

## **COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE GRÃO-DE-BICO (*Cicer arietinum* L.) NA MICRORREGIÃO DE VIÇOSA, MINAS GERAIS<sup>1</sup>**

Nelson Raimundo Braga<sup>2</sup>

Clibas Vieira<sup>3</sup>

Rogério Faria Vieira<sup>4</sup>

### **1. INTRODUÇÃO**

A cultura do grão-de-bico é desconhecida em Minas Gerais, embora esse produto tenha algum consumo no Estado, sobretudo entre algumas colônias estrangeiras e seus descendentes. Portanto, o grão-de-bico à venda no Estado é importado, alcançando altos preços, geralmente o dobro do feijão.

Há, em Minas Gerais, condições edafoclimáticas para o cultivo do grão-de-bico. Pelos resultados já obtidos e pelas observações feitas na microrregião de Viçosa, sabe-se que a cultura deve ser plantada no outono, não se desenvolvendo bem em épocas mais quentes. Isso a coloca, juntamente com a lentilha e a ervilha, no grupo das leguminosas produtoras de sementes comestíveis - as chamadas leguminosas de grão - cultivadas no meio do ano, quando a irrigação é imprescindível, pois nessa época há escassez de chuvas.

---

<sup>1</sup> Parte da tese apresentada pelo primeiro autor à UFV como um dos requisitos para obtenção do título de *Doctor Scientiae*. Aceito para publicação em 12.08.1997.

<sup>2</sup> Seção de Leguminosas do Instituto Agrônomo de Campinas, Caixa Postal 28, CEP 13.020-970 Campinas, SP.

<sup>3</sup> Departamento de Fitotecnia da UFV, 36571-000 Viçosa, MG.

<sup>4</sup> Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Vila Gianetti 46, CEP 36571-000 Viçosa, MG.

A principal fonte de proteína vegetal na dieta do povo de Minas Gerais é o feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) que, ao lado do arroz, constitui a base alimentar da maioria. O grão-de-bico poderia constituir uma alternativa, pois tem valor nutritivo semelhante ao do feijão. Suas sementes apresentam de 17 a 24% de proteína bruta, podendo atingir valores extremos de 12,4 a 31,5%. Contêm, entretanto, mais óleo que o feijão: 3,8 a 10,2% (10). Semelhantemente a outras leguminosas de grão (feijão, caupi, soja, lentilha etc.), o grão-de-bico é deficiente em aminoácidos sulfurados, daí a importância da mistura de cereais (como o arroz) com grãos de leguminosas, como forma de ajudar a corrigir essa deficiência.

Em um estudo preliminar sobre cultivares de grão-de-bico, efetuado por VIEIRA *et alii* (9) na microrregião de Viçosa, foi verificado que os cultivares IAC Índia-4 (do grupo Desi) e IAC Marrocos (do grupo Kabuli\*) mostraram-se promissores, rendendo 2.115 e 1.790 kg/ha, respectivamente.

No presente artigo, apresentam-se os resultados de quatro ensaios de competição envolvendo um total de 36 cultivares de grão-de-bico, procedentes principalmente da Índia e do México, realizados na microrregião de Viçosa, na Zona da Mata de Minas Gerais. A finalidade dos ensaios foi conhecer o comportamento dos cultivares nessa área, bem como descrever algumas de suas principais características.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Todos os ensaios foram conduzidos em Coimbra, MG. O primeiro deles, realizado em 1993, compreendeu dez cultivares, enquanto os três ensaios de 1994 incluíram 12, 12 e 20, respectivamente. A origem desses cultivares e algumas de suas características morfológicas estão inseridas nos Quadros 1 e 2.

O solo da área utilizada é um Podzólico Vermelho-Amarelo Câmbico, fase terraço, cuja análise química acusou o seguinte (interpretação segundo a COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO

---

(\*) Os cultivares do grupo Kabuli caracterizam-se pelas sementes maiores, mais ou menos arredondadas e de cor creme-clara; plantas relativamente altas, com flores de cor branca e sem pigmentação de antocianina. Os do grupo Desi produzem sementes menores, de formas irregulares e de várias cores; plantas relativamente mais baixas, com folíolos menores e apresentando pigmentação de antocianina nas flores e nas hastes (3).

ESTADO DE MINAS GERAIS (1) entre parênteses): P - 3,0 mg/dm<sup>3</sup> (teor baixo); K - 1,2 mmol<sub>e</sub> / dm<sup>3</sup> (médio); Ca - 29,0 mmol<sub>e</sub> / dm<sup>3</sup> (médio); Mg - 7,0 mmol<sub>e</sub> / dm<sup>3</sup> (médio); matéria orgânica - 33 g/kg (alto); pH (H<sub>2</sub>O) - 5,8 (acidez média); H + Al - 42 mmol<sub>e</sub> / dm<sup>3</sup> (médio); soma de bases - 37,2 mmol<sub>e</sub> / dm<sup>3</sup> (médio); e saturação de bases - 47% (baixo).

QUADRO 1 - Procedência, instituição introdutora e grupo dos cultivares de grão-de-bico utilizados nos ensaios de competição

Cultivar	Procedência	Instituição introdutora	Cor da semente	Grupo
IAC Índia-2	Índia	IAC	Marrom	Desi
IAC Índia-3	Índia	IAC	Marrom	Desi
IAC Índia-4	Índia	IAC	Preta	Desi
IAC Marrocos	Marrocos	IAC	Creme	Kabuli
FLIP 86-77c	Síria	IAC	Creme	Kabuli
IAC México	México	IAC	Creme	Kabuli
Chile-93	Chile	IAC	Creme	Kabuli
Canadá-93	Canadá	IAC	Creme	Kabuli
ICCV-2	Índia	EPAMIG	Creme	Kabuli
ICCV-3	Índia	EPAMIG	Creme	Kabuli
ICCV-5	Índia	EPAMIG	Creme	Kabuli
ICCV-6	Índia	EPAMIG	Creme	Kabuli
ICCV-13	Índia	EPAMIG	Creme	Kabuli
ICCV-14	Índia	EPAMIG	Creme	Kabuli
ICCV 89512	Índia	EPAMIG	Creme	Kabuli
ICCV 89514	Índia	EPAMIG	Creme	Kabuli
ICCV 91302	Índia	EPAMIG	Creme	Kabuli
ICCV 91303	Índia	EPAMIG	Creme	Kabuli
ICCV 91304	Índia	EPAMIG	Creme	Kabuli
ICCV 91306	Índia	EPAMIG	Creme	Kabuli
ICCV 91307	Índia	EPAMIG	Creme	Kabuli
ICCV 91308	Índia	EPAMIG	Creme	Kabuli
ICCV 91309	Índia	EPAMIG	Creme	Kabuli
L-550	Índia	EPAMIG	Creme	Kabuli
ICC 8496	Índia	EPAMIG	Creme	Kabuli
ICC 4993	Índia	EPAMIG	Creme	Kabuli
ICC 10870	Índia	EPAMIG	Creme	Kabuli
Cícero	México	EMBRAPA	Creme	kabuli
CNH - 2	México	EMBRAPA	Creme	Kabuli
CNH 91002	México	EMBRAPA	Creme	Kabuli
CNH 91004	México	EMBRAPA	Creme	Kabuli
CNH 91005	México	EMBRAPA	Creme	Kabuli
CNH 91006	México	EMBRAPA	Creme	Kabuli
CNH 91007	México	EMBRAPA	Creme	Kabuli
CNH 91008	México	EMBRAPA	Creme	Kabuli
CNH 201-A	México	EMBRAPA	Creme	kabuli

QUADRO 2 - Caracteres morfológicos dos cultivares de grão-de-bico avaliados

Cultivar	Hábito de crescimento	Folíolos		Cor da flor	Comprimento da vagem (mm)	Peso (g) de 100 sementes
		nº	tamanho			
IAC México	ereto	12	médio	branca	32,0	39,3
CNH-2	ereto	12	médio	branca	29,0	34,6
Cícero	ereto	1	grande	branca	31,0	50,7
IAC Índia-2	ereto	12	pequeno	roxa	21,0	14,3
ICCV-6	ereto	12	médio	branca	22,0	17,2
ICCV-3	ereto	12	médio	branca	25,0	28,9
ICCV-13	semi-ereto	12	médio	branca	22,0	20,3
ICCV 89512	semi-ereto	12	médio	branca	24,0	21,9
ICCV-14	semi-ereto	12	médio	branca	22,0	19,2
IAC Marrocos	semi-ereto	12	médio	branca	20,0	21,3
IAC Índia-3	ereto	12	médio	roxa	23,0	29,9
IAC Índia-4	ereto	12	médio	roxa	20,0	24,4
ICCV-2	semi-ereto	12	médio	branca	25,0	21,2
CNH 91002	ereto	14	médio	branca	26,2	34,0
CNH 91008	semi-ereto	1	grande	branca	29,7	47,2
CNH 201-A	semi-ereto	1	grande	branca	34,0	48,6
CNH 91004	ereto	14	médio	branca	24,7	38,1
CNH 91006	ereto	14	médio	branca	25,0	38,4
CNH 91007	ereto	12	médio	branca	24,2	25,2
CNH 91005	ereto	14	médio	branca	25,5	28,6
ICCV 91302	ereto	13	médio	branca	26,0	22,2
ICCV 91303	ereto	13	médio	branca	22,0	25,5
ICCV 91304	ereto	13	médio	branca	29,3	28,1
ICCV 91306	ereto	13	médio	branca	24,7	28,1
ICCV 91307	ereto	14	médio	branca	21,7	23,7
ICCV 91308	ereto	12	médio	branca	26,3	28,3
ICCV 91309	ereto	12	médio	branca	26,3	37,1
ICCV 89514	ereto	13	médio	branca	25,0	23,8
ICC 10870	ereto	12	médio	branca	22,0	17,2
ICC 8496	ereto	13	médio	branca	22,0	22,2
ICCV-5	ereto	12	médio	branca	25,7	27,0
ICC 4993	ereto	13	médio	branca	22,0	30,1
L-550	ereto	13	médio	branca	26,0	22,9
Canadá-93	semi-ereto	14	médio	branca	26,0	29,8
FLIP 86-77c	semi-ereto	12	médio	branca	26,7	33,3
Chile-93	semi-ereto	14	médio	branca	24,0	33,8

A sementeira foi sempre feita no mês de abril, utilizando-se o delineamento em blocos ao acaso, com três repetições nos experimentos de 1993 e no terceiro de 1994, cinco repetições no primeiro de 1994 e quatro repetições no segundo de 1994.

As parcelas foram constituídas por quatro fileiras espaçadas de 0,5 m, mas o comprimento delas variou de ensaio para ensaio: 3 m em 1993, 5 m no primeiro de 1994, 4 m no segundo de 1994 e 2 m no terceiro de

1994. As fileiras laterais atuaram como bordaduras. A densidade de semeadura foi de 15 sementes por metro.

Em 1993, a adubação das parcelas, nos sulcos de plantio, foi o equivalente a 80 kg/ha de  $P_2O_5$ , na forma de superfosfato simples, e 40 kg/ha de FTE BR-12 contendo 9,0% de Zn, 1,8% de B, 0,8% de Cu, 3,0% de Fe, 2,0% de Mn e 0,2% de Mo; cerca de 50 dias após a semeadura, foi efetuada uma adubação nitrogenada em cobertura, equivalente a 30 kg/ha de N, na forma de sulfato de amônio. Nos ensaios de 1994, a adubação foi o correspondente a 70 kg/ha de  $P_2O_5$ , na forma de superfosfato simples, e 40 kg/ha de  $K_2O$ , na forma de cloreto de potássio.

Os tratos culturais incluíram capinas manuais e irrigações por aspersão, quando necessárias.

De cada parcela, obtiveram-se os seguintes dados: a) duração, em dias, dos períodos vegetativo e reprodutivo; b) estatura e altura do dossel de cinco ou dez plantas tomadas ao acaso, na maturação; c) rendimento biológico (hastes + vagens + sementes) e índice de colheita (rendimento de grãos/rendimento biológico) obtidos com a amostra de cinco ou dez plantas ou em plantas colhidas em  $2\text{ m}^2$ , secadas a  $65^\circ\text{C}$  em estufa; e d) rendimento de grãos, incluindo as sementes das plantas coletadas para as outras determinações. A estatura das plantas foi determinada pela medição do colo das plantas até o último nó de uma das hastes principais esticada; a altura do dossel, pela medição da distância entre o último nó de uma das hastes principais e a superfície do solo, sem alterar a disposição natural das plantas.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. *Ensaio de 1993*

Houve, entre o cv. mais precoce (IAC México) e o mais tardio (IAC Índia-4), uma diferença de 42 dias na duração do período vegetativo (Quadro 3). Entretanto, os cvs. mais precoces tenderam para o alongamento do período reprodutivo, de modo a diminuir em 30 dias a diferença no ciclo de vida total, entre o cv. mais precoce e o mais tardio. O feijão, quando plantado na mesma época, apresenta um ciclo de vida algo mais curto que o do grão-de-bico: geralmente de 110 a 120 dias (8).

A altura do dossel variou de 43 a 67 cm, enquanto a estatura das plantas oscilou de 47 a 81 cm (Quadro 4), sendo significativa a correlação entre essas duas variáveis ( $r = 0,92^{**}$ ).

Os cvs. ICCV-89512 e ICCV-13 apresentaram os maiores rendimentos biológicos, e o ICCV-6, o menor: 99, 91 e 28 g/5 plantas,

QUADRO 3 - Duração, em dias, dos períodos vegetativo (emergência-florescimento) e reprodutivo e do ciclo de vida total dos cultivares de grão-de-bico, em 1993

Cultivares	Vegetativo	Reprodutivo	Ciclo total
IAC México	47	74	121
IAC Índia-2	59	71	130
ICCV-3	60	71	131
ICCV-14	60	72	132
ICCV-13	60	75	135
ICCV-6	60	71	131
ICCV-89512	74	58	132
IAC Marrocos	75	69	144
IAC Índia-3	80	64	144
IAC Índia-4	89	62	151

respectivamente (Quadro 4). Os valores encontrados estão próximos dos mencionados por SAXENA (7) para o cultivo de inverno e primavera, sob irrigação, na Síria.

Os índices de colheita foram bem variáveis: oscilaram de 48 a 19%, mas, na maioria dos cultivares, os valores ficaram entre, aproximadamente, 30 e 40% (Quadro 4). O índice apresentado pelo cv. ICCV-3 (48%) está no mesmo nível dos citados por SAXENA (7) para o cultivo de inverno. O índice do IAC México (19%) é muito baixo, demonstrando pouca capacidade de conversão da matéria seca acumulada em sementes.

QUADRO 4 - Médias de cinco características avaliadas no ensaio de 1993 (\*)

Cultivares	Altura do dossel (cm)	Estatura das plantas (cm)	Rendimento biológico (g/5 plantas)	Índice de colheita (%)	Rendimento de grãos (kg/ha)
IAC México	56 abc	70 ab	43 cd	19 d	607 c
IAC Índia-2	54 abc	71 ab	46 bc	41 abc	1.546 b
ICCV-3	55 abc	59 bc	73 abc	48 a	2.350 a
ICCV-14	62 ab	72 ab	57 c	36 abc	2.288 a
ICCV-13	49 bc	61 bc	91 ab	38 abc	1.562 b
ICCV-6	43 c	47 c	28 d	35 bc	1.501 b
ICCV-89512	48 bc	62 abc	99 a	44 ab	1.445 b
IAC Marrocos	67 a	81 a	66 bc	32 c	1.584 b
IAC Índia-3	53 abc	68 ab	48 cd	37 abc	1.854 ab
IAC Índia-4	62 ab	77 ab	66 bc	30 c	1.881 ab
C.v. (%)	13,8	14,6	26,3	8,2	19,3

(\*) Médias seguidas por letra distinta diferem significativamente, pelo teste de Duncan a 5%.

Com exceção do IAC México, os outros cultivares proporcionaram rendimentos de grãos (Quadro 4) comparáveis aos melhores cultivares de feijão, quando cultivados em Coimbra, no inverno (8). Sobressaíram os cvs. ICCV-3 e ICCV-14, com rendimentos superiores a 2.000 kg/ha, rendimentos que não são facilmente obtíveis com a cultura do feijão naquela localidade, no inverno. Tudo isso mostra que a cultura do grão-de-bico é perfeitamente viável na microrregião de Viçosa, desde que semeada em abril e irrigada.

Verificou-se que o rendimento de grãos não se correlacionou significativamente com a altura do dossel ( $r = 0,23$ ) nem com o rendimento biológico ( $r = 0,18$ ), mas sim com o índice de colheita ( $r = 0,68^*$ ). A correlação entre a altura do dossel e o índice de colheita foi negativa e não-significativa ( $r = - 0,27$ ).

### 3.2. Primeiro Ensaio de 1994

A duração do período vegetativo variou de 42 dias, nos cvs. mais precoces, até mais de 70 dias, nos mais tardios (Quadro 5). De novo, observou-se a tendência de os mais precoces apresentarem um período reprodutivo mais longo. Em geral, os ciclos de vida totais foram alguns dias menos longos que no experimento de 1993, embora os dois ensaios incluíssem quase os mesmos cultivares.

QUADRO 5 - Duração, em dias, dos períodos vegetativo (emergência-florescimento) e reprodutivo e do ciclo de vida total dos cultivares incluídos no primeiro ensaio de 1994

Cultivares	Vegetativo	Reprodutivo	Ciclo total
IAC México	42	78	120
CNH-2	42	84	126
Cícero	42	78	120
IAC Índia-2	42	78	120
ICCV-6	63	63	126
ICCV-3	63	63	126
ICCV-13	68	58	126
ICCV 89512	63	63	126
ICCV-14	68	58	126
IAC Marrocos	68	58	126
IAC Índia-3	76	65	141
IAC Índia-4	73	68	141

A altura do dossel variou de 52 a 76 cm, ao passo que a estatura das plantas variou de 61 a 79 cm, estando as duas características correlacionadas ( $r = 0,83^{**}$ ) (Quadro 6).

Os cvs. IAC Índia-4, ICCV-14, ICCV-89512, Cícero, ICCV-13 e IAC México sobressaíram quanto ao rendimento biológico (Quadro 6). No outro extremo, enquadraram-se o ICCV-6, o IAC Marrocos e o IAC Índia-2. Considerando os cvs. que também entraram no ensaio de 1993, verifica-se que, em alguns casos (IAC Marrocos, por exemplo), houve diferença de comportamento, demonstrando o efeito de ambiente sobre esses cultivares. Alto rendimento biológico nem sempre redundou em alto rendimento de grãos. O cv. Cícero, por exemplo, foi o menos produtivo apesar do alto rendimento biológico, mostrando que apresentou baixa capacidade de converter a matéria seca acumulada em sementes (índice de colheita de apenas 28%). Por outro lado, o cv. ICCV-6, com o menor rendimento biológico, pôde produzir 2.111 kg/ha de grãos (índice de colheita de 41%). De modo geral, os índices de colheita foram algo superiores aos obtidos em 1993, variando de 28 a 45%.

QUADRO 6 - Médias de cinco características avaliadas no primeiro ensaio de 1994 (\*)

Cultivares	Altura do dossel (cm)	Estatura das plantas (cm)	Rendimento biológico (g/10 plantas)	Índice de colheita (%)	Rendimento de grãos (kg/ha)
IAC México	57 cde	68 bc	172 abcd	32 def	1.866 bc
CNH-2	65 b	68 bc	146 cd	32 def	1.762 bc
Cícero	62 bc	69 bc	201 ab	28 f	1.032 d
IAC Índia-2	54 de	61 d	144 d	42 ab	1.922 bc
ICCV-6	52 e	61 d	124 d	41 abc	2.111 bc
ICCV-3	59 bcd	66 cd	158 bcd	37 bcd	2.037 bc
ICCV-13	53 de	66 cd	195 abc	45 a	2.193 b
ICCV-89512	54 de	68 bc	206 ab	42 ab	2.218 b
ICCV-14	60 bc	72 abc	210 a	42 ab	2.077 bc
IAC Marrocos	65 b	78 a	142 d	37 bcd	1.621 c
IAC Índia-3	64 b	75 ab	150 cd	37 bcd	1.981 bc
IAC Índia-4	76 a	79 a	216 a	35 cde	2.750 a
C.v. (%)	7,4	6,7	20,4	6,8	17,5

(\*) Veja nota ao pé do Quadro 4.

Com exceção do cv. Cícero, os rendimentos de grãos foram geralmente altos, ultrapassando 2.000 kg/ha em seis cultivares e atingindo 2.750 kg/ha no IAC Índia-4, rendimento dificilmente obtível com o feijão, no inverno. Os cvs. ICCV-3 e ICCV-14 também sobressaíram, pois, nos dois experimentos até agora analisados, ultrapassaram a produção de 2.000 kg/ha.



O rendimento de grãos não se correlacionou significativamente com a altura do dossel ( $r = 0,13$ ) nem com o rendimento biológico ( $r = 0,23$ ), mas, sim, com o índice de colheita ( $r = 0,59^*$ ). A correlação desta última característica com a altura do dossel foi significativa e negativa ( $r = -0,63^*$ ).

### 3.3. Segundo Ensaio de 1994

Novamente, verificou-se que os cvs. com menor duração do período vegetativo apresentaram maior duração do reprodutivo, mas, desta vez, as médias foram mais extremadas (Quadro 7). Nos cvs. ICCV-2, CNH 91002, Cícero e CNH 91008, o período vegetativo durou menos de 40 dias e o reprodutivo, cerca de 80 dias. Por outro lado, no CNH 91005 foram de 74 e 53 dias, respectivamente. Para a maioria dos cvs., o ciclo de vida total foi pouco superior a quatro meses, à semelhança dos experimentos anteriores.

A altura do dossel variou de 41 a 71 cm e a estatura das plantas, de 54 a 76 cm (Quadro 8). Essas duas características estão altamente correlacionadas ( $r = 0,95^{**}$ ).

QUADRO 7 - Duração, em dias, dos períodos vegetativo (emergência-florescimento) e reprodutivo e do ciclo de vida total dos cultivares no segundo ensaio de 1994

Cultivares	Vegetativo	Reprodutivo	Ciclo total
ICCV-2	32	86	118
CNH 91002	38	82	120
Cícero	39	81	120
CNH 91008	39	79	120
CNH 201-A	41	79	120
ICCV-14	65	61	126
IAC Marrocos	64	62	126
CNH 91004	68	73	141
CNH 91006	67	63	130
CNH 91007	64	62	126
ICCV-6	62	64	126
CNH 91005	74	53	127

A precisão experimental na obtenção dos dados referentes ao rendimento biológico foi muito baixa (coeficiente de variação de 36%), daí não se encontrarem diferenças significativas entre os cultivares. Nota-

se, todavia, que a média do CNH 91004 foi bem superior às dos demais (Quadro 8).

Quanto aos índices de colheita, sobressaíram os cvs. Cícero e ICCV-6, que, entretanto, somente diferiram significativamente do CNH 91004 e do CNH 91005 (Quadro 8). Os cvs. ICCV-6 e ICCV-14 vêm apresentando alto índice nos ensaios, mas o Cícero foi o pior no primeiro ensaio de 1994 (Quadro 6), quando também proporcionou baixo rendimento de grãos, apesar do alto rendimento biológico. Neste ensaio, portanto, teve comportamento diverso.

À exceção dos cvs. ICCV-2, CNH 91008 e CNH 91005, com produções de grãos entre, aproximadamente, 900 e 1.000 kg/ha, os demais, com cerca de 1.500 a 1.900 kg/ha, não diferiram significativamente do mais produtivo (ICCV-14 com 1.915 kg/ha) (Quadro 8). O ICCV-14, mais que o ICCV-6, vem mostrando alta capacidade produtiva nos ensaios.

**QUADRO 8 - Médias de cinco características avaliadas no segundo ensaio de 1994 (\*)**

Cultivares	Altura do dossel (cm)	Estatura das plantas (cm)	Rendimento biológico (g/10 plantas)	Índice de colheita (%)	Rendimento de grãos (kg/ha)
ICCV-2	41 f	54 e	107	34 ab	933 c
CNH 91002	58 bcd	69 abc	135	37 ab	1.550 ab
Cícero	56 cd	64 cd	166	44 a	1.463 abc
CNH 91008	52 de	64 cd	129	31 ab	1.034 bc
CNH 201-A	52 de	65 cd	175	41 ab	1.536 ab
ICCV-14	56 cd	69 abc	115	39 ab	1.915 a
IAC Marrocos	64 abc	76 a	121	36 ab	1.662 a
CNH 91004	71 a	76 a	208	29 b	1.800 a
CNH 91006	61 bcd	70 abc	152	36 ab	1.862 a
CNH 91007	61 bcd	66 bcd	125	38 ab	1.619 a
ICCV-6	45 ef	57 de	131	43 a	1.840 a
CNH 91005	67 ab	74 ab	132	30 b	954 c
C. v. (%)	10,6	8,3	36,0	12,9	22,8

(\*) Veja nota ao pé do Quadro 4.

O rendimento de grãos não se correlacionou significativamente com a altura do dossel ( $r = 0,25$ ) nem com o rendimento biológico ( $r = 0,30$ ) e o índice de colheita ( $r = 0,45$ ). Também não foi significativa a correlação entre o índice de colheita e a altura do dossel ( $r = - 0,46$ ).

#### 3.4. Terceiro Ensaio de 1994

O período vegetativo durou de 46 a 71 dias e o reprodutivo, de 63 a 75 dias. Novamente, ocorreu a tendência de os cvs. com menor duração

do período vegetativo apresentarem maior duração do reprodutivo. O ciclo de vida total, contudo, não variou muito: de 120 a 134 dias (Quadro 9).

A altura do dossel variou de 40 a 74 cm e a estatura das plantas, de 48 a 83 cm (Quadro 10). Essas duas características mostraram-se altamente correlacionadas ( $r = 0,90^{**}$ ).

QUADRO 9 - Duração em dias dos períodos vegetativo (emergência-florescimento) e reprodutivo e do ciclo de vida total dos cultivares de grão-de-bico incluídos no terceiro ensaio de 1994

Cultivares	Vegetativo	Reprodutivo	Ciclo total
IAC México	46	74	120
CNH-2	46	74	120
Cícero	46	74	120
ICCV 91302	46	74	120
ICCV 91303	46	74	120
ICCV 91304	46	74	120
ICCV 91306	46	74	120
ICCV 91307	46	74	120
ICCV 91308	46	74	120
ICCV 89514	46	74	120
ICC 10870	51	75	126
ICC 8496	51	75	126
ICCV-5	54	72	126
ICC 4993	56	70	126
L-550	61	73	134
Canadá-93	61	73	134
IAC Marrocos	66	68	134
ICCV 91309	66	68	134
FLIP 86-77c	66	68	134
Chile-93	71	63	134

O rendimento biológico variou de 581 g/2m<sup>2</sup>, no cv. Cícero, a 961 g/2m<sup>2</sup>, no ICCV 91304. A maioria dos cvs. apresentou médias que não diferiram significativamente e que variaram de 756 a 961 g/2m<sup>2</sup> (Quadro 10).

Diversos cvs. produziram mais de 2.000 kg/ha de grãos, sobressaindo o ICCV-91303 (2.352 kg/ha), seguido pelo ICC 4993 (2.295 kg/ha), ICCV 91307 (2.268 kg/ha) e ICCV-5 (2.256 kg/ha) (Quadro 10). Os resultados deste ensaio e dos ensaios anteriores comprovam que o IAC

México, o IAC Marrocos e o Cícero estão entre os menos produtivos, o primeiro porque apresentou, em geral, baixo índice de colheita.

QUADRO 10 - Médias de cinco características avaliadas no terceiro ensaio de 1994 (\*)

Cultivares	Altura do dossel (cm)	Estatura das plantas (cm)	Rendimento biológico (g/2m <sup>2</sup> )	Índice de colheita (%)	Rendimento de grãos (kg/ha)
IAC México	51 hij	61 defg	756 ab	32 d	1.215 d
CNH-2	57 cdef	67 bcd	913 a	42 abcd	1.947 abcd
Cícero	50 hijk	57 efg	581 b	47 ab	1.330 cd
ICCV 91302	53 efghi	56 fg	922 a	45 abcd	2.065 abc
ICCV 91303	44 fghij	54 gh	936 a	50 ab	2.352 a
ICCV 91304	53 efghi	66 bcd	961 a	40 bcd	1.958 abcd
ICCV 91306	51 ijk	61 defg	814 ab	44 abcd	1.818 abcd
ICCV 91307	40 l	48 h	844 a	54 a	2.268 ab
ICCV 91308	48 ijk	57 efg	861 a	46 abc	2.003 abcd
ICCV 89514	54 defgh	62 def	833 a	42 abcd	1.727 abcd
ICC 10870	57 cde	63 cdef	897 a	40 abcd	1.750 abcd
ICC 8496	56 cdefg	67 bcd	872 a	39 bcd	1.697 abcd
ICCV-5	50 hijk	62 defg	936 a	49 ab	2.256 ab
ICC 4993	46 jk	57 efg	920 a	50 ab	2.295 ab
L-550	47 jk	64 bcde	897 a	45 abcd	2.015 abc
Canadá-93	56 cdefg	67 bcd	776 ab	33 cd	1.350 cd
IAC Marrocos	60 cd	65 bcd	772 ab	37 bcd	1.420 cd
ICCV 91309	74 a	83 a	942 a	40 abcd	1.925 abcd
FLIP 86-77c	69 b	70 bc	815 ab	40 abcd	1.590 abcd
Chile-93	61 c	72 b	941 a	32 d	1.508 bcd
C.v. (%)	5,7	6,5	16,0	9,9	22,2

(\*) Veja nota ao pé do Quadro 4.

A correlação entre o rendimento de grãos e a altura do dossel foi negativa ( $r = - 0,44^*$ ). Foi positiva a correlação entre o rendimento de grãos e o rendimento biológico ( $r = 0,68^{**}$ ) e o índice de colheita ( $r = 0,80^*$ ). Semelhantemente ao que foi verificado em ensaios anteriores, a correlação entre o índice de colheita e a altura do dossel foi significativa e negativa ( $r = - 0,64^{**}$ ).

### 3.5. Discussão Geral

O objetivo principal desta pesquisa foi verificar a viabilidade da cultura do grão-de-bico na microrregião de Viçosa, estudando-lhe o comportamento e descrevendo-lhe algumas características. No Quadro 2 alistam-se algumas características; outras foram obtidas nos ensaios comparativos de cultivares, no campo, dos quais obtiveram-se dados que

possibilitaram correlacionar algumas delas com o rendimento de grãos.

O ciclo de vida total, nos quatros experimentos, variou de 118 a 151 dias, mas predominou o ciclo de 120 a 130 dias. Isso significa que, plantada em abril — aparentemente a melhor época de plantio na microrregião de Viçosa —, sua colheita dar-se-á em agosto. Portanto, trata-se de cultura de inverno, estação com escassez de chuvas, tornando obrigatória a irrigação.

Nos quatro ensaios, a altura do dossel e a estatura das plantas mostraram ser variáveis altamente correlacionadas. Talvez por esse motivo, na lista de descritores do grão-de-bico (4) aparece apenas a altura do dossel, além de sua largura, característica não descrita no presente estudo. A altura do dossel não se correlacionou com o rendimento de grãos e mostrou a tendência de correlacionar-se negativamente com o índice de colheita, ou seja, os cvs. mais baixos tendem a apresentar maior capacidade de converter em sementes a matéria seca acumulada.

Em apenas um ensaio houve correlação positiva entre rendimento biológico e rendimento de grãos, mostrando que, em geral, o peso da planta toda não é bom indicativo de sua capacidade de produzir sementes. Entretanto, em três dos quatros ensaios, o rendimento de grãos correlacionou-se com o índice de colheita e, para avaliação desta última variável, é necessário determinar o rendimento biológico.

Nos quatro ensaios não houve problemas sérios com pragas e doenças, talvez porque se trate de uma nova cultura na área. A literatura estrangeira (5) cita diversas enfermidades que podem atingir a cultura do grão-de-bico, como as causadas pelo fungos *Ascochyta rabiei*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia* sp., *Fusarium solani* e *Pythium ultimum*. Menciona, também, enfermidades causadas por bactérias, vírus e nematoídes (*Meloidogyne* spp. e *Heterodera* sp., (2, 5). É provável que, se a cultura do grão-de-bico disseminar-se na microrregião de Viçosa, algumas das mencionadas doenças poderão constituir problema.

Em outros países, o grão-de-bico é atacado por pequeno número de pragas e seus danos são relativamente menores que na maioria das leguminosas subtropicais. Entre elas, incluem-se espécies de *Heliothis*, cujas larvas atacam as flores, folhas e vagens do grão-de-bico. No armazém, *Callosobruchus* spp. podem constituir problema (6).

Diversos cvs. sobressaíram nos ensaios pela produtividade, alguns atingindo 2.000 kg/ha ou mais. Entretanto, considerando, além da produtividade, também a precocidade e os aspectos favoráveis à comercialização (tamanho e forma dos grãos), pode-se indicar para a microrregião de Viçosa os cvs. ICCV-3 e CNH-2, enquanto os estudos

prosseguem.

Estes experimentos comprovaram que a cultura do grão-de-bico é perfeitamente viável no período de outono-inverno, na microrregião de Viçosa, sendo até mais lucrativa que a do feijão, pois produz tanto ou mais do que este, além de alcançar melhores preços no mercado.

#### 4. RESUMO E CONCLUSÕES

A cultura do grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.) é desconhecida em Minas Gerais, sendo o produto importado para atender à demanda do Estado. Para verificar a viabilidade do seu cultivo na microrregião de Viçosa, na Zona da Mata de Minas Gerais, conduziram-se em Coimbra quatro ensaios de competição envolvendo, no total, 36 cultivares, a maioria procedente do México e da Índia, com plantio em abril e emprego da irrigação. Verificou-se que a maioria dos cultivares apresentou um ciclo de vida de 120 a 130 dias. A altura do dossel não se correlacionou com o rendimento de grãos e tendeu a correlacionar-se negativamente com o índice de colheita. Em apenas um ensaio houve correlação positiva e significativa entre rendimento biológico e rendimento de grãos. Esta última característica correlacionou-se com o índice de colheita. Não ocorreram problemas sérios com pragas e doenças. Os ensaios comprovaram que a cultura do grão-de-bico é perfeitamente viável na microrregião de Viçosa, com produções de 2.000 kg/ha ou mais. Enquanto os estudos prosseguem, indicam-se para cultivo na microrregião os cultivares ICCV-3 (procedente da Índia) e CNH-2 (oriundo do México), ambos do grupo Kabuli.

#### 5. SUMMARY

##### (BEHAVIOR OF CHICKPEA (*Cicer arietinum* L.) CULTIVARS AT THE MICROREGION OF VIÇOSA, MINAS GERAIS STATE)

Chickpea is an unknown crop in the state of Minas Gerais, Brazil, being imported to attend the local demand. In order to verify the viability of its cultivation at the Microregion of Viçosa, four yield trials, involving a total of 36 chickpea cultivars, were carried out in Coimbra. The cultivars were introduced principally from Mexico and India. Plantings were made in April, about one month before the beginning of the cool, dry midyear period, when irrigation is obligatory. Most cultivars took from 120 to 130 days to reach maturity. No correlation was found between plant canopy height and yield, but canopy height showed a

tendency to a negative correlation with harvest index. Significant, positive correlation between yield and biological yield was found in only one trial. Yield and harvest index were correlated. No serious problems with diseases and insect pests occurred. The trials demonstrated that chickpea is a viable crop at the Microregion of Viçosa, yielding 2,000 kg/ha or more. Cultivars ICCV-3 (introduced from India) and CNH-2 (from Mexico), both of the Kabuli group, are recommended for commercial planting, as this study continues.

## 6. LITERATURA CITADA

1. COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. *Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais*. Lavras, 1989. 159 p.
2. GREGO, N. Nematodes and their control in chickpea. *In: Saxena, M. C. & Singh, K. B. (eds.). The chickpea*. Aleppo, Síria, ICARDA, 1987. p. 271-281.
3. HAWTIN, G. C.; SINGH, K. B. & SAXENA, M. C. Some recent developments in the understanding and improvement of Cicer and Lens. *In: Summerfield, R. J. & Bunting, A. H. (eds.). Advances in legume science*. Kew, Royal Botanic Gardens, 1980. p. 613-623.
4. INTERNATIONAL BOARD FOR PLANT GENETIC RESOURCES. *Chickpea descriptors*. Roma, 1985. 15 p.
5. NENE, Y. L. & REDDY, M. C. Chickpea diseases and their control. *In: Saxena, M. C. & Singh, K. B. (eds.). The chickpea*. Aleppo, Síria, ICARDA, 1987. p. 233-270.
6. REED, W.; CARDONA, C.; SITHANANTHAM, S. & LATEEF, S. S. The chickpea insect pests and their control. *In: Saxena, M. C. & Singh, K. B. (eds.). The chickpea*. Aleppo, Síria, ICARDA, 1987. p. 283-316.
7. SAXENA, M. C. Agronomy of chickpea. *In: Saxena, M. C. & Singh, K. B. (eds.). The chickpea*. Aleppo, Síria, ICARDA, 1987. p. 207-232.
8. VIEIRA, C.; ARANTES, H. A. G.; CRUZ, C. D. & ARAÚJO, G. A. de A. Triagem de germoplasma de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) em busca de fontes de tolerância à baixa temperatura. *Ciênc. Prát.* 18: 295-305, 1994.
9. VIEIRA, R. F.; BRAGA, N. R. & RAMOS, J. A. de O. Ensaio preliminar de competição entre variedades de grão-de-bico (*Cicer arietinum*) em Viçosa, MG. *In: EPAMIG. Projeto Feijão. Relatório 88/92*. Viçosa, 1992. p. 12-14.
10. WILLIAMS, P. C. & SINGH, U. The chickpea - Nutritional quality and the evaluation of quality in breeding programmes. *In: Saxena, M. C. & Singh, K. B. (eds.). The chickpea*. Aleppo, Síria, ICARDA, 1987. p. 329-356.