

# USO DA CINZA DA CASCA DA CASTANHA DO CAJU, *Anacardium occidentale* L, COMO FONTE DE FÓSFORO PARA A CULTURA DO FEIJÃO-DE-CORDA, *Vigna unguiculata* (L.) Walp.

F.A.G. ALMEIDA \*  
J.M. FONTES \*\*  
F.C.G. ALMEIDA \*\*\*

## RESUMO

Este trabalho foi realizado com o objetivo de estudar os efeitos do fósforo contido na cinza do tegumento da castanha de caju, *Anacardium occidentale* L, no rendimento da produção da cultura do feijão-de-corda, *Vigna unguiculata* (L.) Walp.

Os ensaios foram conduzidos em um solo podzólico-vermelho-amarelo, localizado em áreas da Fazenda Garrote, no município de Caucaia, Ceará, Brasil.

Todos os tratamentos testados constaram de uma adubação básica e uma adubação fosfatada. A adubação básica foi procedida com NK, cujas fontes de nitrogênio e potássio foram, respectivamente, uréia e cloreto de potássio, nos níveis 10 e 25 kg/ha respectivamente, de nitrogênio e potássio. A adubação fosfatada com o nutriente procedente de duas fontes, superfosfato triplo e cinza de tegumento da castanha do caju, foi procedida nos seguintes níveis: 50, 100 e 150kg/ha de  $P_2O_5$ .

As respostas à adubação com cinza não foram estatisticamente significativas; no entanto, quando se avaliou esses resultados em termos de percentuais em relação à testemunha, constatou-se que a adubação procedida com cinza apresentou um rendimento máximo 19% superior.

**PALAVRAS-CHAVE:** Feijão-de-corda, Castanha de caju, Adubação Orgânica, Fósforo.

## SUMMARY

### BEHAVIOR OF COWPEA (*Vigna unguiculata* (L) Walp.) WITH CASHEW (*Anacardium*

\* Professor Adjunto do Departamento de Biologia do Centro de Ciências da UFC.

\*\* Professor Assistente do Departamento de Biologia do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alagoas.

\*\*\* Professor Adjunto do Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da UFC.

## *occidentale* L) NUT ASHES AS SOURCE OF PHOSPHORUS

This work was carried out to observe the behavior of cowpea, *Vigna unguiculata* (L.) Walp, cultivar "Pitiuba" with cashew (*Anacardium occidentale* L.) nut ashes as source of phosphorus.

Field experiment was performed on a Podzolic Soil situated in the "Garrote" farm areas at Caucaia, Ceará, Brazil, under a randomized complete block design with seven treatments and four replications.

The experiment received a basic fertilization with N and K, 10 and 25 kg per hectare, respectively. The phosphorus was applied as concentrated superphosphate and cashew nut ashes at level of 50, 100, and 150 kg of  $P_2O_5$  per hectare.

The grain yield in plots fertilized with cashew nut ashes was increased, when compared to control (no phosphorus) to 19%; however, there was no statistical significance.

## INTRODUÇÃO

A adubação é uma prática agrícola indispensável ao aumento da produção de culturas estabelecidas em condições de baixa disponibilidade de nutrientes. O fósforo, quando adicionado ao solo, não permanece por muito tempo em forma solúvel, fato que torna necessário o uso freqüente de adubos fosfatados em explorações agrícolas.

influenciando tanto pela adubação potássica, como pela adubação PK, sendo os efeitos da adubação desprezíveis em relação ao número de sementes por vagem.

PAIVA et alii<sup>5</sup>, conduzindo experimento com adubação NPK em quatro localidades do Estado do Ceará, a fim de estudar os efeitos da adubação mineral na produção de feijão-de-corda, observaram que as respostas dos diferentes tratamentos foram significativas; entretanto, nos tratamentos com doses elevadas de nitrogênio (120kg/ha) e fósforo (160kg/ha), constataram um decréscimo na produção. Muito embora a redução não tenha sido significativa, parece indicar efeito prejudicial do fertilizante em níveis superiores a 120 kg/ha de  $P_2O_5$  e 90 kg/ha de nitrogênio.

Estudando efeitos do NPK no aumento da produção do feijão-de-corda, PAIVA et alii<sup>5</sup>. constataram que o nitrogênio acarretou um aumento de produção, variando em média de 10 a 19%, sendo esse efeito mais acentuado com o incremento da adubação fosfatada, onde se registraram variações da ordem de 53 a 136% em relação à testemunha.

REBOUÇAS et alii<sup>6</sup>, realizando trabalho com o objetivo de determinar a dose ideal de fósforo a ser empregada na adubação do feijão-de-corda, constataram um aumento na produção correspondente aos aumentos das doses do adubo utilizado. No entanto, este efeito só foi observado até o incremento máximo de 80 kg/ha de  $P_2O_5$ , havendo um decréscimo na produção com a aplicação de doses superiores a esta.

TÁVORA et alii<sup>7</sup>, trabalhando com adubação fosfatada em feijão-de-corda, na qual foram utilizados cinco níveis de adubação (0,25, 50, 75 e 100 kg/ha de  $P_2O_5$ ), constataram que houve diferenças estatisticamente significativas entre os diferentes níveis de tratamento e a testemunha. Com relação aos níveis entre si, observaram que os tratamentos com as doses mais elevadas (75 e 100 kg/ha de  $P_2O_5$ ), acarretaram um decréscimo na produção, quando comparados à produção obtida com a adubação de 50 kg/ha de  $P_2O_5$ .

Este trabalho foi conduzido com o objetivo principal de se avaliar os efeitos do fósforo presente na cinza da castanha do caju, *Anacardium occidentale* L. no crescimento e produção da

Este trabalho foi conduzido na Fazenda Garrote, localizada no município de Caucaia, Estado do Ceará, situada a uma altitude de 20 metros, 3°44' de latitude Leste e 38°39' de longitude Oeste. A pluviosidade média da área é de 1.236 mm e a temperatura média de 26° (BOLETIM AGROMETEOROLÓGICO — UFC1). A pluviosidade ocorrida na área experimental, durante o período em que as culturas estiveram em campo, foi de 147, 332, 146, e 103 mm, respectivamente para os meses de março, abril, maio e junho/82.

O solo da área onde foi conduzido o experimento foi classificado como podzólico-vermelho-amarelo, abrupto (JACOMINE et alii<sup>4</sup>).

As sementes utilizadas no referido ensaio foram feijão-de-corda, cv. "Pitiuba".

O delineamento utilizado neste ensaio foi o de blocos ao acaso, com sete tratamentos e quatro repetições. As parcelas experimentais foram compostas de quatro linhas com seis metros de comprimento e espaçamento de 1m entre fileiras, com 40 cm entre plantas.

Os tratamentos constaram de uma adubação básica e uma adubação fosfatada. A adubação básica foi procedida com nitrogênio e potássio, nos níveis de 10 e 25 kg/ha. Na adubação fosfatada, utilizaram-se duas fontes de fósforo, superfosfato triplo (45%  $P_2O_5$ ) e cinza do tegumento da castanha do caju (10,6%  $P_2O_5$ ), nos seguintes níveis: 50, 100 e 150 kg/ha de  $P_2O_5$ . O superfosfato triplo correspondendo aos tratamentos B, C e D; e a cinza correspondendo aos tratamentos E, F e G.

Uma parcela sem fósforo (tratamento A), somente com adubação básica, foi considerada como testemunha.

O teor de fósforo total na cinza foi determinado através do método colorimétrico, após a digestão em ácido nítrico, descrito por CHAPMAN & PRATT<sup>6</sup>. As análises foram procedidas pelo Laboratório do Departamento de Ciências do Solo, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, onde também se determinou o valor do pH (10,8).

Os adubos foram adicionados ao solo, manualmente, em sulcos com profundidade de dez centímetros, cavados, paralelamente, ao longo das fileiras, distando 15 cm destas.

A adubação nitrogenada foi aplicada em uma única dose, simultaneamente com o fósforo e o potássio, por ocasião do plantio.

lhas primórdias, para efeito do controle das pragas habituais da cultura.

No período transcorrido entre a germinação e a colheita, foram procedidas diversas observações em campo e em laboratório, com objetivo de se obter dados referentes ao cultivar submetido aos tratamentos com diferentes níveis de adubação fosfatada.

Os registros foram seqüenciados de acordo com as ocorrências observadas nas parcelas experimentais discriminadas a seguir:

a) Florescimento — Esta observação foi determinada pela contagem dos dias decorridos entre o plantio e a antese de 50% das flores;

b) Peso médio da vagem — Por ocasião da colheita, procedeu-se a uma amostragem de dez unidades de vagens, determinando-se, em seguida, o seu peso médio;

c) Peso de cem sementes — De um determinado volume de sementes colhidas nas parcelas, separou-se ao acaso, um grupo de cem sementes. Determinou-se, em seguida, o seu peso;

d) Comprimento médio da vagem — Mediu-se o comprimento de cada uma das vagens colhidas na amostragem casual feita em cada parcela, para estimar o comprimento médio da vagem;

e) Número de vagens por parcela — Em cada parcela experimental, procedeu-se à contagem do número de vagens colhidas, determinando-se assim o total de vagens por parcela;

f) Número de vagens por planta — Esta variável foi aferida tomando-se o total de vagens colhidas em cada parcela, dividindo-se este valor pelo número de plantas existentes na área útil de cada parcela;

g) Número de grãos por vagem — Este parâmetro foi aferido contando-se o número de sementes de dez vagens colhidas, ao acaso, em cada parcela, determinando-se em seguida a sua média aritmética, e

h) Produção de vagens — Antes do beneficiamento do material colhido em campo, determinou-se o peso total das vagens produzidas por parcela.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### a) Florescimento

Dos dados da análise da variância referentes a este tópico, observou-se que não houve diferença, estatisticamente significativa, entre os di-

evento, pode-se constatar que apenas os tratamentos C e D anteciparam o período de floração, em relação à testemunha; outrossim, não se observou nenhuma diferença estatística entre esta e os tratamentos efetuados com a adubação na forma de cinza, podendo-se deduzir, pelo exposto, que os tratamentos procedidos com cinza não exerceram influência significativa no que concerne ao período de floração.

### b) Peso médio da vagem

Dos dados da análise da variância do peso médio da vagem, constatou-se que não ocorreu nenhuma diferença estatisticamente significativa entre os diferentes tratamentos, embora o coeficiente de variação encontrado, 1,10%, indique que houve pouca variabilidade entre as parcelas experimentais. Através da análise dos dados das médias e dos percentuais referentes a este evento, pode-se observar que, estatisticamente, as médias não diferem entre si; outrossim, as diferenças de percentuais entre a testemunha e os demais tratamentos foram bastante discretas.

### c) Peso de cem sementes

Os resultados obtidos da análise da variância dos dados referentes a este parâmetro indicaram que não houve, em relação ao mesmo, nenhuma diferença significativa do ponto de vista estatístico.

Conforme o coeficiente de variação, 1,22%, houve pouca variabilidade nas respostas obtidas para esta característica.

### d) Comprimento médio da vagem

A análise da variância referente a esta característica constatou que ocorreram diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos. Contudo, não ocorreu grande variação entre os tratamentos para este aspecto estudado, como indica o baixo coeficiente de variação (3,0).

Confrontando-se os dados das médias dos diferentes tratamentos, pode-se constatar que, apenas, o tratamento D, quando submetido ao teste de Tukey, apresentou diferença significativa em relação à testemunha, não havendo nenhuma influência da adubação com a cinza em relação a esta variável. Outrossim, os aumentos percentuais dos diferentes tratamentos em relação à testemunha foram desprezíveis.

babilidade. Conforme os dados das médias e percentuais referentes a este evento, pode-se constatar que apenas os tratamentos D e E, com a adubação procedida, respectivamente, na forma de superfosfato triplo e cinza, apresentaram diferenças significativas com relação à testemunha, não diferindo, no entanto, dos demais. Embora os tratamentos F e G, procedidos na forma de cinza, não tenham apresentado diferenças estatisticamente significativas em relação à testemunha, eles revelaram um incremento do número de vagens, superando esta em 51 e 65%, respectivamente (os tratamentos F e G correspondem aos níveis de 100 e 150 kg/ha de  $P_2O_5$ ). Pelo exposto, pode-se deduzir que a adubação fosfatada, tanto na forma mineral como na forma de cinza, proporcionou um aumento no número de vagens por parcela. CAMPOS & DAMASCENO<sup>2</sup>, estudando a influência da adubação NPK nesta variável, encontraram resultados semelhantes.

#### f) Número de vagens por planta

Os resultados da análise da variância desta característica mostrou um coeficiente de variação de 21,7%, indicando que ocorreu uma alta variabilidade. Mesmo assim, pôde-se constatar que houve respostas, estatisticamente significativas, ao nível de 5% de probabilidade.

As médias dos tratamentos, quando confrontadas pelo Tukey, indicaram que somente os tratamentos C e D foram significativos ao nível de 5% de probabilidade.

Embora não se tenha obtido nenhuma resposta significativa com os tratamentos aplicados na forma de cinza, os índices de aumentos percentuais, em relação à testemunha, demonstram claramente que tais tratamentos proporcionaram aumentos da ordem de 52, 56 e 76%, respectivamente, com os níveis de 50, 100 e 150 kg/ha de  $P_2O_5$ .

#### g) Número de sementes por vagem

Conforme os dados da análise da variância, os diferentes tratamentos com adubação fosfatada não exerceram nenhuma influência no número de sementes por vagem, embora o coeficiente de variação (4,9%) indique que ocorreu pouca variabilidade entre os tratamentos. De acordo com os dados das médias referentes a esta variável, pode-se deduzir que não ocorreu nenhuma diferença estatística entre as médias. As variações nos percentuais

#### h) Produção de vagens

Através da análise de variância, verifica-se que a adubação fosfatada apresentou diferenças estatisticamente significativas no rendimento de vagens, embora o coeficiente de variação encontrado (25,4%) tenha sido relativamente alto, o que caracteriza a ocorrência de uma variabilidade considerável entre os tratamentos efetuados com as duas fontes de fosfato.

A análise dos dados das médias referentes a este evento, quando submetidos ao teste de Tukey, revelou que apenas os tratamentos C e D, procedidos com adubação mineral, foram estatisticamente significativos. Embora os dados de média indiquem que a adubação com cinza de castanha não foi significativa, pode-se comprovar que, quando se compara os dados de percentuais desses tratamentos com a testemunha, esta forma de adubação proporcionou aumentos na produção de vagens da ordem de 61, 58 e 73% superiores à testemunha, respectivamente com os níveis de 50, 100 e 150 kg/ha de  $P_2O_5$ .

#### i) Produção de grãos

Os resultados da análise da variância referentes a este evento demonstram que as respostas aos diferentes tratamentos com a adubação fosfatada foram significativas, ao nível de 5% de probabilidade. Como pode-se constatar, através do coeficiente de variação (24,5), houve uma variabilidade considerável entre as parcelas experimentais. As médias referentes a este evento, quando submetidas ao Tukey, esclarecem que apenas os tratamentos C e D, procedidos com os maiores níveis de fosfato na forma mineral, foram estatisticamente significativos.

Não obstante, a análise dos dados ter indicado que somente a adubação mineral apresentou respostas significativas na produção de feijão-de-corda, os dados de percentuais comprovaram que os tratamentos com cinza do tegumento de castanha de caju acarretaram incrementos na produção da ordem de 64, 60 e 79% superiores à testemunha.

#### j) Curvas de produção

Os dados de rendimento, em sementes, do ensaio em referência encontram-se plotados no gráfico exposto na Figura 1, onde, claramente, se pode observar que as respostas da produção de sementes variaram bastante, tanto em função dos níveis como em função da fonte de nutrien-

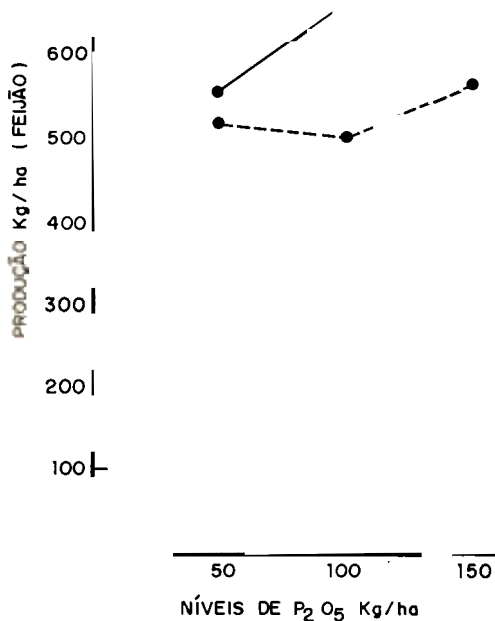


FIG. 1 — Curvas de produção de sementes (kg/ha), do experimento com adubação fosfatada em feijão-de-corda, *Vigna unguiculata* (L.) Walp., c.v. "Pitiuba". CAUCAIA-CEARÁ-BRASIL, 1982.

te. Com a adubação efetuada na forma mineral, pode-se constatar que o incremento de produção cresceu simultaneamente com o acréscimo dos níveis de adubação, enquanto que nos tratamentos de adubação com cinza o aumento da produção só foi compatível com a dose de nutriente. Pelo exposto, pode-se admitir que apenas os tratamentos de fósforo na forma mineral apresentaram respostas, estatisticamente significativas, no incremento de produção do feijão-de-corda.

ciou, significativamente, no número médio de vagens de feijão-de-corda;

(2) A adubação, na forma de cinza, não acarretou nenhuma resposta significativa no incremento da produção do cultivar estudado, e

(3) Embora não se tenha obtido respostas significativas com adubação na forma de cinza, constatou-se, em todos os tratamentos, um acréscimo percentual de produção em relação à testemunha. Considerando este aspecto e a baixa solubilidade do fósforo contido na cinza, bem como o curto espaço de tempo em que foi conduzido o presente trabalho, pode-se admitir a cinza do tegumento da castanha como uma fonte alternativa de fósforo, sendo necessária, entretanto a realização de novos estudos.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BOLETIM AGROMETEOROLÓGICO. Fortaleza, UFC, 16. (87) julho de 1982.
2. CAMPOS, & DAMASCENO, Adubação mineral na cultura do feijão-de-corda (*Vigna sinensis* Endl.) em Pentecoste-Ceará. *Boletim Téc.*, DNOCS, Fortaleza, 31(2): 101-7, jul/dez. 1973.
3. CHAPMAN, H.D. & PRATT, P.F. *Methods of analysis of soil plants and waters*. Califórnia, University of California, Div. Agric. Sc., 1961. p. 161-74.
4. JACOMINE, P. K. T.; ALMEIDA, J.C. & MEDEIROS, L.A. — Levantamento exploratório — Reconhecimento de Solos do Estado do Ceará, Recife, DPP/DA, Convênio do Departamento de Solos, MA/DNPEA — SUDENE/DRN, Convênio MA/CONTAP/USAID/ETA, 1973 vol. 1.
5. PAIVA, J. B. *et alii*. Adubação mineral em feijão-de-corda (*Vigna sinensis* Endl.) no Ceará — Brasil. *Ciê. Agron.*, Fortaleza, 1(2): 75-8, dez. 1971.  
— — — . Adubação nitrogenada e fosfatada em feijão-de-corda (*Vigna sinensis* (L.) Savi). *Ciê. Agron.*, Fortaleza, 3 (1/2): 55-60, dez. 1973.
6. REBOUÇAS, M. A. A. *et alii*. Estudo da adubação fosfatada em feijão-de-corda, (*Vigna sinensis* (L.) Savi), pela análise química das folhas. *Ciê. Agron.*, Fortaleza, 7 (1/2): 87-92, dez. 1977.
7. TÁVORA, F. J. A. F. *et alii*. Adubação fosfatada em feijão-de-corda *Vigna sp.* *Ciê. Agron.*, Fortaleza, 1(1): 23-6, Julho de 1971.