

EFICIÊNCIA DE PRODUÇÃO DE GRÃOS VERDES E SECOS E DE FITOMASSA EM CULTIVARES DE CAUPI¹ [EFFICIENCY OF GREEN AND DRY GRAIN AND PHYTOMASS YIELDS IN COWPEA CULTIVARS]

SANDRA MARIA CAMPOS ALVES

Eng^o Agr^o, Escola Superior de Agricultura de Mossoró
Caixa Postal 137, 59600-970 - Mossoró/RN

MARIA AUXILIADORA DOS SANTOS

Prof. Adjunto, Escola Superior de Agricultura de Mossoró
Caixa Postal 137, 59600-970 - Mossoró/RN

ODACI FERNANDES DE OLIVEIRA

Prof. Adjunto, Escola Superior de Agricultura de Mossoró
Caixa Postal 137, 59600-970 - Mossoró/RN

PAULO HENRIQUE DE ARAÚJO

Eng^o Agr^o, Escola Superior de Agricultura de Mossoró
Caixa Postal 137, 59600-970 - Mossoró/RN

AÉCIO PINHEIRO FERNANDES

Eng^o Agr^o, Escola Superior de Agricultura de Mossoró
Caixa Postal 137, 59600-970 - Mossoró/RN

SINOPSE – No Rio Grande do Norte, o caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), cujos grãos são consumidos secos ou verdes, alcança 98% da produção dos feijões cultivados, contudo, sua produtividade apresenta-se baixa nas localidades onde é cultivado, havendo, pois, a necessidade da indicação de cultivares mais eficientes para a produção de grãos que se adaptem aos agrossistemas destas localidades. Assim, este trabalho teve como objetivo detectar, entre genótipos tradicionalmente cultivados e outros recentemente desenvolvidos, materiais mais eficientes no que diz respeito à produção de grãos secos e verdes e de fitomassa, considerando-se as condições climáticas de Mossoró-RN. O experimento foi conduzido em solo Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico, em blocos casualizados com parcelas subdivididas e quatro repetições. As cultivares comparadas foram: BR-13-Caico, CNC 252-1E, Pitiúba (CE - 31) e Seridó, sendo as características avaliadas em duas modalidades de colheita: grãos verdes (61% de umidade) e secos (12% de umidade). Foram avaliados as produtividades de grãos verdes e secos e seus componentes rendimento de palhada e índice de colheita. As cultivares foram igualmente eficientes para a produção de grãos verdes e secos e de palhada, entretanto, mostraram-se variáveis quanto aos componentes do rendimento. O número de grãos por vagem foi o componente mais importante para a produtividade da cultivar Pitiúba, que foi usada como testemunha. O tamanho do grão não influenciou significativamente na produtividade das cultivares Pitiúba e BR-13-Caicó. A cultivar Seridó foi a que se apresentou mais susceptível à fusariose.

► Termos adicionais de indexação: *Vigna unguiculata*, feijão-de-corda, feijão-macassar, componentes de rendimento, palhada, índice de colheita.

ABSTRACT – In the Rio Grande do Norte State, Northeastern Brazil, the cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), where its grains are consumed dry or green, it reaches 98% of the production of the cultivated beans, however, its yields are low in the localities where it is grown, having, therefore, the need of selecting more efficient cultivars for grain production and more adapted to those agrosystems. Thus, this work had as objective to detect, among genotypes traditionally cultivated

¹ Recebido em 28.12.1996.

and other recently developed, material more efficient with respect to dry and green grain yield as well as phytomass production, considering the climatic conditions of Mossoró-RN. The experiment was carried out in randomized complete blocks with split-plots and four repetitions on an Eutrophic Equivalent Red-Yellow Podzolic soil. The cultivars compared were BR-13-Caicó, CNC 252-1E, Pitiúba (CE - 31) e Seridó, with the traits (yields and their components and harvest index) evaluated in two harvest conditions: green grain (61% humidity) and dry grain (12% humidity). All cultivars were equally efficient regarding grain (green and dry) and pod yields, however, they varied with respect to yield components. The number of grains per pod was the most important component in the yield of the cultivar Pitiúba (control). The size of the grain did not influence the yield of the cultivars Pitiúba and BR-13-Caicó. The cultivar Seridó was the most susceptible to fusarium disease.

► Additional index terms: *Vigna unguiculata*, yield components, fodder, harvest index.

INTRODUÇÃO

No Rio Grande do Norte, entre os feijões consumidos na alimentação humana, destaca-se o caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), popularmente conhecido como feijão-de-corda ou feijão-macassar. Os grãos desta leguminosa, geralmente obtidos em cultura de subsistência, constituem uma das principais fontes de proteína no meio rural. A rusticidade da planta, a facilidade de cultivo e o elevado valor nutricional do grão foram os responsáveis pela difusão dessa leguminosa alimentar no Estado e nas regiões Norte e Nordeste do País.

Além de protéicos, os grãos do caupi apresentam elevado conteúdo energético e teores altos de cálcio, ferro e vitaminas. Seu valor nutritivo pode ser considerado superior ao do feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) por possuir maiores conteúdos de metionina, cistina e triptofano, e menores quantidades de substâncias responsáveis pela flatulência, resultando em produto de melhor qualidade e digestibilidade (BEVITORI *et alii*, 1992).

No Rio Grande do Norte, a cultura do caupi é considerada de expressão sócio-econômica, não só por representar fonte de proteína barata para a alimentação do homem rural, mas ainda pelo papel que ocupa na economia, contribuindo com 20% do valor produzido pelas culturas temporárias. Alcança, no Estado, até 98% da produção dos feijões cultivados (ARAÚJO *et alii*, 1980) e no projeto de colonização da Serra do Mel-RN é reputada como a principal cultura de subsistência (BEZERRA NETO *et alii*, 1984).

Apesar disso, a produtividade de caupi no Nordeste é de 357,3kg/ha e no Rio Grande do Norte de 330,6kg/ha (IBGE, 1989), consideradas baixas quando se vislumbram rendimentos de 1200,0kg/ha, obtidos em pesquisas, utilizando-se cultivares melhoradas ou alto nível tecnológico (BEVITORI *et alii*, 1992). Essas referências, entretanto, têm sido feitas para grãos secos, quase sempre sem controle de umidade, embora os grãos verdes, colhidos em estágio próximo à maturação fisiológica, representem a modalidade de maior aceitação pelo consumidor urbano. O consumidor da zona rural, muitas vezes também produtor de caupi, movido principalmente pela urgência em saciar suas necessidades de subsistência, abate uma ou mais colheitas de vagens/grãos verdes de seus cultivos, sem que sejam computadas na produtividade da área. Logo, dificilmente são comercializados grãos verdes na zona rural, mas, nos mercados urbanos, geralmente estes alcançam melhor preço do que os grãos secos (MIRANDA *et alii*, 1979; OLIVEIRA, 1995). O beneficiamento dos grãos verdes, entretanto, é mais moroso, já que consta de debulha manual, ao contrário dos grãos secos, que podem ser beneficiados mecanicamente.

Uma das necessidades imediatas do produtor de caupi refere-se ao conhecimento da cultivar que deverá usar para produção de grãos secos ou verdes, no nível de tecnologia disponível (BEVITORI *et alii*, 1992), e que se integre ao seu agrossistema. No Rio Grande do Norte, várias pesquisas foram realizadas com o objetivo de detectar cultivares promissoras para os diferentes ambientes referindo-se ao produto colhido

maduro ou seco (MIRANDA *et alii*, 1979; SOUZA & LIRA, 1987; TORRES FILHO & PEREIRA, 1989; TORRES FILHO *et alii*, 1989a; TORRES FILHO *et alii*, 1989b; FERNANDES *et alii*, 1990; SILVA & SILVA, 1991; BASÍLIO, 1992; SILVA *et alii*, 1993; SALES NETO, 1994 e OLIVEIRA, 1995). As produtividades nessas pesquisas oscilaram de 160 a 1.923kg/ha. Contudo, poucas pesquisas têm sido realizadas para avaliar também as produtividades de grãos e vagens verdes de caupi (MIRANDA *et alii*, 1979; FERREIRA & SILVA, 1987; SILVA & SILVA, 1991; SILVA *et alii*, 1993; OLIVEIRA, 1995). Nesse caso as produtividades de caupi variaram de 320 e 494kg/ha a 2.576 e 4.743kg/ha, respectivamente, divergindo sempre com o nível de tecnologia, a cultivar, o ambiente e a metodologia usada na pesquisa (falta de controle de umidade do produto, pequena dimensão da área útil, etc.).

Desconhecem-se no Estado estudos que avaliem a produção de fitomassa das cultivares quanto a sua eficiência para produção de alimento humano (Índice de colheita). Somente SALES NETO (1994) a avaliou para produção de ração animal ou resíduos orgânicos (produtividade de palhada), observações que auxiliam na tomada de decisão do produtor, sendo conhecido o ambiente.

Assim, neste trabalho, pretendeu-se detectar entre genótipos tradicionalmente cultivados e outros mais recentemente desenvolvidos pela pesquisa, a(s) cultivar(es) mais eficiente(s) em produção de grãos verdes e/ou secos e fitomassa, para Mossoró e circunjacências com ambiente semelhante.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido no campus da Escola Superior de Agricultura de Mossoró-ESAM, Mossoró-RN, em solo Podzólico Vermelho-Amarelo Equivalente Eutrófico, de 25 novembro de 1989 a 6 de março de 1990.

Observaram-se na área experimental 2,5cmol/kg de Ca^{2+} , 1,30cmol/kg de Mg^{2+} , 0,32cmol/kg de K^{+} , 0,29cmol/kg de Na^{+} , 0,00cmol/kg de Al^{3+} , 24mg/kg de P e um pH igual a 7,5, segundo análises realizadas pelo Laboratório de Fertilidade de Solos da ESAM.

As necessidades hídricas da cultura foram supridas através de 213mm de chuva e com irrigações de salvação por sulco. Durante o experimento foram observadas ainda as seguintes características climáticas: temperatura média de 28,0°C, umidade relativa do ar média de 70,8% e insolação média de 126,1h/mês, de acordo com dados fornecidos pela Estação Meteorológica da ESAM.

Como delineamento experimental foi utilizado um esquema de parcelas subdivididas em blocos completos casualizados, com quatro repetições, trabalhando-se com quatro cultivares (BR 13-Caicó, CNC 252-1E, Pitiúba (CE-31) e Seridó), colhidas em dois estágios de maturação dos grãos: verdes (61% de umidade), ou seja, próximo à maturação fisiológica, e secos (12% de umidade). Após descartadas na parcela total uma fileira nas laterais (1,0m) e uma cova em cada extremidade (0,5m), observou-se a parcela útil de 11,00m².

Os cuidados culturais constaram de aração, gradagens, sulcamento, capinas manuais e seis colheitas para cada cultivar. Quanto aos tratamentos fitossanitários somente as sementes foram imersas em benomyl (3g/L d'água) antes da semeadura. Utilizou-se o espaçamento de 1,0m x 0,5m, deixando-se duas plantas/cova, após o desbaste.

Foram observadas as seguintes variáveis: a) Número médio de vagens por planta: relação entre o número total de vagens e o número de plantas da parcela útil; b) Número médio de sementes por vagem: relação entre o número de sementes e o número de vagens da parcela útil; c) Peso médio de 100 grãos: média do peso de 100 grãos verdes e secos; d) Comprimento médio de vagem: média do comprimento de todas as vagens de seis plantas da parcela útil; e)

Produtividades de grãos verdes e secos; f) Produtividade de palhada: dados obtidos da parcela útil através da adição da matéria seca total das plantas, no estágio de máximo crescimento vegetativo, à matéria seca das cascas das vagens; g) Índice de colheita: $H_i = w_g/W_p \times 100$, ou seja, relação entre a matéria seca dos grãos e a matéria seca total das plantas no final do ciclo (grãos + cascas das vagens + restos das plantas no final do ciclo) x 100.

As determinações de matéria seca foram feitas a peso constante e, para tanto, utilizou-se sempre estufas com circulação de ar, a 70°C.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade (GOMES, 1987).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 encontram-se os valores médios de número de vagens por planta, número de grãos por vagem, peso de 100 grãos e comprimento de vagens e, na Tabela 2, os dados médios de produtividade de grãos, produtividade de palhada e índice de colheita.

Número e comprimento das vagens, importantes componentes de rendimento, mostraram-se semelhantes nas quatro cultivares estudadas, quando seus grãos foram colhidos verdes ou secos. A cultivar Pitiúba, que por ter seu cultivo generalizado na área foi tomada como testemunha deste trabalho, também não diferiu, nestas características, de outras cultivares estudadas por diferentes pesquisadores (FERREIRA & SILVA, 1987; SILVA *et alii*, 1993), com grãos colhidos verdes ou secos.

A cultivar Pitiúba apresentou o maior número de grãos por vagem e o menor tamanho do grão entre as cultivares, de certa forma ocorrendo uma compensação nesses componentes, já que a produtividade total de grãos, observada na Tabela 2, não diferiu significativamente das demais cultivares testadas. Coube à cultivar Seridó

um tamanho de grão, que não diferiu significativamente do da cultivar Caicó. Outras pesquisas realizadas no Estado, que incluíram a cultivar Seridó (TORRES FILHO & PEREIRA, 1989; TORRES FILHO *et alii*, 1989a e TORRES FILHO *et alii*, 1989b) e Pitiúba (SOUZA & LIRA, 1987; TORRES FILHO *et alii*, 1989a; FERNANDES *et alii*, 1990; SALES NETO, 1994), evidenciaram resultados semelhantes aos obtidos neste trabalho quanto ao tamanho de grãos, ou seja, a cultivar Seridó encontra-se entre as cultivares com maior tamanho de grão e a Pitiúba entre as com menor tamanho de grão.

Vale salientar que o tamanho maior dos grãos, quer verdes ou secos, bem como a cor ocre ou marrom-clara (grãos secos), observados nas cultivares em estudo, são características desejáveis para o consumidor do mercado regional.

Não houve superioridade entre as cultivares para o rendimento de palhada (Tabela 2), o que se justifica pelas semelhanças entre os fenótipos e o número de vagens das cultivares (palhada: restos das plantas + cascas das vagens). As cultivares testadas por SALES NETO (1994) também não diferiram na quantidade de palhada fornecida, porém, de modo geral, as produtividades obtidas superaram a do presente trabalho. Com o uso de diferentes materiais orgânicos, as cultivares Pitiúba e Caicó renderam 1.518 e 1.722kg/ha de palhada e, neste trabalho, sem a utilização de quaisquer insumos, ainda poderia ser acrescido ao solo ou fornecido a animais, em média, 772 e 807kg de palhada por hectare, respectivamente. As cultivares também foram semelhantes quanto à eficiência para produção de grãos, já que o índice de colheita variou de 30,3% a 37,2%, correspondentes às cultivares Caicó e Pitiúba, respectivamente.

Como era de se esperar, os grãos verdes mostraram-se significativamente maiores do que os grãos secos, independentemente das cultivares (Tabela 1). O teor de umidade de 61,0% em média, para grãos verdes, contra 12%, em média, para grãos secos, responde por tal diferença. Esses resultados são compatíveis com os

TABELA 1 – Número médio de vagens por planta, número médio de grãos por vagem, peso médio de 100 grãos e comprimento médio de vagens de quatro cultivares de caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), obtidos de dois estágios de desenvolvimento dos grãos¹. Mossoró-RN, 1989/90.

Cultivares	Nº médio de vagens por planta			Nº médio de grãos por vagem			Peso médio de 100 grãos (g)			Comprimento médio de vagens (cm)		
	Estágio dos grãos			Estágio dos grãos			Estágio dos grãos			Estágio dos grãos		
	verde	seco	média	verde	seco	média	verde	seco	média	verde	seco	média
BR-13-Caicó	2,46	2,53	2,50a	3,4	3,4	3,4b	40,80	21,04	30,92ab	22,9aA	19,7aB	21,3
CNC 252-1E	2,54	1,93	2,24a	3,5	3,5	3,5ab	35,66	19,71	27,68b	22,2aA	19,5aB	21,3
Pitiúba	2,42	2,50	2,46a	3,7	3,8	3,8a	34,54	18,26	26,40b	20,2aA	19,9aA	20,1
Seridó	2,09	2,16	2,13a	3,5	3,4	3,5ab	43,63	23,65	33,64a	21,3aA	21,0aA	21,2
Médias	2,38A	2,28A		3,5A	3,5A		38,66A	20,66B		21,7	20,0	
CV(%)	subparc = 12,9 parc = 11,4			subparc = 4,0 parc = 2,8			subparc = 4,6 parc = 5,8			subparc = 4,4 parc = 5,7		

¹ Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, na linha, ou pela mesma letra minúscula, na coluna, não diferem, significativamente, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey.

TABELA 2 – Produtividade total de grãos, produtividade de palhada e índice de colheita de quatro cultivares de caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) obtidos em dois estágios de desenvolvimento dos grãos¹. Mossoró-RN, 1989/90.

Cultivares	Produtividade total de grãos (kg/ha)			Produtividade de palhada (kg/ha)			Índice de colheita		
	Estágio dos grãos			Estágio dos grãos			Estágio dos grãos		
	verde	seco	média	verde	seco	média	verde	seco	média
BR-13-Caicó	946,60	567,11	756,86a	780,90	833,33	807,12a	35,37	37,13	36,25a
CNC 252-1E	978,37	539,24	758,81a	866,31	896,71	881,51a	33,54	27,09	30,32a
Pitiúba	896,79	590,00	743,40a	637,60	906,10	771,85a	36,58	37,76	37,17a
Seridó	556,61	390,91	473,76a	421,40	780,81	601,11a	34,12	33,29	33,71a
Médias	844,59A	521,82A		676,55A	855,49A		34,90A	33,82A	
CV(%)	subparc = 34,5 parc = 47,4			subparc = 31,2 parc = 18,7			subparc = 16,1 parc = 16,7		

¹ Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, na linha, ou pela mesma letra minúscula, na coluna, não diferem, significativamente, ao nível de 5%, pelo teste de Tukey.

obtidos por SILVA *et alii* (1993) e OLIVEIRA (1995), que também trabalharam em Mossoró-RN, comparando grãos verdes e secos, de diferentes cultivares de caupi. Porém o maior peso de 100 grãos verdes x 100 grãos secos obtido nesta pesquisa não afetou positivamente a produtividade de grãos verdes (Tabela 2), já que outros componentes do rendimento, como número médio de vagens por planta e número médio de grãos por vagem, não foram alterados significativamente pelos distintos estágios de maturação dos grãos. Os altos coeficientes de variação detectados em produtividade de grãos verdes e secos (caráter quantitativo) podem também ter influenciado na ausência de significância desse parâmetro. No entanto, os índices de colheita obtidos (27,1 a 37,8%) apresentaram baixos CVs e também não foram detectadas diferenças significativas nos dois estágios de colheita dos grãos: verdes e secos. Ou seja, colhendo-se grãos verdes ou secos nas diferentes cultivares, a eficiência para produção de grãos (H_2) e para produção de palhada não se alteraram.

Assim, para se atender às necessidades do mercado pouco exigente em tamanho do grão seco, as cultivares Caicó, CNC 252-1E e Pitiúba podem ser opções de cultivo para produção de grãos secos nas condições desse estudo. Para produção de grãos verdes sugere-se a cultivar Caicó, a qual, apresentando produtividade de 947kg/ha, semelhante, pois, à produtividade das demais cultivares, superou em tamanho de grãos e em aparência (grãos claros) as cultivares CNC 252-1E e Pitiúba. A cultivar Seridó, apesar de ter maior tamanho de grão, mostrou-se altamente susceptível à fusariose, enfermidade presente em maior proporção nas condições desta pesquisa.

CONCLUSÕES

As cultivares estudadas apresentaram semelhantes produtividades totais de grãos, variando em alguns componentes. O número de

grãos por vagem foi o componente mais importante para a produtividade da cultivar Pitiúba (testemunha), enquanto o tamanho do grão respondeu, principalmente, pela produtividade da cultivar Seridó. Independentemente da cultivar, os grãos verdes foram sempre maiores que os grãos secos.

Variáveis como número médio de vagens por planta, número médio de grãos por vagem, produtividade total de grãos e de palhada e índice de colheita não alteraram os resultados quando foram comparados os estágios de maturação dos grãos verde e seco, das cultivares.

As cultivares apresentaram-se semelhantes quanto à eficiência para produção de grãos e quanto ao rendimento de palhada. As cultivares BR-13-Caicó, Pitiúba e CNC 252-1E podem ser indicadas, indistintamente, para cultivo que se destine à produção de grãos secos, se o mercado consumidor for pouco exigente em tamanho do grão; sendo o mercado mais exigente, a cultivar Caicó deverá ser a preferida. Todavia, a cultivar Caicó, devido ao maior tamanho e melhor aparência do grão, é sugerida para o cultivo visando à produção de grãos verdes.

A cultivar Seridó apresentou maior incidência de fusariose que as demais, resultando em perda considerável de estande.

LITERATURA CITADA

- ARAÚJO, J. P. P. de; WATT, E. E.; RIOS, G. P.; KLUTHCOUSKI, J. & GUIMARÃES, C. M. (1980). Situação do caupi no Brasil. Problemas e pesquisas. Goiânia. EMBRAPA/CNPAF, p. 16.
- BASÍLIO, F. de O. (1992). Avaliação do comportamento de leguminosas, visando sua utilização como adubo verde. Mossoró-RN: ESAM (Monografia de graduação).
- BEZERRA NETO, F.; HOLANDA, J. S. de; TORRES FILHO, J. & TORRES, J. F. (1984). Níveis de máxima eficiência econômica de esterco de curral no cultivo do caupi. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 19(5):567-571.

- BEVITORI, R.; NEVES, B. P. das; RIOS, G. P.; OLIVEIRA, I. P. de & GUAZELLI, R. J. A (1992). Cultura do caupi. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, 16(174):12-20.
- FERNANDES, J. B.; HOLANDA, J. S. de; SIMPLÍCIO, A. A. ; BEZERRA NETO, F.; TORRES, J. & NETO, J. R. (1990). Comportamento ambiental e estabilidade produtiva de cultivares de caupi no Rio Grande do Norte. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 25(11):1555-1560.
- FERREIRA, J. M. & SILVA, P. S. L. de (1987). Produtividade de "feijão verde" e outras características de cultivares de caupi. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 22(1):55-58.
- GOMES, F. P. (1987). *Curso de Estatística Experimental*. 4.ed. São Paulo: Nobel.
- IBGE. Anuário estatístico do Brasil. Rio de Janeiro. v. 49, p. 1-706, 1989.
- MIRANDA, P.; CORREIA, E. de B.; CALDA, G. O.; REIS, O. V. dos; FARIAS, I. & PEREIRA, J. T. (1979). Capacidade produtiva das cultivares de caupi, *Vigna unguiculata* (L.)Walp. I- Produção de grãos secos e vagem verde. *Pesquisa Agropecuária Pernambucana*, Recife, 3(1):51-59.
- OLIVEIRA, F. de (1995). Rentabilidade do caupi em grãos secos, vagens e grãos verdes. Mossoró-RN: ESAM (Monografia de graduação).
- SALES NETO, C. (1994). Efeitos da incorporação de materiais orgânicos na produtividade de caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). Mossoró-RN: ESAM (Monografia de graduação).
- SILVA, P. S. L. e; MONTENEGRO, E. E. & OLIVEIRA, O. F. de (1993). Efeitos da remoção de flores e vagens sobre características de caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) *Revista Ceres*, Viçosa, 40(231):502-512.
- SILVA, K. M. B. & SILVA, P. S. L. e (1991). Produtividade de grãos verdes e secos de milho e de caupi. *Horticultura Brasileira*, Brasília, 9(2): 87-89.
- SOUZA, N. A. de & LIRA, M. A. (1987). Comportamento de cultivares de feijão macassar sob condições irrigadas. Natal: EMPARN, n.1, p.1-4 (Pesquisa em andamento).
- TORRES FILHO, J. & PEREIRA, W. A. de O. (1989). Comportamento de onze genótipos de caupi (*Vigna unguiculata* (L.)Walp.) em Mossoró-RN. *Caatinga*, Mossoró, 6(único):113-117.
- TORRES FILHO, J.; BEZERRA NETO, F.; TORRES, J. F. & HOLANDA, J. S. de (1989a). Comportamento de 15 cultivares de caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) durante três anos na Serra do Mel-RN. *Caatinga*, Mossoró, 6(único):20-27.
- TORRES FILHO, J.; NÓBREGA, A. da S.; XAVIER, H. J. de R.; AMORIM, M. C. de & SANTOS, R. M. (1989b). Comportamento de 15 genótipos de caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), em Mossoró-RN. (Inédito).