1982.

risco da exploração agrícola pelas irregularidades pluviométricas a que a região está sujeita e o baixo desempenho do sistema 2 este não é recomendado para utilização pelos produtores.

O fraco desempenho econômico do sistema 2 em relação ao do produtor foi influenciado principalmente pela quantidade de formicidol utilizado (40 kg/ha) para controle de broca, o que elevou em 53% os custos adicionais. O aumento de produção de 106 kg/ha de caupi que o sistema propiciou é atribuído à ação conjunta e à interação dos três fatores envolvidos: cultivar, população e controle de pragas. Admite-se que a cultivar Feijão-Vermelho possa ser tão eficiente quanto a Lisão, embora não haja condições de compará-las pois não competiram em condições de igualdade, e é desconhecido o seu comportamento produtivo. Ambas são materiais desenvolvidos pelos produtores, e de hábito de crescimento indeterminado, tipo ramador e ciclo tardio. Os espaçamentos utilizados podem não ser os mais adequados, o de 1 m x 0,50 m com duas plantas por cova utilizado para Lisão corresponde a indicações de traba-

TABELA 2. Análise financeira dos sistemas melhorados de exploração de caupi, em relação ao do produtor, sob diferentes relações de preços. Serra do Mel, RN, 1982.

Sistemas de exploração ¹	Produção de caupi (kg/ha)	Aumento produção kg/ha	Relação de preços custo adicional (Cr\$/ha) Produto Cr\$/kg	Lucro relativo (kg/ha)	Taxa de retorno
1	334	-	- 50	- 56	- 2,12
2	440	106	100 150	6 -44	1,06 0,71
3	944	610	100 200 300	510 410 310	6,10 3,05 2,03

¹ 1 - Usual, do produtor.

2 - Semente, população de plantas e controle de pragas recomendados. Custo adicional/ha: 40 kg formicidol, 1 litro de inseticida e 5 d/h.

3 - Idem 2, mais 12 t/ha de esterco de curral. Custo do esterco dividido por três anos.

lhos desenvolvidos com a Seridó e Pitiúba (Paiva et al. 1971, Torres Filho et al. 1980).

A recomendação de Gallo et al. (1978) para o controle da broca-do-colo do feijoeiro, embora de custos elevados, foi eficiente, haja vista que, no sistema do produtor, onde não houve aplicação do formicidol, a população final de plantas encontrava-se reduzida em cerca de 30%, enquanto nos outros sistemas não houve diminuição. Atualmente, existem recomendações para controle da broca, de custo reduzido - como, por exemplo, a pulverização com inseticidas à base de carbaryl dirigida ao colo da planta, uma semana após a emergência, recomendação, esta, que, sendo de comprovada eficiência, poderá viabilizar a utilização do sistema melhorado 2.

O sistema 3, usando esterco de curral, foi o que apresentou melhor desempenho com produção de 944 kg/ha de caupi, 283% da obtida com o sistema do produtor e com 115% de acréscimo sobre o sistema 2. Este resultado comprova que na exploração de caupi na Serra do Mel, dos fatores de produção passíveis de controle o mais limitante é a fertilidade dos solos, também revelado através das análises químicas de laboratório (Fernandes 1981).

Os resultados, embora preliminares - pois provêm de um único ensaio -, são uma confirmação

dos trabalhos desenvolvidos com níveis de esterco de curral na região, por Bezerra Neto et al. (1984) e concordam com as informações de Vitosh et al. (1973), Baldock & Musgrave (1980) e Holanda et al. (1982), em que doses de esterco inferiores a 20 t/ha se comportaram como suficientes para a obtenção de altos rendimentos de culturas.

O uso da adubação orgânica, além de atuar no sentido de elevar a fertilidade do solo, contribuiu para amenizar os efeitos das irregularidades pluviométricas, aumentando a capacidade de retenção de umidade do solo; conforme constataram Aidar et al. (1976), num período de escassez de chuvas, esterco de aves na dosagem de 30 t/ha elevou em 5% o teor de umidade do solo. Com esterco de curral, é provável que os aumentos de umidade sejam mais promissores, por se tratar de material mais fibroso, sendo este o principal responsável pela indução de melhorias nas propriedades físicas dos solos (Hafez 1974). Desta forma, a adubação com esterco atenuaria os riscos de exploração da cultura.

Ficou demonstrada a viabilidade econômica do sistema 3, quando se obteve um lucro relativo positivo e superior a 300 kg/ha de caupi, sobre o sistema do produtor, para todas as relações de preços testadas. Para uma situação aproximada da vigente por ocasião da colheita, em que foram necessários 200 kg do produto para ressarcir os

custos do sistema, obteve-se um lucro relativo de 410 kg/ha com taxa de retorno de cerca de Cr\$ 3,05 para cada cruzeiro investido no sistema (Tabela 2). Se a situação é favorecida onde 100 kg de caupi são suficientes para cobrir os custos, o lucro aumenta e a taxa de retorno dobra e, mesmo numa relação de preços 50% mais desfavorável que a vigente, a taxa de retorno fica acima de Cr\$ 2,00, condição recomendável para os pequenos produtores. Estes números confirmam as afirmações de Ben et al. (s.n.t.), quando mencionam que a adubação com esterco é economicamente viável para o feijoeiro e, realçam as conclusões de Bezerra Neto et al. (1984), em que a dose de esterco de curral de 15 t/ha é recomendável para relações de preço de esterco (t)/caupi (kg) de até 45:1.

CONCLUSÕES

1. O sistema de exploração 3, envolvendo todos os fatores, foi o de maior eficiência econômica, com produção de 283% da obtida com o sistema do produtor, e com taxa de retorno superior a Cr\$ 2,00 por cada cruzeiro investido, para as três relações de preço comparadas.

2. O agrupamento de fatores "cultivar", "população de plantas" e "controle de pragas" foi inviável economicamente.

3. A aplicação de 2 g/cova, de inseticida à base de heptacloro foi de alta eficiência no controle da broca-do-colo.

4. O fator que mais contribuiu para o aumento de produção de caupi foi a adubação com esterco de curral, ao qual foi atribuído um acréscimo de 504 kg/ha.

REFERÊNCIAS

- AIDAR, H.; VIEIRA, C.; LOUREIRO, B.T.; BRAGA, J. M. & ALVARES, V.H.A. Efeito de adubação orgânica sobre a cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris*, L.). R. Ceres, Viçosa, 23(125):44-55, 1976.
- BALDOCK, J.O. & MUSGRAVE, R.B. Manure and mineral fertilizer effects in continuous and rotational crop sequences in Central New York. Agron. J., Madison, 72:511-8, 1980.
- BEN, J.R.; VIEIRA, S.A.; BARTZ, H. & SCHERER, E. Efeito da adubação com esterco de aves na cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). s.n.t. 12p. Trabalho apresentado na XIV Reunião Técnica Anual do Feijão, Porto Alegre, RS, jul. 1977.
- BEZERRA NETO, F.; HOLANDA, J.S. de; TORRES FILHO, J. & TORRES, J.F. Níveis de máxima eficiência econômica de esterco de curral no cultivo do caupi. Pesq. agropec. bras., Brasília, 19(5):567-71, maio 1984.
- FERNANDES, V.L.B. Levantamento do nível de fertilidade dos solos das vilas colonizadas da Serra do Mel. Mossoró, Escola Superior de Agricultura de Mossoró, 1981. 65p. (Coleção Mossoroense, 149).
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A. & ALVES, S.B. Pragas das plantas e seu controle. In: MANUAL de entomologia agrícola. São Paulo, Agrônômica Ceres, 1978. p.293-4.
- HAFEZ, A.A.R. Comparative changes in soil physical properties induced by admixtures of manures from various domestic animals. Soil Sci., Baltimore, 118(1):53-9, 1974.
- HOLANDA, J.S. de; MIELNICZUK, J. & STAMMEL, J. G. Utilização de esterco e adubo mineral em quatro seqüências de culturas em solo de encosta basáltica do Rio Grande do Sul. R. bras. Ci. Solo, Campinas, 6(1):47-51, 1982.
- PAIVA, J.B.; ALMEIDA, F.C.G. & ALBUQUERQUE, J.J. L. Espaçamento e densidade de plantio de feijão-de-corda no Ceará. Ci. agron., Fortaleza, 1(1):3-6, 1971.
- TORRES FILHO, J.; BEZERRA NETO, F.; ARAÚJO FILHO, O. & TORRES, J.F. Efeitos de espaçamentos e fósforo sobre a produção de feijão-de-corda (*Vigna unguiculata* (L.) Walp). In: PESQUISAS com a cultura do feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) na Serra do Mel, Mossoró, RN. Mossoró, Escola Superior de Agricultura de Mossoró, 1980. p.22. (Coleção Mossoroense, 110).
- VITOSH, M.L.; DAVIS, J.F. & KNEZEK, B.D. Long-term effects of manure, fertilizer and plow depth on chemical properties of soils and nutrient movement in a monoculture corn systems. J. Environ. Qual., Madison, 2(2):246-8, 1973.