

## AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE CAUPI (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) VISANDO RESISTÊNCIA À SECA E AO CALOR

Luiz Gonzaga Rebouças Ferreira\*  
Ivan Martins de Albuquerque\*\*  
José Braga Paiva\*\*\*

### RESUMO

Com o objetivo de iniciar um programa de melhoramento para desenvolver cultivares de caupi adaptados ao semi-árido do Nordeste do Brasil, genótipos obtidos de diferentes partes do mundo foram avaliados em condições de campo. Todos os genótipos foram analisados pelas seguintes características: hábito de crescimento das plantas, posição das vagens na copa, cores das flores, comprimento das vagens, número por planta, número de grãos por vagem, peso de 100 grãos, peso seco do pericarpo, cores do tegumento dos grãos, ocorrência de virose e produção. A grande variabilidade dos genótipos em relação às características estudadas sugere que progresso pode ser alcançado em programa de melhoramento objetivando desenvolver cultivares de caupi adaptados às regiões semi-áridas.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Vigna unguiculata*, resistência à seca, melhoramento.

(\*) Professor Adjunto do Departamento de Engenharia Agrícola do Centro de Ciências Agrárias da UFC e Pesquisador do CNPq Cx. Postal 12168 CEP 60355 Fortaleza - Ceará.

\*) Engenheiro Agrônomo do Departamento de Engenharia Agrícola do Centro de Ciências Agrárias da UFC. Cx. Postal 12168 CEP 60355 Fortaleza - Ceará.

\*) Professor Adjunto do Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da UFC e Pesquisador do CNPq Cx. Postal 12168 CEP 60355 Fortaleza — Ceará.

### SUMMARY

EVALUATION OF COWPEA GENOTYPES (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) WITH DIFFERENT LEVELS OF HEAT TOLERANCE.

In order to start breeding program to develop cowpea cultivars adapted to semi-arid regions of Northeastern of Brazil, genotypes obtained from different parts of the world were field evaluated. All genotypes were evaluated for the following traits: plant growth habit, pod position within the plant canopy, flower colours, pod length, number of pods per plant, number of seeds per pod, weight of 100 seeds, dry weight of pericarp, seed-coat colours, occurrence of virus diseases and yield. The wide variability of the examined traits among the genotypes studied suggest that progress can be achieved in breeding programs to develop cowpea cultivars well adapted to semi-arid regions.

**KEY WORDS:** Cowpea, semi arid, breeding.

### INTRODUÇÃO

Desde o seu ingresso na América Latina possivelmente trazido da África Ocidental pelos comerciantes portugueses e espanhóis durante o século XVI (WATT<sup>7</sup> & FREI-

RE et alii<sup>2</sup>), o caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) tem se constituído na leguminosa mais preferida pelas populações das regiões semi-áridas do Nordeste do Brasil. As condições ambientais desfavoráveis que normalmente ocorrem, associando seca e altas temperaturas, têm concorrido significativamente para a obtenção de baixas produtividades (MAY et alii<sup>5</sup>). Os cultivares de caupi tradicionalmente cultivados no Ceará, PITIÚBA, EPACE-1 e BR-1 Poty apresentam grande resistência à seca na fase vegetativa. Esta característica é manifesta através de alta tolerância protoplasmática, a desidratação associada a uma elevada capacidade de recuperação após a reidratação (FERREIRA<sup>1</sup>). No entanto, mesmo o suprimento adequado de água durante todas as fases do ciclo vital, não foi capaz de induzir elevada produtividade desta cultura (GUIMARÃES et alii<sup>4</sup>). Estudos conduzidos em condições de casa de vegetação nos levaram a concluir que as temperaturas altas, especialmente durante a noite, se constituía no fator limitante na indução de elevadas taxas de abscisão das flores. Seguindo a mesma linha de pesquisa, WARRAG e HALL<sup>6</sup> constataram haver grande variação genotípica entre cultivares de caupi de diversas partes do mundo com relação à tolerância ao calor.

Com o intuito de estabelecer programa de melhoramento que procurasse incorporar caracteres associados à alta produtividade nas condições típicas do semi-árido do Nordeste do Brasil, obtivemos sementes de genótipos de caupi junto à Universidade da Califórnia, em Riverside, identificados como tolerantes às temperaturas noturnas elevadas (acima de 24°C) e insensíveis ao fotoperíodo. Como primeira fase deste projeto, sementes foram multiplicadas em campo experimental e feitas observações com relação a diversas características consideradas ideais para as condições climáticas do semi-árido do Nordeste do Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

Sementes de 21 Genótipos de Caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) obtidas junto à Universidade da Califórnia, em Ri-

verside, (TABELA 1) foram semeadas em canteiros de 10 x 1 metro, separados por passarelas de 1,20 metro. As sementes foram tratadas com hipoclorito ativo a 5% e semeadas com espaçamento de 0,80 x 0,40 metro. Para reduzir as limitações do solo arenoso, pesada adubação orgânica foi procedida antes do plantio e posteriormente por cobertura durante a fase vegetativa. O solo foi mantido à capacidade de campo através de irrigações diárias. Pulverizações foram feitas com Malathion 50% Ce (Agroceres, SP) quando as plantas tinham 15 dias de germinadas e durante a floração. Durante a fase vegetativa foram feitas observações sobre o porte das plantas, altura de inserção das vagens, características de arquitetura de copa, coloração das flores, incidência de doenças e pragas, tempo de florescimento e maturação das vagens. Na época da colheita, as vagens foram coletadas de uma área de 1,6 metro quadrados com três repetições. Procedeu-se a determinação do número de grãos por vagem, peso seco do pericarpo, peso de 100 grãos e produção total.

O experimento foi conduzido em parcelas subdivididas, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% (GOMEZ & GOMEZ<sup>3</sup>).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os genótipos estudados apresentaram porte ereto e, predominantemente, crescimento determinado (TABELA 1). Somente 3 genótipos tiveram crescimento indeterminado com uma variação percentual de ocorrência entre plantas de 2 a 7%, o que sugere alguma segregação. Cerca de 52% das plantas apresentaram inserção das vagens acima da copa, característica importante para agricultura de sequeiro porque a ocorrência de chuva durante a época de colheita não provocaria o seu apodrecimento. Além do mais, a sua localização facilitaria o processo de colheita. Os genótipos estudados se mostraram altamente vulneráveis à ocorrência de doenças (TABELA 2), havendo necessidade de incorporar características de tolerância às doenças já existentes em cultivares desenvolvidos no Ceará.

TABELA 1

Genótipos de Caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) Provenientes dos Campos de Testes Avançados da Universidade da Califórnia, Riverside (1987).

Identificação (Registro na UCR)		Comentários
Prima		Tolerante às temperaturas noturnas acima de 24°C nos estádios de floração 1 e 2
TVu 4552		idem
CB5		Sensível às temperaturas noturnas acima de 24°C nos estádios 1 e 2
	CB5xCB3	Tolerante às temperaturas noturnas acima de 24°C no estádio 1 e sensível no estádio 2
		Nível de tolerância às temperaturas noturnas ainda não definido
345	CB5xCB3	idem
347	CB5xCB3	idem
348	CB5xCB3	idem
350	CB5xCB3	idem
356	CB5x7964	idem
357	CB5x7964	idem
1392	(Prima x TVu)xCB5x7977	Tolerante às temperaturas noturnas acima de 24°C nos estádios 1 e 2
1393	(Prima x TVu)xCB5x7977	idem
1411	(Prima x TVu)xCB5x7977	idem
1481	(Prima x TVu)xCB5x7977	idem
1841	(CB5xTVu 4552)xCB5x7977	idem
	(CB5xTVu 4552)xBC5 x 7977	idem
8046		Provenientes da Univ. da Calif. Davis. Nível de tolerância às temperaturas noturnas indefinido.
UCR-193		Genótipos com elevada proporção de vagens em relação à área foliar e visando produção de vagens verdes. Nível de tolerância às temperaturas noturnas não definido.
UCR-206		idem
UCR-240		idem

Estádio de floração 1 = diferenciação floral.

Estádio de floração 2 = fecundação das flores.

Fazendo-se uma análise comparativa para todos os parâmetros de produção entre os genótipos cultivados, observamos que o cultivar CB5 situou-se sempre entre os genótipos de melhores rendimentos (TABELA 3). Os cultivares Prima e 7964, com exceção do peso de 100 grãos, também se incluíram no grupo daqueles genótipos

que apresentaram melhores rendimentos. O cultivar TVu 4552, embora tenha também apresentado elevado rendimento, os valores de peso de 100 grãos e número de grãos por vagem diferiram estatisticamente dos observados no cultivar CB5. O genótipo número 357 (CB5 x 7964) também apresentou elevado rendimento, com reduções

TABELA 2

Características Fenotípicas e Ocorrência de Doenças em 21 Genótipos de Caupi Cultivados em Condições de Campo, 51 dias Após a Semeadura.

Genótipos (Registro na UCR) <sup>1</sup>	Características Observadas								
	Porte	Crescimento		Inserção Vagem			Doenças		
		Determinado	Indeterminado	Acima Copa	Dentro Copa	Antracnose	Ferrugem	Fusarium	Oídio
Prima		100	—						
TVu 4552		98	2						
CB5		93	7						
7964		100	—						
336		100	—						
345		98	2						
347		100	—						
348		100	—						
350		100							
356		100							
357		100							
1392		100							
1393		100							
1411		100							
1481		100							
1841		100							
2012		100							
8046		100							
		100							
		100							
UCR 240		100							

<sup>1</sup> UCR University of California, Riverside \* % de ocorrência entre plantas

+ Baixa incidência.

++ Alta incidência.

significativas no comprimento de vagens e número de grãos por vagem. Os genótipos UCR-193, UCR-206 e UCR-240 foram os menos produtivos dentre todos os estudados, já que foram desenvolvidos visando o consumo de vagens verdes. No entanto,

em termos de germoplasma, estes genótipos se constituem em excelente material para melhoramento por apresentarem copas acentuadamente reduzidas.

O genótipo ideal, em termos de valores quantitativos, deverá apresentar o número

TABELA 3

Variação no Número de Vagens por Planta, Comprimento de Vagens (cm) Número de Grãos por Vagem, Peso do Pericarpo (g), Peso de 100 Grãos (g) e Produção Total de Grãos (kg/ha) de 21 Genótipos de Caupi (*Vigna unguiculata*) Cultivados em Condições de Campo.

Genótipos	Nº de vagens por planta*	Comprimento de vagens (cm)	Nº de grãos por vagens	Peso seco pericarpo (g)	Peso de 100 grãos (g)	Produção total de grãos (kg/ha)
1- Prima	29,9 ab	15,1 ab	8,8 abcd	225,1 ab	15,3 fg	2412,0 abcd
2- TVU 4552	19,0 b	15,9 ab	10,6 a	296,6 ab	18,8 def	2429,7 abcd
3- CB5	31,8 ab	15,6 ab	8,1 abcde	277,8 ab	23,4 abc	3630,0 a
4- 7964	30,0 ab	15,7 ab	8,8 abcd	320,8 a	19,0 def	2865,0 ab
5- 336	24,9 ab	13,0 b	5,7 ef	192,0 b	18,4 ef	1848,3 bcde
6- 345	27,1 ab	15,0 ab	6,7 def	226,6 ab	20,9 abcde	2211,3 bcd
7- 347	26,7 ab	13,3 b	5,7 ef	185,0 b	21,1 abcde	1978,0 bcde
8- 348	23,5 ab	14,0 ab	6,2 def	210,4 ab	21,1 abcde	1803,7 bcde
9- 350	23,0 ab	14,3 ab	6,7 def	244,7 ab	22,3 abcde	2037,3 bcde
10- 356	26,9 ab	14,0 ab	6,2 def	256,1 ab	22,6 abcd	2317,7 bcd
11- 357	39,8 a	12,7 b	5,0 f	227,0 ab	24,8 a	2833,0 abc
12- 1392	26,4 ab	14,0 ab	6,6 def	192,6 b	21,3 abcde	2110,0 bcde
13- 1393	27,4 ab	15,6 ab	6,5 def	196,9 ab	20,2 bcde	2086,0 bcde
14- 1411	19,1 b	15,3 ab	7,4 cdef	245,7 ab	24,1 ab	1960,7 bcde
15- 1481	19,8 b	14,8 ab	7,0 cdef	212,0 ab	20,1 cde	1680,0 bcde
16- 1841	23,6 ab	14,5 ab	6,1 def	222,9 ab	20,3 bcde	1698,0 bcde
17- 2012	19,9 b	14,0 ab	6,1 def	249,5 ab	19,7 cde	1471,0 de
18- 8046	18,3 b	12,9 b	7,0 cdef	206,2 ab	20,4 bcde	1570,3 cde
19- UCR-193	19,3 b	17,2 a	10,3 ab	218,7 ab	12,1 gh	1448,0 de
20- UCR-206	17,2 b	13,8 ab	7,5 bcdef	195,0 ab	11,2 h	887,0 e
21- UCR-240	15,4 b	15,1 ab	9,8 abc	177,3 b	10,0 h	895,3 e

a. Registro na Universidade da Califórnia, Riverside.

\* Letras diferentes indicam significância ao nível de 5% (Teste de Tukey).

de vagens por planta do genótipo 357, comprimento de vagens da UCR-193, o número de grãos da TVU 4552, o peso de 100 grãos do genótipo 357 e a produção total do cultivar CB5 (TABELA 3).

Os genótipos tolerantes ao calor nos estádios de floração 1 e 2 apresentaram os rendimentos em termos de quilograma por hectare mais elevados como era esperado. No entanto, a produção do cultivar CB5, sensível ao calor nos estádios de floração 1 e 2, foi a mais alta (3.630 quilograma por hectare), indicando que as temperaturas noturnas verificadas na época da floração não foram capazes de induzir reduções significativas. Naquele período, a temperatura média das mínimas foi de 25,4°

centígrados, com a mínima absoluta sendo de 23,6° centígrados. A ocorrência de valores de temperatura noturna, levemente superiores ao valor crítico de 24° centígrados, não afetou a diferenciação floral (estádio 1) ou a fecundação das flores (estádio 2).

#### AGRADECIMENTOS:

*Este trabalho foi desenvolvido como parte das atividades do PDCT-CE/08 dentro do Convênio UFC/BID/CNPq - PDCT/NE a quem os autores expressam seus agradecimentos.*

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - FERREIRA, L.G.R. **Alterações fisiológicas do caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) sob condições de estresse hídrico e durante a reidratação.** Fortaleza PDCT - CE/08 - BID/CNPq, 1986. (Relatório de Pesquisa).
- 2 - FREIRE FILHO, F.R.; CARDOSO, M.J.; ARAÚJO, A.G. de; SANTOS, A.A. dos; SILVA, P.H.S. da. Características botânicas e agronômicas de cultivares de feijão macáassar (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). **Research Bulletin 4**, EMBRAPA-UEPAE de Teresina, 1981, 45p.
- 3 - GOMEZ, K.A. & GOMEZ A.A. Statistical procedures for Agricultural Research. New York, John Willey & Sons, 1984, 680p.
- 4 - GUIMARÃES, C.M.; ARAÚJO, J.P.P. de & WATT, E.E. Irrigação do caupi em diferentes estágios de desenvolvimento e densidade de plantio. *Research in Progress* 42. Goiânia, EMBRAPA-CNPAP, 1983, 3p.
- 5 - MAY, P.E.; TEIXEIRA, S.M. & SANTANA, A.C. de. Cowpea production and economic importance in Brazil. In "Cowpea Research in Brazil" Eds. Earl Eugene Watt & João Pratagil Pereira de Araújo. IITA/EMBRAPA, 1988, 31-62.
- 6 - WARRIG, M.O.A. & HALL, A.E. Reproductive response of cowpea to heat stress: genotypic differences in tolerance to heat at flowering. **Crop. Science** 23:1088 - 1092, 1983.
- 7 - WATT, E.E. First annual report on IITA /EMBRAPA/IICA - Cowpea Program in Brazil. Goiânia, EMBRAPA-CNPAP, 1978, 55p.