

# Efeito de Adubação N, P e K na Produção de Alporques de Cajueiro Anão Sob Condições de Irrigação<sup>1</sup>

A. Guedes Almeida\*, F. C. Guedes Almeida\*,  
J. Meneses Junior\*

## ABSTRACT

In order to study fertilization of a cashew crop the present experiment was carried out in Caucaia, Ceara, Brazil, during the year 1991-1993. The experiment consisted of N, P, K and NPK applications in precocious dwarf cashew plants propagated by air layering and subjected to irrigation conditions. Applications of P, K and NPK enhanced significantly nut and peduncle production, while N fertilization influenced plant yield negatively. The results of the investigation for two harvest periods revealed that air layering contributed to low experimental variability.

**Key words:** Precocious dwarf cashew plant, air layer fertilization, production.

## RESUMO

O presente trabalho, conduzido em Caucaia, Ceará, Brasil, teve por objetivo estudar a influência da adubação química em alporques de cajueiro anão precoce submetido a irrigação localizada durante o período 1991-1993. Foi avaliado o efeito da aplicação de N, P, K e NPK sobre o número e peso de castanhas e pedúnculos produzidos durante as duas primeiras safras da cultura. A aplicação de P, K e NPK concorreu para um aumento significativo do número e peso de castanhas e pedúnculos, enquanto que, o uso de N interferiu negativamente na produção. Os resultados desta pesquisa revelaram que o uso de plantas provenientes de alporquia contribuiu, bastante, para diminuir a variabilidade experimental.

**Palavras chave:** Cajueiro anão precoce, alporques, adubação, produção

## INTRODUÇÃO

A cultura do cajueiro no Brasil encontra-se disseminada em vários estados, achando-se, no entanto, concentrada no Nordeste. O Ceará responde, por mais de 70% de toda a produção brasileira de castanha de caju. Segundo a FIEC (1991), a castanha de caju participou, na última década, com 47% de todas as exportações internacionais do estado. Mesmo assim, com esta excelente performance no mercado mundial consumidor, ainda pouco se tem feito para se conseguir aumentar a produtividade dos cajueiros em explorações agrícolas comerciais ditas racionais. Na realidade, de acordo com Barros *et al.* (1984), a cultura do cajueiro comum tem se caracterizado, principalmente, pelas

extensas áreas cultivadas e pela sua baixa produtividade, atualmente, segundo Correa *et al.* (1993), estimada em 220 kg/ha de castanhas.

A redução das safras nos últimos anos pode ser atribuída ao baixo nível tecnológico empregado pelos produtores do nordeste, agravada pelas condições climáticas adversas (Barros *et al.* 1984). Conforme Pimentel (1988) esta redução deve-se, também, a não adoção do uso de defensivos e fertilizantes, em função do empobrecimento dos solos. Trabalhos realizados pelo Centro Nacional de Pesquisa do Caju (CNPc) - EMBRAPA (s.d.) mostraram que as áreas produtoras de castanhas, normalmente, encontram-se em solos deficientes em nutrientes e com elevado teor de alumínio, fatores responsáveis, em parte, pela baixa produtividade da cultura.

Até o momento, praticamente, não são conhecidos estudos da avaliação da cultura nas diferentes unidades de solos, para que se possa estabelecer uma relação entre as produtividades e as características

<sup>1</sup> Recebido para publicação el 26 agosto de 1994

\* Eng. Agr., Ph.D., Professor da Universidade Federal do Ceará, Pesquisador do CNPq; Caixa Postal 12.168, Fortaleza, Ce., Bra

\* Eng. Agr., M.S.; Pesquisador do CNPq, Caixa Postal 12.168, Fortaleza, Ce., Bra

dos mesmos (Drumont 1988). Com o advento do cajueiro anão precoce, talvez o primeiro estágio do melhoramento da cultura (Almeida *et al.* 1992), pode-se pensar na adoção de tecnologia moderna para a exploração racional da espécie. Lefebvre (1970), Parente *et al.* (1972), Krisnamurthy *et al.* (1985) e Ghosh (1990) constataram que o cajueiro comum mostra uma tendência positiva à adubação química, sem, contudo, apresentar resultados estatisticamente significativos, o mesmo ocorrendo com o cajueiro anão precoce conforme Meneses Junior (1991), Meneses Junior *et al.* (1992) e Almeida *et al.* (1992a). Os autores acima citados tentam justificar esta não significância estatística através da grande variabilidade genética existente entre plantas, mas Almeida *et al.* (1992b,c) tem comprovado que ela ocorre em razão, principalmente, da grande dispersão do sistema radicular de plantas pés-franco e enxertadas. O presente trabalho foi realizado com o objetivo principal de avaliar o efeito da aplicação N, P e K produção de plantas do clone 076 de cajueiro anão precoce, propagadas por alporquia, que, de acordo com Almeida *et al.* (1991c), apresentaram mais de 70% de suas raízes na projeção da copa aérea da planta.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Para realização deste experimento foi implantada, em abril de 1991, uma área de 0.3 ha com alporques do clone 076 de cajueiro anão precoce, sob condições de irrigação localizada, no espaçamento 7 m x 4 m, representando 357 plantas por hectare.

#### Localização da área experimental

O presente trabalho foi conduzido na área experimental da Usina Piloto de Alcool da Universidade Federal do Ceará, Caucaia/CE, a 18 km de Fortaleza a 3° 41' de latitude S e 35° 43' de longitude O.

#### Características físicas e químicas do solo da área experimental

Para caracterização do solo, foi aberto uma trincheira de 140 cm de profundidade e descrito o perfil de acordo com o manual da Sociedade Brasileira de Ciências do Solo (1976). Após a iden-

tificação dos horizontes foram coletadas amostras e encaminhadas ao Laboratório do Departamento de Ciências do Solo da Universidade Federal do Ceará para a análise física e química.

O solo foi classificado como Podzólico Vermelho Amarelo Abrupto plúntico A fraco, textura arenosa. Quanto a caracterização morfológica, trata-se de um solo profundo com perfil com sequências de horizontes A + B + C. O horizonte C encontra-se a uma profundidade superior a 140 cm. A coloração para o solo úmido varia de bruno a bruno amarelo com matiz 10YR e valor 5 com croma que cresce de 4 a 8 em profundidade. O teor de argila aumenta com a profundidade, apresentando um horizonte superficial Ap de textura arenosa e um Bt<sub>2</sub> argilo-arenoso, a estrutura para o horizonte A é fraca, pequena, blocos sub-angulares com consistência macia, muito friável e não pegajosa. No horizonte B a estrutura é moderada-média, blocos sub-angulares com consistência ligeiramente dura, friável e pegajosa.

As principais propriedades físicas e químicas do solo da área experimental são indicadas na Quadro 1. Uma apreciação deste Quadro 1 sugere que se trata de um solo com muito baixa capacidade de retenção de água, principalmente do horizonte A (0 cm - 27 cm), que está associada à textura arenosa desta camada. A capacidade de retenção de água aumenta com a profundidade, onde, também, o teor de argila é maior. As características químicas, de modo geral, de acordo com índices de avaliação de suas propriedades, indicadas por Kiehl (1979), mostram tratar-se de um solo de acidez elevada, de baixo teor de matéria orgânica e de nitrogênio total, pobre em fósforo extraível e potássio trocável e, também, com baixa capacidade de troca de cátions (T), baixa percentagem de saturação e baixos teores de bases trocáveis (Ca, Mg, Na e K). O alumínio trocável, em média, constitui: 45% do complexo de troca, apresentando-se com teores considerados de toxidez média para as plantas.

#### Irrigação e características de água

Na estação não chuvosa, a área experimental foi irrigada utilizando-se um sistema de irrigação por gotejamento. Usou-se 1 gotejador para cada planta, colocado sobre as valas onde os fertilizantes eram aplicados. Cada gotejador tinha uma vazão de 36 l/ha. A irrigação foi feita diariamente seguindo os

Quadro 1. Características físicas e químicas\* do solo da área experimental, Caucaia, Ceará, 1989.

Determinações	Ap	AB	BA	B <sub>t</sub> 1	B <sub>t</sub> 2
Profundidade (cm)	0-15	15-27	27-61	61-88	88-128
Granulometria					
Areia grossa (%)	57	55	41	34	30
Areia fina (%)	34	34	35	24	17
Silte (%)	5	5	11	13	16
Argila (%)	4	6	18	29	37
Classe textural (**)	Arc	Arc	Fr. Arc.	Fr. Arg	Arg. Arc
Umidade					
1/3 atm (%)	3.0	3.4	7.4	8.9	17.1
15 atm (%)	2.0	2.3	4.4	2.9	13.0
pH (água 1:2.5)	5.1	4.5	4.4	4.4	4.5
CE a 25 °C (mmhos/cm)	0.6	0.3	0.1	0.1	0.2
Cátions trocáveis (mEq/100 g)					
Ca ++	0.40	0.30	0.10	0.10	0.30
Mg ++	0.40	0.30	0.20	0.30	0.50
K +	0.22	0.11	0.07	0.08	0.10
Na +	0.06	0.05	0.05	0.04	0.10
H +	0.80	0.70	0.50	0.20	0.70
Al+++	0.10	0.30	0.90	1.30	1.20
Valores S	1.08	0.76	0.42	0.52	1.00
T	1.98	1.76	1.82	2.02	2.90
V (%)	54.54	43.19	23.07	25.74	34.48
Saturação Al (%)	5.05	17.04	49.45	64.35	41.38
P (ppm)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Carbono (%)	0.49	0.43	0.29	0.30	0.33
Nitrogênio (%)	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02

## Parâmetros

## Teores considerados

	Baixo	Médio	Alto
P (ppm)	0-10	11-20	> 20
K + (mEq/100 g)	0-0.12	0.12-0.23	> 0.23
Al +++ (mEq/100 g)	0-0.3	0.4-1.0	> 1.0
Acidez (pH)	< 5.0	5.0-5.9	6.0-6.9
N +++ (%)	< 0.08	0.08-0.14	> 0.14

## Notas:

\* Níveis de fertilidade usado pelo Laboratório de UFC/Ceará

\*\* Are = Arenoso; Fr. are = Franco arenoso; Fr. arg. are. = Franco argilo arenoso; Arg. are. = Argilo arenoso.

\*\*\* Teores de nitrogênio segundo os critérios recomendado pelo Instituto Agronômico de Campinas

Fuente: Datos do estudio

seguintes turnos de rega: 15 min per planta per dia para o 1º ano e 30 min per planta per dia para o 2º ano.

A água empregada é proveniente de um poço profundo e pertence a classe  $C_3S_1$  (altamente salina e não sódica) segundo a classificação do Laboratório de Salinidade dos Estados Unidos de América (Richards 1954) cujas características são apresentadas na Quadro 2.

**Quadro 2.** Características da água de irrigação em um experimento de cajueiro anão precoce (*Anacardium occidentale* L.), clone 076, proveniente de alporquia, Caucaia/CE. (1991/1993).

Determinações	Valores
CE 25 °C (mmhos/cm)	0.9
pH	6.8
Ions solúveis (mEq/l)	
Cátions	
C ++	1.7
Mg ++	3.5
K +	0.3
Na +	3.4
Soma	8.9
Ânions	
Cl	7.8
CO <sup>2-</sup>	0.0
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	1.2
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	—
Soma	9.0
Relação de absorção de sódio	2.1
Classe	$C_3S_1$

Fuente: Datos do estudio.

### Clima da região onde se situa a área experimental

O clima predominante da região onde se encontra a área experimental, segundo a classificação de Köppen, é da classe AW' (tropical chuvoso) e segundo a classificação de Gaussen é 4 e TH (tropical quente de seca atenuada).

A área mostra 2 estações bem definidas, uma chuvosa, de janeiro a julho, com picos de precipitação em março e abril, e uma seca, de agosto a dezembro, com chuvas esporádicas. A precipitação anual média é de 1 578 mm, mostrando uma variação de 958 mm a 2 900 mm. A temperatura média de 20 anos varia de 23.5 °C a 30 °C, com média compensada de 26.5 °C. A umidade relativa média do ar é de 80%.

### Tratamentos

Vinte e cinco plantas, selecionadas ao acaso, foram estudadas para detectar o efeito da adubação com N, P e K (isoladamente e em conjunto) na cultura do cajueiro anão precoce. Estas plantas representaram 5 tratamentos, 4 adubados e 1 não adubado (testemunha). Cada tratamento era composto de 5 repetições (1 planta por repetição).

Os tratamentos utilizados e o esquema de fracionamento dos adubos estão indicados na Quadro 3. Os fertilizantes empregados foram a uréia (45% de N), o superfosfato triplo (45% de  $P_2O_5$ ) e o cloreto de potássio (60% de  $K_2O$ ).

**Quadro 3.** Relação de tratamento de N, P e K e quantidade de nutrientes aplicados em alporques de cajueiro anão precoce em Caucaia-CE. (1991/1993).

Tratamento	Epoca					
	1991/1992			1992/1993		
	N	$P_2O_5$	$K_2O$	N	$P_2O_5$	$K_2O$
	g/planta					
Testemunha	0	0	0	0	0	0
N	90	0	0	180	0	0
P	0	100	0	0	200	0
K	0	0	50	0	0	100
NPK	90	100	50	180	200	100

Fuente: Datos do estudio.

As adubações nitrogenadas e potássicas foram divididas em 2 doses iguais sendo a 2ª dose aplicada 60 dias após a aplicação da 1ª. A 1ª dose foi aplicada no fim de maio e a 2ª no fim de julho. A adubação fosfatada foi aplicada de uma só vez, no fim de maio. Os fertilizantes foram aplicados em valas semi-circulares de 25 cm de largura por 5 cm de profundidade, situada ao lado das plantas, a uma distância do tronco correspondente a 2/3 de zona de projeção da copa, na área de atuação do gotejador do sistema de irrigação.

#### Parâmetros avaliados

O número e peso dos frutos (castanhas) e dos pseudofrutos (pendúnculos ou cajú) foram determinados para cada planta individualmente. As colheitas se realizaram duas vezes por semana durante todo o período de safra. Enquanto a produção de castanhas foi determinada para os dois anos experimentais, a produção de pendúnculos foi determinada apenas no segundo ano experimental devido sua baixa disponibilidade na primeira safra.

A determinação dos parâmetros estudados seguiu os seguintes critérios:

#### Número de castanhas

Obtidos através do somatório dos frutos colhidos em cada planta durante toda safra. Este parâmetro foi estimado em termos médios mensais e anuais tanto por planta como por hectare.

#### Peso de castanhas

As castanhas de cada planta foram cuidadosamente destacadas dos pendúnculos e após secagem ao sol por um período de 48 horas foram armazenadas em caixas de madeira para serem pesadas no fim de cada mês. O peso de castanhas foi de modo idêntico ao número, determinado em bases, mensais e anuais, tanto por planta como por hectare.

#### Peso de pendúnculos

Após a retirada das castanhas, apenas os pendúnculos maduros e não deteriorados foram pesados, determinando-se em seguida a produção média por planta e por hectare, tanto mensal como anual. Ressalte-se que este parâmetro foi determinado apenas no segundo ano experimental, como foi referido anteriormente.

Quadro 4. Influência da adubação N, P e K no número anual de castanhas por planta e por hectare em alporques de cajueiro anão precoce em Caucaia/CE. (1991-1993).

Safr	Tratamento									
	Teste		N		P		K		NPK	
Repetição	1991/1992	1992/1993	1991/1992	1992/1993	1991/1992	1991/1992	1991/1992	1991/1992	1991/1992	1991/1992
I	1	110	2	51	1	121	1	177	6	82
II	0	91	3	46	3	194	0	154	7	151
III	4	126	2	64	0	98	0	113	11	193
IV	0	126	1	27	0	232	7	148	4	224
V	1	36	1	33	1	144	9	183	8	152
No médio de castanhas por planta	1.2	97.8	1.8	44.2	1.0	157.8 <sup>a</sup>	3.4	155 <sup>a</sup>	7.2 <sup>a</sup>	160.6 <sup>a</sup>
No médio de castanhas por hectare	428	34.915	642	15.779	357	56.334 <sup>b</sup>	1.214	55.335 <sup>b</sup>	2.570 <sup>b</sup>	57.334 <sup>b</sup>

#### Notas:

a,b Médias que diferem estatisticamente da testemunha pelo teste de Duncan, so nível de 5%

CV = 67% (1º ano)

CV = 17% (2º ano)

Fuente: Datos do estudio

### Delineamento experimental

O número de castanhas bem como o peso de castanhas e de pendúnculos foram analisados segundo um delineamento estatístico inteiramente casualizado. Para efeito de análise estatística os dados foram transformados para  $\sqrt{x}$  a fim de se conseguir maior homogeneidade de variância. Utilizou-se o teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade para se comparar as médias dos tratamentos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Número de castanhas

Os resultados obtidos para o número de castanhas por planta e por hectare são mostrados nos Quadros 4 e 5.

No primeiro ano agrícola (1991/1992) o número médio de castanhas produzidos nos diversos tratamentos variou de 1 2 a 7 2 castanhas por planta, o equivalente a 428 a 2570 castanhas por hectare, correspondendo a menor produção ao tratamento testemunha e a maior ao tratamento NPK.

A análise estatística revelou um alto coeficiente de variação, 67%, detectando-se um resultado significativo apenas para o tratamento NPK quando se usou o teste de Duncan ao nível de 5%.

Resultados positivos à adubação com NPK foram obtidos por Krisnamurthy *et al.* (1985) na Estação Experimental de Agricultura de Ullal (Índia) ao aplicar 127 g de N, 182 g de  $P_2O_5$  e 108 g de  $K_2O$ , isoladamente e em conjunto, em plantas de cajueiro comum de 6 anos de idade. O tratamento NPK foi muito superior aos demais, aumentando a produção em cerca de 3.5 vezes em relação às plantas não adubadas.

No segundo ano agrícola (1992/1993) as plantas adubadas, com exceção daquelas tratadas com N, responderam positivamente à adubação, havendo um aumento no número de castanhas por planta de 64% para o tratamento NPK, 61% para o tratamento P e 58% para o tratamento K, quanto comparados ao tratamento testemunha.

A análise de variância revelou um coeficiente de variação de 17% e os tratamentos P, K e NPK, quan-

Quadro 5. Influência da adubação N, P e K no número mensal de castanhas por hectare em alporques de cajueiro anão precoce, em Caucaia/Ce. (1991/1993).

Safr	Tratamento									
	Teste		N		P		K		NPK	
Mês	1991/1992	1992/1993	1991/1992	1992/1993	1991/1992	1992/1993	1991/1992	1992/1993	1991/1992	1992/1993
Agosto	0	857	0	0	0	500	0	714	0	71
Setembro	0	5 426	0	643	0	4 141	0	7 211	0	3 855
Outubro	0	10 496	0	6 026	0	12 709	214	21 063 <sup>a</sup>	0	18 635 <sup>a</sup>
Novembro	143	7 711	357	1 785	0	6 854	500	7 783	928	8 140
Dezembro	0	6 069	143	2 142	71	15 922 <sup>a</sup>	214	8 568	500	15 565 <sup>a</sup>
Janeiro	0	1 856	71	2 570	143	5 070 <sup>a</sup>	72	5 069 <sup>a</sup>	285	4 784 <sup>a</sup>
Fevereiro	285	1 214	71	428	143	4 355 <sup>a</sup>	214	2 213	857	1 542
Março	0	643	0	714	0	3 927 <sup>a</sup>	0	3 142 <sup>a</sup>	0	3 142 <sup>a</sup>
Abril	0	643	0	571	0	2 856	0	1 500	0	1 499
No. médio de castanhas/ha	428	34 915	642	15 779	357	56 334 <sup>b</sup>	1 214	55 335 <sup>b</sup>	2 570 <sup>b</sup>	57 334 <sup>b</sup>

#### Nota:

a,b Médias que diferem estatisticamente da testemunha pelo teste de Duncan, ao nível de 5%

Fuente: Datos do estudio

do comparados à testemunha, mostraram uma diferença significativa ao nível de 5% pelo teste de Duncan.

Esta resposta positiva à adubação química deve-se, principalmente, ao efeito benéfico de fósforo e potássio sobre a produção de frutos e pseudofrutos, pois, segundo Gomes (1984), o fósforo facilita a floração e aumenta a frutificação, enquanto que o potássio é indispensável à formação e amadurecimento dos frutos. O nitrogênio, por sua vez, é fundamental à síntese de proteínas e, influe, também, indiretamente, na floração e frutificação. No entanto, no presente experimento, as plantas que receberam o tratamento N, sob a forma de uréia, produziram duas vezes menos que as plantas não adubadas, donde se deduz que a adubação nitrogenada teve um efeito prejudicial na produção.

A variabilidade experimental, expressa por um coeficiente de variação de 67% no primeiro ano agrícola, é justificado pelo baixo percentual de plantas em produção. Almeida (1992) afirma que o percentual de plantas em produção no primeiro ano agrícola não ultrapassa 44,4% daquela alcançada na estabilidade do crescimento da planta enquanto que já no segundo ano este percentual alcança os 100%. No segundo ano agrícola a produção das plantas tornou-se mais uniforme e o coeficiente de variação foi reduzido para 17%. Por outro lado, em um ensaio de adubação com pés-franco de cajueiro anão precoce de 2 anos de idade e sob as mesmas condições de campo do atual experimento, Meneses (1991) e Almeida *et al.* (1992a) obtiveram um coeficiente de variação de 34%. Estes resultados vem confirmar as conclusões obtidas por Almeida (1988) o qual afirmou que a utilização da reprodução vegetativa garante a uniformidade na plantação, enquanto que a propagação por sementes resulta na formação de pomares desuniformes, por ser o cajueiro uma planta de polinização cruzada.

A Fig. 1 e a Quadro 5 mostram o efeito da adubação N, P, K e NPK sobre o número mensal de castanhas por planta durante o segundo ano agrícola. A frutificação da maioria das plantas teve início em agosto, concentrando a produção nos meses de outubro a dezembro.

Observou-se uma influência significativa dos tratamentos K e NPK no mês de outubro e P e NPK no mês de dezembro. Ressalte-se, ainda, uma maior

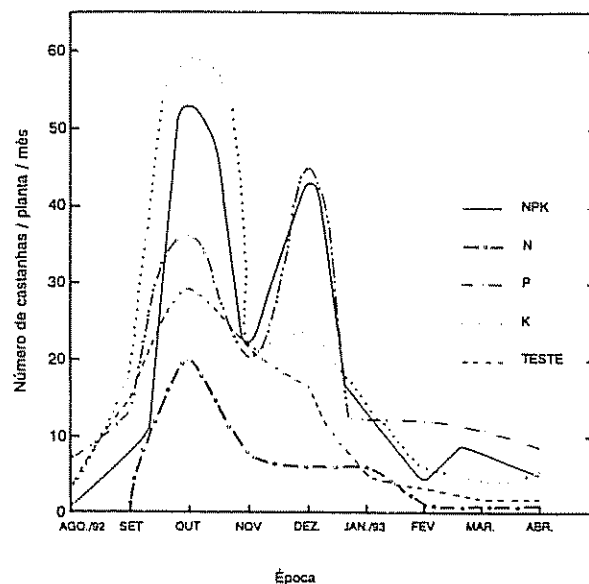


Fig.1. Influência da adubação NPK no número mensal de castanhas produzidas por alporques de cajueiro Anão precoce, clone 076, em condições de irrigação localizada, em Caucaia, Ceará-Brasil.

atuação do P nos meses de janeiro a março. A difícil solubilidade do superfosfato bem como o limitado movimento do P no solo (Black 1967) foram alguns dos fatores responsáveis pelo efeito tardio deste elemento, fato este que sugere uma antecipação nas adubações fosfatadas.

#### Peso de castanhas

Os resultados concernentes ao peso total de castanhas por planta e por hectare são apresentados nas Quadros 6 e 7.

No primeiro ano agrícola o peso de castanhas obtido nos diversos tratamentos variou de 9.5 g a 58.6 g de castanhas por planta, o equivalente a 3.4 kg a 20.9 kg por hectare, correspondendo a menor produção ao tratamento testemunha e a maior ao tratamento NPK. A análise estatística revelou um alto coeficiente de variação, 61%, enquanto que, o teste de Duncan detectou uma diferença ao nível de 5%, entre os tratamentos testemunha e NPK.

No segundo ano agrícola (1992/1993), o peso de castanhas variou de 710.4 g a 1178.4 g por planta, o equivalente a 253.6 kg a 420.7 kg por hectare. Quando comparados à testemunha, observou-se um

Quadro 6. Influência da adubação N, P, K na produção anual de castanhas por planta e por hectare em alporques de cajueiro anão precoce em Caucaia/CE. (1991/1993).

Safrá	Tratamento									
	Teste		N		P		K		NPK	
Repetição	1991/1992	1992/1993	1991/1992	1992/1993	1991/1992	1992/1993	1991/1992	1992/1993	1991/1992	1992/1993
I	8.2	785	15.8	345	8.1	901	7.6	1.301	49.7	589
II	0	644	26.4	289	24.7	1.441	0	1.130	55.9	1.122
III	31.4	926	13.9	420	0	738	0	820	89.6	1.391
IV	0	937	7.8	192	0	1.745	61.8	1.074	32.7	1.658
V	7.9	260	7.2	237	7.3	1.067	50.5	1.275	65.0	1.079
g/pl	9.5	710.4	14.2	296.6	8.0	1.178.4 <sup>a</sup>	24.0	1.120.0 <sup>a</sup>	58.6 <sup>a</sup>	1.167.8 <sup>a</sup>
kg/ha	3.4	253.6	5.0	105.9	2.8	420.7 <sup>b</sup>	8.6	399.8 <sup>b</sup>	20.9 <sup>b</sup>	416.9 <sup>b</sup>

**Notas:**

a,b Médias que diferem da testemunha pelo teste de Duncan, ao nível de 5%

CV = 61% (1\_ano)

CV = 17% (2\_ano)

Fuente: Datos do estudio.

Quadro 7. Influência de adubação N, P e K na produção mensal de castanhas por hectare em alporques de cajueiro anão precoce em Caucaia/CE. (1991/1993).

Safrá	Tratamento									
	Teste		N		P		K		NPK	
Repetição	1991/1992	1992/1993	1991/1992	1992/1993	1991/1992	1992/1993	1991/1992	1992/1993	1991/1992	1992/1993
Agosto	0.5	6.0	0	0	0	3.5	0	5.4	0	0
Setembro	0	40.9	0	4.3	0	32.0	0	53.3	0	29.5
Outubro	0	77.5	0	47.5	0	102.3	1.5	155.9 <sup>a</sup>	0	144.2 <sup>a</sup>
Novembro	1.0	56.1	2.8	11.6	0	52.4	3.7	54.4	7.2	58.9
Dezembro	0	42.6	1.2	14.2	0.6	115.7 <sup>a</sup>	1.5	60.8	4.0	109.2 <sup>a</sup>
Janeiro	0	12.8	0.5	14.1	1.2	35.2 <sup>a</sup>	0.6	34.9 <sup>a</sup>	2.8	32.9 <sup>a</sup>
Fevereiro	1.9	8.7	0.5	6.5	1.0	31.2 <sup>a</sup>	1.3	15.8	6.9	11.2
Março	0	4.7	0	4.3	0	28.4 <sup>a</sup>	0	8.7	0	21 <sup>a</sup>
Abril	0	4.3	0	3.4	0	20.0	0	10.6	0	10.0
kg/ha	3.4	253.6	5.0	105.9	2.8	420.7 <sup>b</sup>	8.6	399.8 <sup>b</sup>	20.9 <sup>b</sup>	416.9 <sup>b</sup>

**Nota:**

a,b Médias que diferem estatisticamente da testemunha pelo teste de Duncan, ao nível de 5%

Fuente: Datos do estudio.



aumento de 66% para o tratamento P, 64% para o tratamento NPK e 58% para o tratamento K. Percebe-se que o P foi o elemento que teve maior influência no aumento da produção em peso de castanhas por planta. Por outro lado, as plantas adubadas com N, apresentaram uma produção de 296.6 g por planta, ou seja, cerca de 3 vezes menos que às plantas não adubadas, demonstrando um efeito negativo da fertilização com a uréia.

Efeitos positivos da adubação com N, P e K sobre o peso de castanhas por planta foram reportados por Meneses (1991) e Almeida *et al.* (1992a), trabalhando com pés-franco de cajueiro anão precoce, oriundos do clone 076, de 2 anos de idade. A menor produção foi obtida para o tratamento testemunha, 762 g por planta, e as maiores para os tratamentos PK, 1522 g por planta, e NPK, 1426 g por planta.

O peso de castanhas mostrou o mesmo comportamento que o número de frutos produzidos. Houve uma influência significativa do K e do NPK no mês de outubro e do P e do NPK no mês de dezembro.

#### Peso de pendúnculos

Conforme as quadros 8 e 9, o peso médio de pendúnculos produzidos no segundo ano agrícola

variou de 3.8 kg a 16.7 kg de caju por planta, o equivalente a 1392.3 kg a 6211.8 kg por hectare. Constatou-se um aumento de 82% para o tratamento P, 75% para o tratamento NPK, 58% para o tratamento K e -60% para o tratamento N. Estes valores mostram que, assim como ocorreu para o peso de castanha, o tratamento P teve uma forte influência sobre o peso de caju, vindo a confirmar as conclusões obtidas por Gómes (1984), o qual afirma que o P facilita a floração e aumenta a frutificação. Percebe-se que o adubo nitrogenado influiu negativamente no número de pendúnculos obtidos e, conseqüentemente, no peso total de caju resultando numa produção de 3.8 kg por planta.

Meneses (1991) e Almeida *et al.* (1992), quando trabalhando com plantas pés-franco de 2 anos adubado com N, P e K, obtiveram produções entre 3 kg a 10 kg de caju por planta, conseguindo, assim, um aumento de aproximadamente 3 vezes aquele alcançado para as plantas não adubadas.

#### CONCLUSÕES

Diante dos resultados obtidos para as condições em que foi realizado o presente trabalho, as seguintes conclusões foram estabelecidas:

Quadro 8. Influência da adubação N, P, K na produção anual de pendúnculos por plantas e por hectare em alporques de cajueiro anão precoce em Caucaia-CE., durante a safra 1992-1993.

Repetição	Tratamento				
	Teste	N	P	K	NPK
I	11.1	4.5	12.1	16.8	8.6
II	8.7	3.7	20.4	16.2	16.6
III	11.6	5.7	11.3	10.7	20.3
IV	13.2	2.5	26.7	14.1	23.9
V	3.2	2.8	16.5	17.7	14.2
Média (kg/pl)	9.5	3.8	17.4 <sup>a</sup>	15.1 <sup>a</sup>	16.7 <sup>a</sup>
kg/ha	3412.9	1370.8	6211.8 <sup>b</sup>	5390.7 <sup>b</sup>	5969.0 <sup>b</sup>

#### Notas:

la,b Médias que diferem estatisticamente da testemunha pelo teste de Duncan, ao nível de 5%  
CV = 19%

Fuente: Dados do estudo

Quadro 9. Influência da adubação N, P e K na produção mensal de pendúnculos por hectare de cajueiro anão precoce, propagado por alporquia em Caucaia/Ce., na safra de 1992/1993.

Mês	Tratamento				
	Teste	N	P	K	NPK
Agosto	60,7	0	53,5	71,4	68,0
Setembro	520,5	64,3	471,9	735,4	410,5
Outubro	979,6	714,3	1 634,3	1 955,6 <sup>a</sup>	1 984,9 <sup>a</sup>
Novembro	829,7	146,5	843,2	832,5	901,0
Dezembro	649,0	169,9	1 652,2 <sup>a</sup>	908,2	1 577,2 <sup>a</sup>
Janeiro	167,0	154,2	442,9 <sup>a</sup>	395,5 <sup>a</sup>	450,5 <sup>a</sup>
Fevereiro	115,8	29,9	435,5 <sup>a</sup>	221,3	161,4
Março	47,8	49,9	392,7 <sup>a</sup>	121,4	282,7 <sup>a</sup>
Abril	42,8	39,9	285,6	149,4	132,8
kg/ha	3 412,9	1 370,8	6 211,8 <sup>b</sup>	5 390,7 <sup>b</sup>	5 969,0 <sup>b</sup>

**Nota:**

a,b Médias que diferem da testemunha pelo teste de Duncan, ao nível de 5%.

**Fuente:** Dados do estudo.

- A adubação com o P, K e NPK interferiu positivamente no número e peso de castanhas e pendúnculos.
- O N interferiu negativamente no número e peso de castanhas e pendúnculos.
- A atuação do P no final da safra do 2° ano sugere uma antecipação nas adubações fosfatadas.
- A variabilidade experimental do número e peso de castanhas e pendúnculos foi muito elevada no 1° ano mas mostrou-se bastante reduzida já no 2° ano agrícola.

Bras. de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas (20, Piracicaba). Resumos. Sociedade Brasileira de Ciências do Solo 2 p.

ALMEIDA, F.A.G.; ALMEIDA, F.C.G.; MENÊSES JR., J.; CARVALHO, P.R. DE; NEPOMUCENO, V.A. s.f. Dispersão do sistema radicular de alporques de cajueiro anão precoce (*Anacardium occidentale* L.). In Reunião Bras. de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas (20, Piracicaba). Resumos. Sociedade Brasileira de Ciências do Solo 2 p.

ALMEIDA, F.A.G. 1992. Estudos fenológicos e de produtividade do cajueiro anão precoce (*Anacardium occidentale* L. var. *nanum*) sob condições de irrigação localizada. Relatório Técnico UFC/CNPq, Fortaleza Ceará. 235 p.

BARROS, L. de M.; ARAÚJO, F.E. DE; ALMEIDA, J.I.L. DE; TEIXEIRA, L.M.S. 1984. A cultura do cajueiro anão. Fortaleza. Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará (EPACE). Documentos 3:67.

CORREA, M.P.F.; BUENO, D.M.; PARENTE, J.I.G.; P. FILHO, J.E.; ROSSETI, A.G. 1993. Borbulha: A enxertia econômica para o cajueiro. Fortaleza, Bra. Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical (CNPAT). Informativo no. 1. 4 p.

EMBRAPA (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA) SNLCS. 1980. Sistema brasileiro de classificação de solos (1ª aproximação). Rio de Janeiro. 73 p.

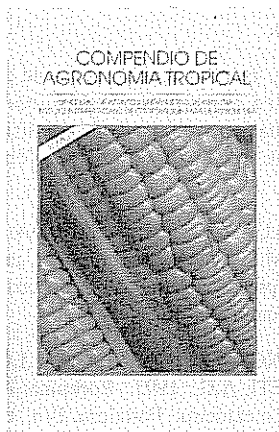
**LITERATURA CITADA**

ALMEIDA, F.A.G.; MENÊSES JR., J.; HERNANDEZ, F.F.F.; ALMEIDA, F.C.C. 1992a. Estudos de adubação NPK na produção do cajueiro anão (*Anacardium occidentale* L. var. *nanum*). In Reunião Bras. de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas (20, Piracicaba). Resumos. Soc. Bras. de Ciências do Solo 2 p.

ALMEIDA, F.A.G.; ALMEIDA, F.C.G.; CARVALHO, P.R. DE; MENÊSES, JR., J.; NEPOMUCENO, V.A. 1992b. Dispersão do sistema radicular de progênies do cajueiro anão precoce (*Anacardium occidentale* L.). In Reunião

- FIEC (FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO CEARÁ). 1991 Exportações Cearense no período 1980-1989 Boletim informativo sobre comércio exterior no. 2. 18 p.
- GHOSH, S.N. 1990 Effect of different levels of nitrogen on growth and yield of cashew in old plantations The Cashew 4(1):15-17.
- GOMEZ, P. 1989 Adubos e adubações 12 ed. São Paulo, Nobel Biblioteca Rural
- KIEHL, J.E. 1979 Manual de edafologia. São Paulo, Agronômica Ceres p 216-262
- KRISNAMURTHY, K.; KHAN, M.M.; HIREMATH, I.C.; NAGARAJU, A.P.; MALLIK B. DE HEDGE, M. 1985 Three decades of cashew at agricultural research station Ullal. Station Technical Bulletin 3:44
- LEFEBVRE, A. 1970 Indications preliminaires sur la fertilization de l'anacardier. Fruits 25:121-238
- MENÊSES, JR. J. 1991 Efeito da adubação com NPK no crescimento e produção do cajueiro anão precoce (*Anacardium occidentale* L.). Tese de Mestrado. Fortaleza, UFC/Depto de Solos.
- MENÊSES, JR. J.; ALMEIDA, F.A.G.; HERNANDEZ, F.F.F.; ALMEIDA, F.C.G. 1992. Influência da adubação NPK sobre o crescimento do cajueiro anão precoce (*Anacardium occidentale* L. var. *nanum*) In Reunião Bras. de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas (20, Piracicaba, Bra.). Resumos Sociedade Brasileira de Ciências do Solo 2 p
- PARENTE, J.J.G.; MACIEL, R.P.; VALE, D.C. DO. 1972. Aspectos econômicos e agrônômicos, s.l. Ministério da Agricultura, IPEANE Circular no. 19 52 p
- PIMENTEL, C.R.M. 1988. Aspectos da distribuição e produção do caju no estado de Ceará. Fortaleza, EMBRAPA/CNPCa. 12 p.
- RAMOS, A.D. 1988 Solos In Lima V. de Paula, M.S. Org. cultura do cajueiro no nordeste do Brasil Fortaleza, BNB. ETENE p 83-105.
- RICHARDS, L.A. 1954 Diagnosis and improvement of saline and alkaline soil. USDA, Washington Handbook no 60 172 p
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIAS DO SOLO. 1976. Manual de métodos de trabalho de campo. Campinas, São Paulo 36 p.

## LIBRO RECOMENDADO



**Compendio de Agronomía Tropical - Tomo II. IICA/Ministerio de Asuntos Extranjeros de Francia. 1989. 693 p. ISBN 92-9039-152 9.**

Este segundo tomo brinda, de manera sistemática e ilustrada, conocimientos fundamentales sobre 138 diferentes cultivos tropicales de importancia económica por sus cualidades alimenticias o industriales. Su propósito es servir de complemento didáctico y de guía para resolver las consultas a los estudiantes, educadores y otros profesionales de las Ciencias Agrícolas sobre los cultivos tropicales de América. Al igual que el Primer Tomo es una adaptación parcial del *Mémento de l'Agronome* y es fruto de la contribución de diferentes técnicos y especialistas.

US\$20.00

Ver lista de publicaciones disponibles para la venta y boleta de solicitud en la última sección de la revista Turrialba.