

OSÉ TÓRRES FILHO

ESTUDO DA RELAÇÃO ENTRE HÁBITO DE CRESCIMENTO, PRODUÇÃO DE GRÃOS
E COMPONENTES DA PRODUTIVIDADE DO FEIJOEIRO-COMUM
(Phaseolus vulgaris L.)

Tese apresentada à Escola Superior
de Agricultura de Lavras, como par
te das exigências do curso de Mes
trado em Fitotecnia, para obtenção
do grau de "Magister Scientiae".



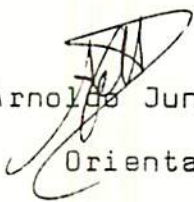
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS

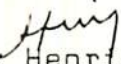
LAVRAS - MINAS GERAIS


1978


ESTUDO DA RELAÇÃO ENTRE HÁBITO DE CRESCIMENTO, PRODUÇÃO DE GRÃOS
E COMPONENTES DA PRODUTIVIDADE DO FEIJOEIRO-COMUM
(Phaseolus vulgaris L.)


APROVADA:


Prof. Arnaldo Junqueira Netto
Orientador


Prof. Luiz Henrique de Aquino


Prof. Pedro Milanez de Rezende


Prof. Mario Sosa Parraga


Prof. Joel Fallieri

Aos meus avós que dedicaram toda
suas vidas ao campo;

À minha mãe Anísia e meu pai José
Ferreira Torres, maiores estimula
dores da carreira que segui;

Aos meus irmãos, pelo incentivo.

DEDICO ESTE TRABALHO

AGRADECIMENTOS

À Escola Superior de Agricultura de Mossoró (ESAM), por ter proporcionado recursos econômicos para realização do curso de Mestrado em Fitotecnia.

À Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL), pela oportunidade concedida para realizar o curso.

À Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), pelo apoio logístico na realização do projeto de pesquisa.

Ao Professor Arnaldo Junqueira Netto, pela orientação, amizade e prestatividade, o meu mais profundo agradecimento.

Ao Professor Josué Fernandes Pedrosa, pelo carinho com que me acolheu em Lavras.

Ao Professor Luiz Carlos de Souza Bueno, pela sua atuação como co-orientador.

Ao Engenheiro Agrônomo Francisco Bezerra Netto, pela ajuda nas análises estatísticas.

Aos Professores dos Departamentos de Agricultura, Biologia e Economia Rural, pelos ensinamentos que transmitiram no decorrer do curso.

Aos funcionários do Departamento de Agricultura, da Biblioteca Central e da Divisão de Registro e Contrôles Acadêmicos, pelos múltiplos serviços prestados.

Aos colegas do curso, pelo apoio e incentivo.

Enfim, a todos aqueles que contribuíram de uma maneira ou outra, os meus sinceros agradecimentos.

BIOGRAFIA DO AUTOR

José Torres Filho, filho de José Ferreira Torres e Anísia Andrade, nasceu em Catolé do Rocha, Estado da Paraíba, aos 3 de outubro de 1953.

Concluiu o curso Primário no grupo Escolar Moreira Dias, em 1965, na cidade de Mossoró, Estado do Rio Grande do Norte.

No ano seguinte ingressou no Colégio Estadual de Mossoró onde permaneceu até o término do curso científico, em 1972.

Em 1973, iniciou o curso de Engenharia Agrônômica na Escola Superior de Agricultura de Mossoró (ESAM), graduando-se em 1976.

No ano seguinte foi admitido para fazer o curso de Mestrado em Fitotecnia, na Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL) sendo posteriormente contratado pela Escola Superior de Agricultura de Mossoró como Professor Auxiliar de Ensino, à qual permanece vinculado.

SUMÁRIO

	Página
01. INTRODUÇÃO	01
02. MATERIAL E MÉTODOS	04
2.1. Generalidades	04
2.2. Tratamentos e delineamento experimental	07
2.3. Características avaliadas	09
03. RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
3.1. Ensaio das "águas" de Lavras	13
3.1.1. Rendimento em grãos e seus componentes.....	13
3.1.2. Índice de colheita	18
3.1.3. Altura da planta, número de entrenós e comprimento do entrenó	19
3.1.4. Correlações entre as características estudadas	19
3.2. Ensaio das "águas" de Três Pontas	22
3.2.1. Rendimento em grãos e seus componentes	22
3.2.2. Índice de colheita	26

3.2.3. Altura da planta, número de entrenós e comprimento do entrenó	26
3.2.4. Correlações entre as características estudadas	28
3.3. Ensaio da "seca" de Três Pontas	28
3.3.1. Rendimento em grãos e seus componentes....	33
3.3.2. Índice de colheita	33
3.3.3. Altura da planta, número de entrenós e comprimento do entrenó.....	34
3.4. Considerações gerais	34
4. CONCLUSÕES	36
4.1. Ensaio das "águas"	36
4.2. Ensaio da "seca"	37
5. RESUMO	38
6. SUMMARY	40
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42

LISTA DE QUADROS

Quadro		Página
1	Datas de semeadura e colheita dos ensaios	07
2	Caracterização dos locais experimentais	08
3	Análise química e granulométrica dos solos onde foram instalados os ensaios	09
4	Características das variedades usadas no ano agrícola de 1977/78 nas "águas" e "seca" em Lavras e Três Pontas, M.G.	10
5	Análise da variância (quadrados médios) das características avaliadas - Ensaio das "águas" de Lavras, M.G. - 1977/78	14
6	Valores médios, por variedade e hábito de crescimento, do rendimento em grãos e seus componentes - Ensaio das "águas" de Lavras, M.G. - 1977/78	15
7	Valores médios, por variedade e hábito de crescimento, do índice de colheita altura da planta e seus componentes - Ensaio das "águas" de Lavras, M.G. - 1977/78	16

Quadro	Página
8 Coeficientes de correlação entre as características estudadas, por hábito de crescimento, no ensaio de Lavras, M.G. - 1977/78	20
9 Análise da variância (quadrados médios) das características avaliadas - Ensaio das "águas" de Três Pontas, M.G. - 1977/78	23
10 Valores médios, por variedade e hábito de crescimento, do rendimento em grãos e seus componentes - Ensaio das "águas" de Três Pontas, M.G. - 1977/78....	24
11 Valores médios, por variedade e hábito de crescimento, do índice de colheita, altura da planta e seus componentes - Ensaio das "águas" de Três Pontas, M.G. 1977/78	25
12 Coeficientes de correlação entre as características estudadas, por hábito de crescimento no ensaio de Três Pontas, M.G. - 1977/78	29
13 Análise da variância (quadrados médios) das características avaliadas - Ensaio da "seca" de Três Pontas, M.G. - 1977/78	30
14 Valores médios, por variedade e hábito de crescimento, do rendimento em grãos e seus componentes - Ensaio da "seca" de Três Pontas, M.G. - 1977/78.....	31
15 Valores médios, por variedade e hábito de crescimento, do índice de colheita, altura da planta e seus componentes - Ensaio da "seca" de Três Pontas, M.G. 1977/78	32

LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1	Precipitação pluvial diária de novembro de 1977 a maio de 1978 em Lavras, M.G.	05
2	Precipitação pluvial diária de novembro de 1977 a maio de 1978, em Três Pontas, M.G.	06

1. INTRODUÇÃO

A cultura do feijão (Phaseolus vulgaris L.), no Brasil, vem sofrendo um decréscimo de produção e produtividade, a ponto de se verificar uma redução de 1,65% e 20,56%, respectivamente, quando se comparam os dados de 1969 a 1971 com os de 1977, segundo registros da FAO (3). Uma alternativa de solução para o problema seria a seleção das variedades mais produtivas para cada região, através dos ensaios de adaptação, uma vez que os ensaios experimentais têm demonstrado a superioridade de novas linhagens (17,18,19, 20). Os ensaios até agora executados não levam em consideração o hábito de crescimento, caráter sobre o qual VIEIRA (16) reclama maior atenção dos melhoristas.

No feijoeiro-comum, podem distinguir-se 4 tipos de hábito de crescimento, de acordo com a presença e comprimento da guia. O tipo I, determinado ou arbustivo; o tipo II, indeterminado com guia curta e porte ereto; o tipo III, indeterminado com guia longa e porte prostrado, e o tipo IV, trepador.

Verificou-se no Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) (15) que o hábito I não é modificado por condições ambientes, o que não acontece com os hábitos II e III, já que as variedades de crescimento indeterminado, em climas quente e de maior umidade relativa do ar, podem produzir uma guia torcida e maior. Estudos posteriores também no Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) (13,14) demonstraram que a reação do fitocromo controla diretamente o hábito de trepar nas variedades de feijão arbustivo, consideradas como instáveis em seu hábito de crescimento.

Poucos estudos relacionando os 4 hábitos de crescimento com a produção de grãos e outras características têm sido realizados, sendo um deles desenvolvido por CAMACHO, DUARTE & OROZCO (4), que estudaram o rendimento de feijão e seus componentes, relacionando-os com os hábitos de crescimento, nas 5ª e 6ª gerações de 4 cruzamentos entre variedades volúveis e arbustivas, estabelecendo que as plantas com guias pequenas e longas apresentaram produções de grãos por planta significativamente superior, em 3 dos 4 cruzamentos, àquelas que não apresentavam guia, embora essa superioridade tenha tido diferentes origens. Assim, num dos cruzamentos, a maior produção de vagens por planta foi responsável pela superioridade; em outro, o maior número de grãos por vagem e, no terceiro, o maior tamanho do grão.

Em outro estudo KUENEMAN, HERNANDEZ-BRAVO & WALLACE (8), verificaram os efeitos dos hábitos de crescimento e da competição sobre a produção do feijoeiro, usando variedades não relacionadas neste estudo, e encontraram que os tipos II e III foram os mais produtivos de todos. Estes autores não estudaram a relação entre hábito

de crescimento, a produção e seus componentes.

Em face da carência de estudos neste sentido, este trabalho se propõe determinar as possíveis diferenças entre variedades e hábitos dos tipos I, II e III e verificar a influência do ambiente na estabilidade do hábito de crescimento.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Generalidades

Foram instalados 4 ensaios de campo, no ano agrícola de 1977/78, nos municípios de Lavras e Três Pontas, Minas Gerais, escolhidos para permitirem maior segurança na obtenção dos resultados e compará-los entre si. Em cada local, fizeram-se os plantios das "águas" e da "seca", sendo que o instalado em Lavras, na "seca" não foi aproveitado, em virtude da baixa precipitação pluviométrica ocorrida, conforme pode ser observado nas figuras 1 e 2. As datas de semeadura e da colheita encontram-se no quadro 1. A caracterização dos locais é apresentada no quadro 2.

Os ensaios foram conduzidos em solos do tipo Latossolo Roxo Distrófico, textura argilosa e relevo ondulado (Lavras) e Podzólico Vermelho Amarelo, variação rasa cascalhento distrófico, textura argilosa e relevo ondulado (Três Pontas)*, cujos dados da análise

*Identificação feita pelo professor Hércio Andrade, do Departamento de Ciências do Solo, da Escola Superior de Agricultura de Lavras.

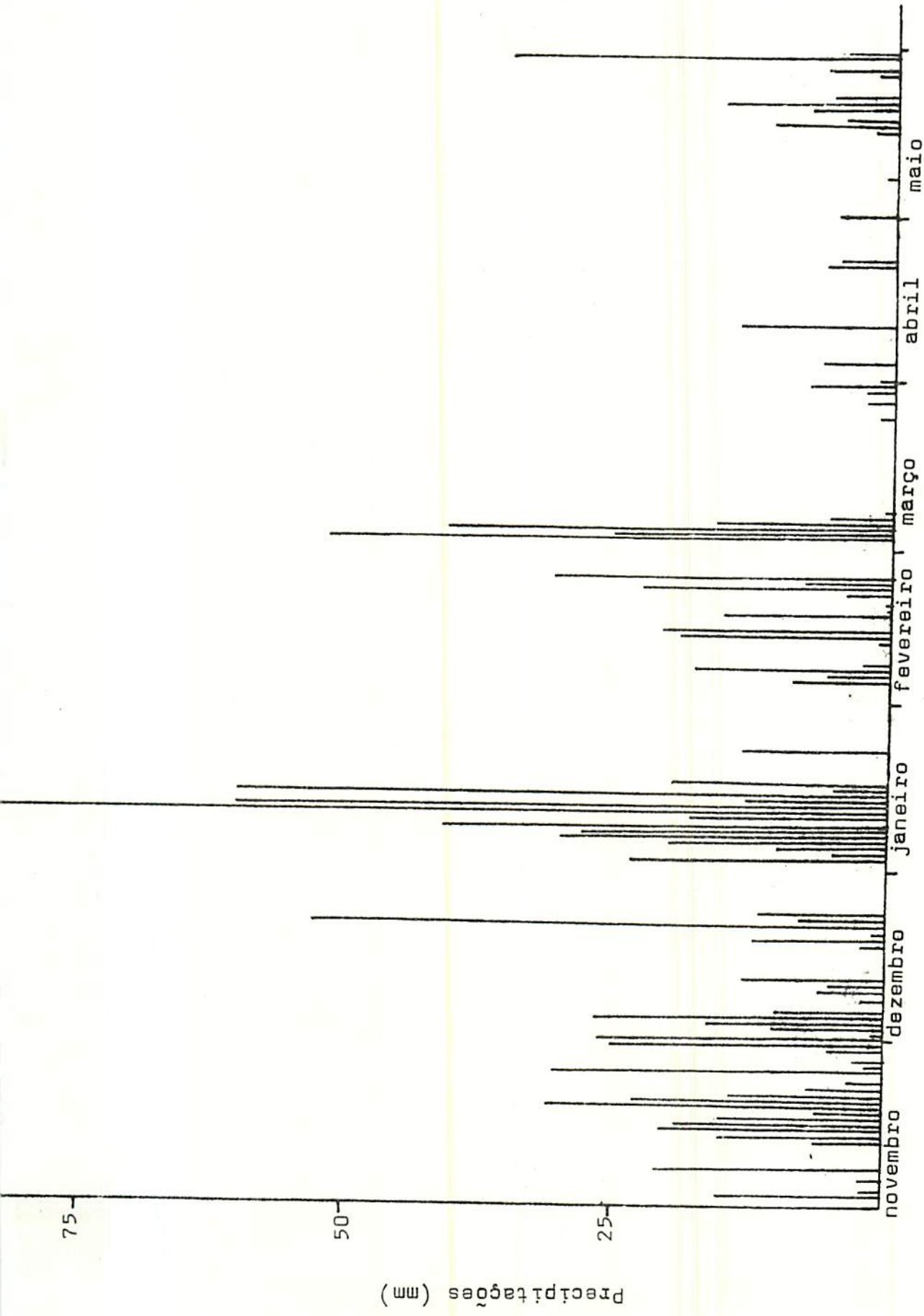


FIGURA 1. Precipitação pluviométrica diária de novembro de 1977 a maio de 1978 em Lavras, MG. 5

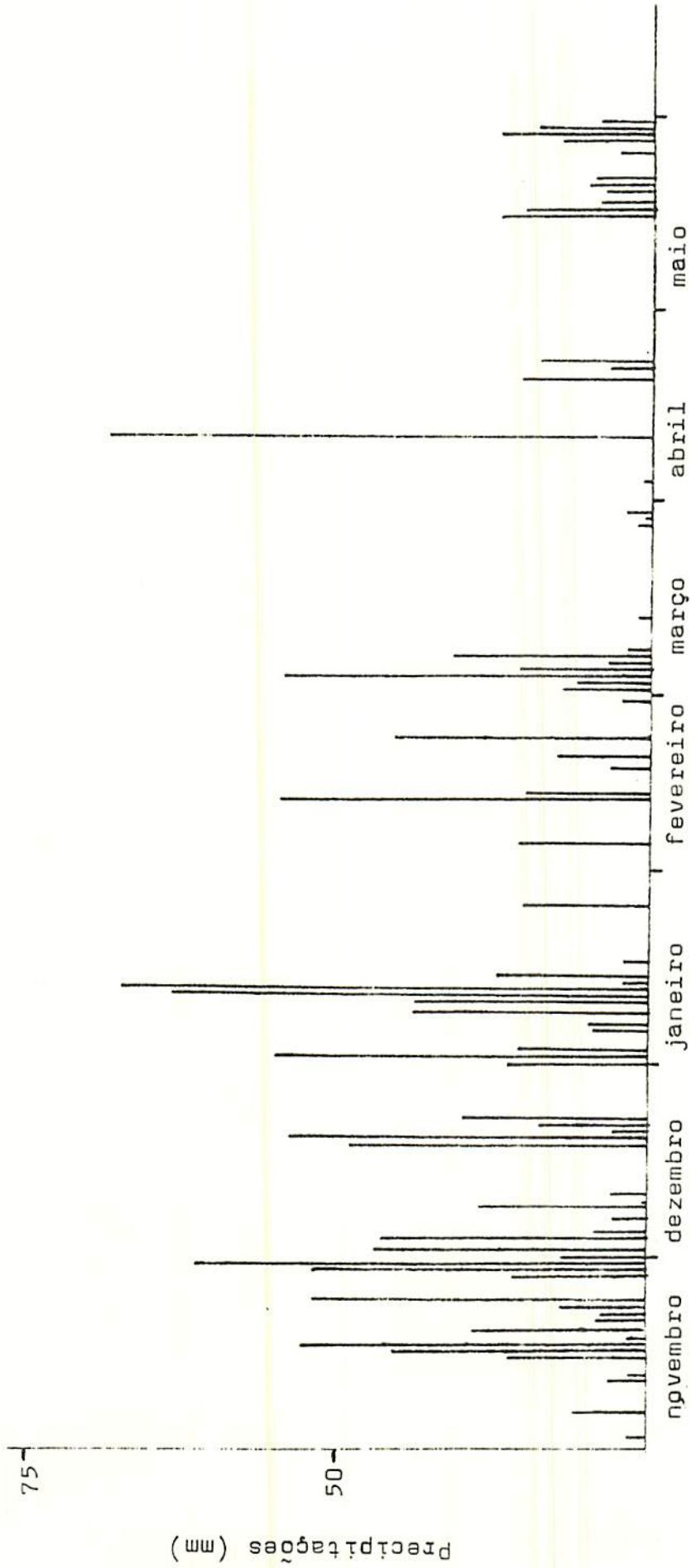


FIGURA 2. Precipitação pluviométrica diária de novembro de 1977 a maio de 1978, em Três Pontas, MG.

se química e granulométrica encontram-se no quadro 3.

QUADRO 1. Datas de semeadura e colheita dos ensaios.

Local	Semeadura	Colheita
Lavras ("Águas" 77/78)	07/11/77	26/01/78
Lavras ("Seca" 77/78)	11/02/78	-
Três Pontas ("Águas" 77/78)	11/11/77	02/02/78
Três Pontas ("Seca" 77/78)	20/02/78	29/05/78

Usou-se uma adubação básica de 20-80-40 kg/ha de N, P_2O_5 e K_2O , nas formas de sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente, para todos os ensaios. No período das "águas", em Lavras, fêz-se uma calagem cerca de 20 dias antes do plantio, com 1 ton/ha de calcário calcítico micropulverizado de Poder Relativo de Neutralidade Total (P.R.N.T.) 80%, sendo incorporado por meio de gradagem.

Os tratos culturais foram os normais para a cultura, apenas nos ensaios das "águas" fizeram-se 2 aplicações de Folidol, espaçadas de 15 dias, para controlar o Lagria villosa F.

2.2. Tratamentos e delineamento experimental

Os seis tratamentos constaram das variedades 'Línea 17', 'Brasil 2' de crescimento determinado ou arbustivo (hábito I); 'Jamaica', 'Porrillo Sintético' de porte ereto (hábito II) e 'Puebla 152

Marrom', 'Puebla 152 Preta' de crescimento indeterminado e porte prostrado. O quadro 4 apresenta as características destas variedades.

O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos ao acaso, com 6 repetições para Três Pontas e com 5 para Lavras.

A parcela foi composta de 4 fileiras de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m, sendo aproveitadas por ocasião da colheita as 2 fileiras centrais, eliminando-se 0,5 m de cada extremidade, permanecendo uma área útil de 4 m², com cerca de 150 plantas.

QUADRO 2. Caracterização dos locais experimentais. (*).

Ítems	Lavras	Três Pontas
Altitude (m)	918	890
Temperatura média anual (°C)	20	19
Precipitação média anual (mm)	1300-1500	1200-1400
Distribuição mensal das precipitações	out./mar.	out./mar.
Umidade relativa (%)	75	75

(*). Segundo MACHADO (9).

QUADRO 3. Análises química e granulométrica dos solos onde foram instalados os ensaios. (*).

Caracterização	Lavras (**)	Três Pontas (**)
pH em água (1:2,5)	5,2 M	5,8 M
Al trocável mE/cm ³	0,1 B	0,1 B
Fósforo disponível (P) ppm	19,0 B	29,0 M
Potássio trocável (K) ppm	59,0 B	51,0 B
Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺ mE/cm ³	1,8 B	2,8 M
Areia (%)	31,0	35,1
Limo (%)	2,6	16,2
Argila (%)	66,4	48,7
Classificação textural (***)	Argila	Argila

(*) Realizadas no Instituto de Química "John H. Wheelock" do Departamento de Ciências do Solo da ESAL.

(**) As letras B e M, nas colunas, indicam níveis baixo e médio para as características, de acordo com a 2ª aproximação (10).

(***) Segundo a Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (12).

2.3. Características avaliadas

Foram determinadas as seguintes: número de vagens por parcela (X), número de grãos por vagem (Y), peso de 100 grãos (Z), peso de grãos (W), índice de colheita (IC), altura da planta, número de entrenós, comprimento do entrenó e hábito de crescimento. X, Y e Z são os componentes da produção e o seu produto, quando se toma o peso por semente, é igual à produção de grãos, isto é, $X.Y.Z=W$,

QUADRO 4. Características das variedades usadas no ano agrícola de 1977/78 nas "águas" e "seca" em Lavras e Três Pontas, M.G. (*).

Variedades	Origem	Dias até a emergência	Dias até a floração	Duração da floração	Hábito de crescimento	Cor da flor	Altura da planta (cm)	Número de vagens por planta	Número de grãos por vagem	Brilho do grão	Cor do grão	Peso de 100 grãos	Rendimento por planta (g)
Lines 17	Colômbia	6	36	18	I	Branca	49	8	4	Brilhante	Vermelho	40	9
Brazil 2	Venezuela	5	38	18	I	Branca	50	22	6	Intermediário	Mulatinho	21	24
Jamepa	Venezuela	5	38	23	II	Violeta	75	38	7	Opaco	Preto	22	41
Porrillo Sintético	Honduras	5	39	32	II	Violeta	85	9	5	Intermediário	Preto	19	11
Puebla 152 Marrom	México	6	37	33	III	Branca	95	12	5	-	Marrom	28	6
Puebla 152 Preta	México	5	34	26	III	Violeta	109	24	4	Brilhante	Preto	38	15

(*) Fonte: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colômbia.

segundo ADAMS (2).

O número de vagens foi determinado na área útil e o número de grãos por vagem foi obtido através de uma amostragem aleatória de 50 plantas tomadas na área útil de cada parcela.

Após a colheita, os grãos foram beneficiados e secados ao sol, a fim de uniformizar a umidade, a qual foi determinada em todos os tratamentos, por ocasião da pesagem dos grãos, em razão da variação desta. Os resultados foram corrigidos para 14% de umidade.

O índice de colheita (21,22) foi calculado pela fórmula:

$$\text{Índice de colheita} = \frac{\text{Peso de grãos}}{\text{Peso de grãos} + \text{Peso da matéria seca}} \times 100.$$

O índice de colheita mede a eficiência das plantas em utilizar os assimilados na produção de grãos.

A altura da planta, número de entrenós e comprimento do entrenó foram determinados um pouco antes da colheita, escolhendo-se aleatoriamente 10 plantas por parcela útil. Fez-se a determinação da altura a partir da superfície do solo até a extremidade da haste esticada, sendo o resultado expresso em centímetros. O número de entrenós foi determinado a partir do primeiro entrenó acima do solo até o último da haste principal. Determinaram-se as distâncias, em centímetro, entre um nó e outro.

O hábito de crescimento foi determinado no momento da floração (para distinguir o tipo I) e frutificação (para determinar os tipos II e III), usando a seguinte classificação do Centro In -

ternacional de Agricultura Tropical (CIAT) (5): tipo I, crescimento determinado, término da guia principal reprodutiva, não havendo produção de entrenós na haste principal, após iniciar-se a floração; tipo II, crescimento indeterminado, término da guia principal vegetativa, produção de entrenós na haste principal, após o início da floração, ramos eretos que nascem dos entrenós inferiores da haste principal, guia de comprimento variável, plantas eretas. Tipo III, que difere do anterior por apresentar uma guia normalmente maior e as plantas serem prostradas.

Os dados referentes ao número de vagens por parcela foram transformados para \sqrt{X} e a análise estatística foi feita segundo os métodos usuais.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Ensaio das "águas" de Lavras

A análise da variância dos dados (quadro 5) mostra que houve diferenças altamente significativas para todas as características estudadas, ficando evidenciado que as variedades dos três hábitos de crescimento estudados comportaram-se diferentemente, quando em competição. Os resultados médios das características estudadas, por variedade e hábito de crescimento, encontram-se nos quadros 6 e 7.

3.1.1. Rendimento em grãos e seus componentes

A variedade 'Línea 17' (hábito I) mostrou uma média de produção superior às demais, embora estatisticamente igual à 'Puebla 152 Preta' (hábito III). As maiores produções destas variedades devem-se ao fato de que ambas apresentaram altos valores para o

QUADRO 5. Análise da variância (quadrados médios) das características avaliadas - Ensaio das "águas" de Lavras, M.G., 1977/78.

F.V.	G.L.	Rendimento em grãos	Vagens por parcela	Grãos por vagem	Peso de 100 grãos	Índice de colheita	Altura da planta	Número de entrenós	Comprimento do entrenó
Blocos	4	238001,62**	47,13**	0,15**	0,08	9,98	79,72**	0,39	0,61
Variedades	5	510571,25**	24,53**	2,08**	401,28**	68,32**	291,01**	23,01**	2,34**
Erro	20	14910,14	2,58	0,02	2,06	13,30	7,88	0,45	0,05
C.V. (%)	-	17,20	7,83	3,86	7,27	6,69	7,50	5,93	7,39

** Significativo ao nível de 1%.

QUADRO 6. Valores médios, por variedade e hábito de crescimento, do rendimento em grãos e seus componentes - Ensaio das "águas" de Lavras, M.G. - 1977/78.

Variedades *	Rendimento em							
	grãos (kg/ha)**		Vagens por parcela		Grãos por vagem		Peso de 100 grãos(g)	
	\bar{X}_v ***	\bar{X}_{hc} ***	\bar{X}_v	\bar{X}_{hc}	\bar{X}_v	\bar{X}_{hc}	\bar{X}_v	\bar{X}_{hc}
Línea 17 (I)	1175a		22,4ab		3,00d		35,7a	
Brasil 2 (I)	413c	794a	19,3bc	20,8ab	4,12b	3,56b	11,8d	23,8a
Jamapa (II)	442c		19,7bc		4,56a		12,4cd	
Porrillo Sintético (II)	457c	450b	17,1c	18,4b	4,80a	4,68a	15,2c	13,8b
Puebla 152 marrom (III)	818b		22,9a		3,68c		22,1b	
Puebla 152 preta (III)	951ab	884a	21,7ab	22,3a	3,90bc	3,79b	21,6b	21,8a
Médias	709		20,5		4,01		19,8	

* Os números entre parêntesis expressam os hábitos de crescimento das variedades.

** Nas colunas, as médias com a mesma letra não diferem significativamente entre si, de acordo com os testes Tukey e Scheffé, para variedade e hábito de crescimento respectivamente, ao nível de 5% de probabilidade.

*** \bar{X}_v e \bar{X}_{hc} significam média da variedade e do hábito de crescimento respectivamente.

QUADRO 7. Valores médios, por variedade e hábito de crescimento, do índice de colheita altura da planta e seus componentes - Ensaio "das águas" de Lavras, M.G. - 1977/78.

Variedades*	Índice de colheita (%)**		Altura da planta (cm)		Número de entrenós		Comprimento do entrenó (cm)	
	\bar{X}_v ***	\bar{X}_{hc} ***	\bar{X}_v	\bar{X}_{hc}	\bar{X}_v	\bar{X}_{hc}	\bar{X}_v	\bar{X}_{hc}
Línea 17 (I)	53,6ab		32,9bc		7,5c		3,94a	
Brasil 2 (I)	51,6b	52,6b	29,5c	31,2b	10,0b	8,7b	2,68c	3,31a
Jamapa (II)	53,2b		32,8bc		13,0a		2,22d	
Porrillo Sintético(II)	51,1b	52,2b	35,4b	34,1b	12,6a	12,8a	2,60cd	2,41b
Puebla 152 marrom (III)	57,0ab		47,6a		12,7a		3,48b	
Puebla 152 preta (III)	60,8a	58,9a	46,2a	46,9a	11,9a	12,3a	3,64ab	3,56a
Médias	54,5		37,4		11,3		3,09	

* Os números entre parêntesis expressam os hábitos de crescimento das variedades.

** Nas colunas, as médias com a mesma letra não diferem significativamente entre si, de acordo com os testes Tukey e Scheffé, para variedade e hábito de crescimento respectivamente, ao nível de 5% de probabilidade.

*** \bar{X}_v e \bar{X}_{hc} significam média da variedade e do hábito de crescimento respectivamente.

número de vagens por parcela, embora não houvesse diferença para 'Brasil 2', 'Jamapa' e 'Puebla 152 Marrom', e também porque 'Línea 17' apresentou maior peso de 100 grãos do que 'Puebla 152 Preta', e esta última um maior número de grãos por vagem do que 'Línea 17'. Estes resultados concordam com os obtidos por CAMACHO, DUARTE & OROZCO (4) que constataram uma contribuição diferente por parte dos componentes da produção de grãos para o rendimento de uma variedade. Isto corresponde ao que ADAMS (1,2) denominou de "compensação dos componentes da produção", o que torna a obtenção de altas produções mais difícil. 'Puebla 152 Marrom' apresentou produção média que não diferiu da outra do hábito III ('Puebla 152 Preta'), sendo explicado pelo fato das mesmas não diferirem para os componentes do rendimento. 'Brasil 2', 'Jamapa' e 'Porrillo Sintético' apresentaram as menores produções médias, embora as pertencentes ao hábito II tenham sido as de maior número de grãos por vagem, o que implicou numa redução do número de vagens por parcela e do peso de 100 grãos.

O hábito I apresentou uma produção de grãos estatisticamente igual ao hábito III, sendo ambos superiores ao II. Isto ocorreu porque não houve diferenças significativas entre os componentes da produção para os dois hábitos mais produtivos e que apresentaram o peso de 100 grãos superior ao menos produtivo, o que leva a concluir que este componente foi o que mais contribuiu para os maiores rendimentos destes hábitos, uma vez que eles apresentaram menor número de grãos por vagem que o hábito II. Estes resultados não concordam com os obtidos por CAMACHO, DUARTE & OROZCO (4) e KUENEMAN, HERNENDEZ-BRAVO & WALLACE (8), que constataram maiores produ

ções de grãos dos hábitos II e III do que o I, em seus estudos. A baixa produtividade do hábito II, neste trabalho, talvez possa ser explicada em função da menor tolerância ao excesso d'água por parte das variedades 'Jamapa' e 'Porrillo Sintético', o que pode ter ocorrido nesta época de plantio.

3.1.2. Índice de colheita

Como pode ser observado no quadro 7, o índice de colheita variou de 51,1% a 60,8%. Estes valores são mais altos que os obtidos por VIEIRA, SANTA CECÍLIA E SEDIYAMA (21) e semelhantes aos encontrados por WALLACE & MUNGER (23). Isto é explicado porque os primeiros consideraram nos rendimentos biológicos os caules, as vagens vazias, os grãos e as poucas folhas que acompanham os feijoeiros, por ocasião da colheita, não sendo este último item considerado pelo segundo, daí a razão dos valores mais altos.

As variedades de maiores rendimentos em grãos (quadro 6) apresentaram os maiores índices de colheita (quadro 7), os quais não diferiram entre si; entretanto, a variedade mais produtiva ('Línea 17') não foi a de maior índice de colheita. Isto demonstra que apesar de 'Línea 17' ter produzido mais grãos que 'Puebla 152 Marrom', a sua produção de matéria seca foi proporcionalmente superior, fazendo com que não houvesse diferença entre estas duas variedades para o índice de colheita.

O hábito III foi o de maior índice de colheita, não havendo diferença entre I e II, resultado este que concorda com a pesquisa de VIEIRA, SANTA CECÍLIA E SEDIYAMA(21) e WALLACE & MUNGER(23).

3.1.3. Altura da planta, número de entrenós e comprimento do entrenó.

As variedades do hábito III apresentaram as maiores alturas, entretanto, os valores de número de entrenós foram semelhantes ao do hábito II. Com relação ao comprimento médio dos entrenós, verificou-se que as variedades do hábito de crescimento II apresentaram menores valores em relação aos do tipo III, conforme indica o quadro 7. As maiores alturas dos hábitos III e II devem-se ao fato de que estes hábitos se caracterizam por apresentarem uma guia, normalmente maior no primeiro que no segundo, embora o hábito II seja o menos estável.

O hábito III apresentou altura de planta significativamente superior ao II e I, que não diferiram entre si. A maior altura do III, em relação ao II, deve-se ao tamanho do entrenó daquele, já que apresentaram número de entrenós semelhantes, o que sugere que o comprimento dos entrenós, provavelmente, seja uma característica diferencial do hábito de crescimento.

3.1.4. Correlações entre as características estudadas

Com relação ao rendimento e seus componentes, verificou-se que as correlações, por hábito de crescimento (quadro 8), mostraram, no hábito I, uma associação positiva do rendimento com o número de vagens por parcela e peso de 100 grãos, e negativa para grãos por vagem. Isto pode ter ocorrido porque o maior número de vagens por parcela, associado com o peso do grão, tenha determina-

QUADRO 8. Coeficientes de correlação entre as características estudadas, por hábito de crescimento, no ensaio de Lavras, M.G. - 1977/78.

Características Vagens por parcela Graos por 100 grãos Peso de 100 grãos Índice de colheita Altura da planta Número de entrenos Comprometo do entrenó

Hábito I		Hábito II		Hábito III	
Rendimento	0,820**	-0,881**	0,914**	-0,060	-0,105
Vagens por área	-0,545	0,562	-0,457	-0,106	0,711*
Graos por vagem		-0,900**	0,041	-0,253	0,488
Peso de 100 grãos				0,068	0,128
Índice de colheita		-0,434		-0,036	-0,073
Altura da planta		-0,466		0,287	0,103
Número de entrenos		-0,944**		-0,452	0,213
Comprometo do entrenó	0,967**	-0,902**	0,619	0,118	0,770**
	0,873**	-0,560	0,804**	0,213	0,486
	-0,799**	0,966**	-0,340	0,488	-0,536
	0,845**	-0,944**	0,374	0,128	0,182
	-0,052	-0,466	-0,434	0,287	0,128
	0,770**	-0,354		0,073	0,892
					-0,160**
Rendimento	0,565	0,522	0,238	0,576	0,555
Vagens por área	0,319	0,470	0,195	0,796**	0,596
Graos por vagem		-0,517	0,154	-0,017	0,605
Peso de 100 grãos			0,357	0,621	0,609
Índice de colheita				0,474	-0,049
Altura da planta				0,122	0,377
Número de entrenos				0,406	0,335
Comprometo do entrenó					0,205

* Significativo ao nível de 5%
** Significativo ao nível de 1%

do a ocorrência de menor número de grãos por vagem, ou seja, houve uma "compensação dos componentes da produção", ficando confirmado com o valor negativo obtido para número de grãos por vagem versus peso de 100 grãos. Trabalho realizado no CIAT (14) constatou uma correlação negativa entre o peso de 100 grãos e o rendimento. Outros trabalhos (1,6,7,11) encontraram correlações positivas entre o rendimento e seus componentes (número de vagens por parcela, número de grãos por vagem e peso de 100 grãos), e negativas entre os componentes da produção; no entanto, os autores não levaram em consideração o hábito de crescimento na obtenção destes valores. Para o hábito II, o rendimento mostrou-se associado apenas ao número de vagens por parcela; e, no III, não se constatou significância para os valores, talvez em virtude da instabilidade destes hábitos.

O índice de colheita, em nenhum dos três hábitos, associou-se com as demais características estudadas, provavelmente não servindo como referência para distinção dos hábitos de crescimento. A razão pela qual não houve correlação entre o índice de colheita e o rendimento de grãos talvez tenha sido que o aumento ou decréscimo do primeiro não irá acarretar necessariamente uma resposta no mesmo sentido para o segundo. VIEIRA, SANTA CECÍLIA E SEDYAMA (21) e WALLACE & MUNGER (23) também não encontraram correlação entre hábito de crescimento e índice de colheita.

O hábito I foi o que apresentou maior número de correlações significativas dos componentes da altura (número de entrenós e comprimento do entrenó) com as demais características. Isto talvez seja indicativo de uma maior estabilidade fenotípica deste hábito em relação aos demais. A associação mais estreita foi encontrada para

rendimento versus comprimento do entrenó (hábito I). Isto pode ser indicativo de que a maior distância entre um nó e outro tenha permitido um melhor posicionamento das folhas para captação de energia solar, conseqüentemente, maior eficiência fotossintética.

3.2. Ensaio das "águas" de Três Pontas

Os valores do quadro 9 mostram haver uma diferença altamente significativa para todas as características estudadas. Os resultados médios, por variedade e hábito de crescimento, encontram-se nos quadros 10 e 11.

3.2.1. Rendimento em grãos e seus componentes

A 'Línea 17' (hábito I) apresentou rendimento em grãos semelhante, estatisticamente, às duas do hábito III ('Puebla 152 Preta' e 'Puebla 152 Marrom'). Isto pode ter ocorrido principalmente, porque não houve diferença significativa no número de vagens por parcela para estas variedades, já que para grãos por vagem e peso de 100 grãos, 'Puebla 152 preta' e 'Puebla 152 Marrom', respectivamente, diferiram de 'Línea 17'.

'Brasil 2', 'Jamapa' e 'Porrillo Sintético' tiveram rendimentos inferiores às três primeiras e não diferentes entre si. Mesmo a segundo ('Jamapa') apresentando menor número de grãos por vagem que as outras duas, não foi determinante para condicionar um menor rendimento em grãos, já que as três não diferiram para os demais componentes do rendimento.



...depois de ser ...
...depois de ser ...
...depois de ser ...

...depois de ser ...

...depois de ser ...
...depois de ser ...
...depois de ser ...

...depois de ser ...

...depois de ser ...
...depois de ser ...
...depois de ser ...

...depois de ser ...

...depois de ser ...
...depois de ser ...
...depois de ser ...

...depois de ser ...

QUADRO 9. Análise da variância (quadrados médios) das características avaliadas - Ensaio das "águas" de Três Pontas, M.G.- 1977/78.

F.V.	G.L.	Rendimento em grãos	Vagens por parcela	Grãos por vagem	Peso de 100 grãos	Índice de colheita	Altura da planta	Número de entrenós	Comprimento do entrenó
Blocos	5	48716,29	5,86	0,07	2,81*	24,13	65,72	2,22*	0,330
Variedades	5	890785,16**	23,87**	4,20**	451,41	256,97**	842,90**	42,66**	2,694**
Erro	25	26090,41	2,58	0,06	0,89	9,12	33,11	0,69	0,122
C.V.(%)	-	15,96	6,94	5,55	4,64	5,40	12,14	7,33	9,17

* Significativo ao nível de 5%

** Significativo ao nível de 1%

QUADRO 10. Valores médios, por variedade e hábito de crescimento, do rendimento em grãos e seus componentes - Ensaio das "águas" de Três Pontas, M.G. - 1977/78.

Variedades*	Rendimento em grãos (kg/ha)**		Vagens por parcela		Grãos por vagem		Peso de 100 grãos(g)	
	\bar{X}_v ***	\bar{X}_{hc} ***	\bar{X}_v	\bar{X}_{hc}	\bar{X}_v	\bar{X}_{hc}	\bar{X}_v	\bar{X}_{hc}
	Línea 17 (I)	1388a		24,5ab		3,02d		34,9a
Brasil 2 (I)	629b	1009b	22,0bc	23,2b	5,07a	4,04b	12,9c	23,9a
Jamapa (II)	765b		22,5abc		4,55b		13,7c	
Porrillo Sintético (II)	598b	682c	20,0c	21,2c	5,38a	4,97a	13,6c	13,6b
Puebla 152 marrom (III)	1321a		25,3a		4,05c		23,7b	
Puebla 152 preta (III)	1368a	1345a	24,6ab	25,0a	4,22bc	4,13b	23,1b	23,4a
Médias	1012		23,2		4,38		20,3	

* Os números entre parêntesis expressam os hábitos de crescimento das variedades.

** Nas colunas, as médias com a mesma letra não diferem significativamente entre si, de acordo com os testes Tukey e Scheffé, para variedade e hábito de crescimento respectivamente, ao nível de 5% de probabilidade.

*** \bar{X}_v e \bar{X}_{hc} significam média da variedade e do hábito de crescimento respectivamente.

QUADRO 11. Valores médios, por variedade e hábito de crescimento, do índice de colheita, altura da planta e seus componentes - Ensaio das "águas" de Três Pontas, M.G. - 1977/78.

Variedades*	Índice de colheita (%)**		Altura da planta (cm)		Número de entrenós		Comprimento do entrenó (cm)	
	\bar{X}_v ***	\bar{X}_{hc} ***	\bar{X}_v	\bar{X}_{hc}	\bar{X}_v	\bar{X}_{hc}	\bar{X}_v	\bar{X}_{hc}
Línea 17 (I)	54,9b		34,4b		7,1d		4,20ab	
Brasil 2 (I)	56,4ab	55,7b	34,3b	34,4c	9,6c	8,3c	3,30cd	3,75b
Jamapa (II)	57,5ab		42,2b		13,9a		2,85d	
Porrillo Sintético (II)	43,8c	50,6c	55,7a	48,9b	14,1a	14,0a	3,60bc	3,22c
Puebla 152 marrom (III)	60,6a		58,2a		11,8b		4,42a	
Puebla 152 preta (III)	62,3a	61,5a	59,6a	58,9a	11,5b	11,7b	4,52a	4,47a
Médias	55,9		47,4		11,3		3,81	

* Os números entre parêntesis expressam os hábitos de crescimento das variedades.

** Nas colunas, as médias com a mesma letra não diferem significativamente entre si, de acordo com os testes Tukey e Scheffé, para variedade e hábito de crescimento respectivamente, ao nível de 5% de probabilidade.

*** \bar{X}_v e \bar{X}_{hc} significam média da variedade e do hábito de crescimento respectivamente.

O hábito III foi superior, na produção de grãos, ao I, que por sua vez superou o II. O mesmo se observa para número de vagens por parcela. O hábito II produziu maior número de grãos por vagem e menor peso de 100 grãos que os demais.

3.2.2. Índice de colheita

As variedades mais produtivas ('Línea 17', 'Puebla 152 Preta' e 'Puebla 152 Marrom') apresentaram índices de colheita que diferiram entre si (quadro 11), sendo os índices de colheita das duas últimas superiores ao da primeira, o que leva a concluir que a mais produtiva (quadro 10) não foi a de maior índice de colheita. Aparentemente, não existe associação entre ambas características.

'Porrillo Sintético', que apresentou o menor valor para esta característica, teve também o menor rendimento em grãos.

Quando se compara o rendimento em grãos (quadro 10) com o índice de colheita (quadro 11), por hábito de crescimento, há concordância de valores, embora deva-se considerar que os valores por hábito de crescimento representaram a média da característica em estudo de variedades muitas vezes estatisticamente diferentes.

3.2.3. Altura da planta, número de entrenós e comprimento do entrenó

As três primeiras variedades do quadro 11, sendo duas do hábito I e uma do hábito II, não diferem entre si, para altura da planta, e são menores que as outras três. 'Puebla 152 Preta' e 'Pue

bla 152 Marrom', que se destacaram no rendimento em grãos, apresentaram as maiores alturas. A 'Linea 17', que foi a mais produtiva, apresentou um dos menores valores para esta característica. Isto pode ser interpretado no sentido de que a produção de grãos não pode ser explicada em termos preferenciais da altura, mas, talvez, em virtude das plantas serem morfologicamente mais adaptadas à captação de maior quantidade de energia solar, tendo, em consequência, maior eficiência fotossintética. 'Jamapa' e 'Porrillo Sintético' apresentaram os maiores números de entrenós, sendo que a primeira foi a que teve entrenós de menor comprimento. Como estas variedades foram as que produziram menos grãos (quadro 10), embora não diferissem de 'Brasil 2', é de se supor que elas tenham tido as maiores áreas foliares, já que no feijoeiro as folhas compostas são formadas na junção dos entrenós, e isto tenha causado um autossombreamento que interferiu na captação de energia solar.

O hábito III apresentou plantas de maior altura do que o II, e este foi superior estatisticamente ao I. A superioridade dos hábitos III e II sobre o I deveram-se ao maior número e comprimento dos entrenós. O hábito III foi mais alto que o II por ter apresentado entrenós de maior comprimento do que este, uma vez que teve menor número de entrenós.

Não houve concordância entre altura de planta, por hábito de crescimento, e produção, sendo este resultado, provavelmente, influenciado pelo comportamento de 'Linea 17'.

3.2.4. Correlações entre as características estudadas

O quadro 12 mostra que o rendimento em grãos, a exemplo do que ocorreu no outro ensaio das "águas", correlacionou-se positivamente com o número de vagens por parcela e peso de 100 grãos, e negativamente com o número de grãos por vagem. Das correlações entre os componentes do rendimento, o valor de r somente foi positivo para vagens por área versus peso de 100 grãos.

O índice de colheita somente apresentou significância, quando correlacionado negativamente com o número de grãos por vagem, no hábito II, o que não tem nenhum sentido prático. Estes resultados concordam parcialmente com os outros obtidos no ensaio de Lavras.

Verificou-se também um maior número de correlações significativas para o hábito I, entre os componentes da altura da planta com as demais características.

3.3. Ensaio da "seca" de Três Pontas

O quadro 13 contém os valores obtidos na análise da variância das características estudadas. Foram encontradas diferenças altamente significativas para todas, exceto para o rendimento em grãos, onde não houve diferença significativa entre as variedades e hábitos de crescimento. Nos quadros 14 e 15 encontram-se as médias, por variedade e hábito de crescimento, de todas as características.

QUADRO 12. Coeficientes de correlação entre as características estudadas, por hábito de crescimento no ensaio de Três Pontas, M.G. - 1977/78.

Características	Vagens por parcela	Grãos por vagem	Peso de 100 grãos	Índice de colheita	Altura da planta	Número de entrenós	Comprimento do entrenó
Hábito I							
Rendimento	0,886**	-0,873**	0,946**	-0,126	0,1910	-0,906**	0,892**
Vagens por parcela		-0,667**	0,769**	-0,187	0,147	-0,807**	0,447
Grãos por vagem			-0,975**	0,370	-0,027	0,811**	-0,757**
Peso de 100 grãos				-0,289	-0,048	-0,883**	0,820**
Índice de colheita					0,246	0,104	-0,268
Altura da planta						0,112	0,152
Número de entrenós							-0,806**
Hábito II							
Rendimento	0,290	-0,305	0,561	0,542	-0,386	-0,368	-0,202
Vagem por planta		-0,563	-0,101	0,464	-0,484	-0,123	-0,406
Grãos por vagem			0,240	-0,666*	0,719**	0,088	0,635*
Peso de 100 grãos				0,400	0,239	-0,142	0,297
Índice de colheita					0,491	0,123	-0,507
Altura da planta						-0,406	0,903**
Número de entrenós							0,147
Hábito III							
Rendimento	0,552	-0,106	-0,001	-0,075	0,181	-0,169	-0,397
Vagens por parcela		-0,391	0,437	-0,552	-0,046	0,243	-0,110
Grãos por vagem			0,118	0,250	0,345	0,037	0,398
Peso de 100 grãos				-0,087	0,599**	0,542	0,408
Índice de colheita					0,003	-0,131	0,114
Altura da planta						0,784**	0,765**
Número de entrenós							0,793**

* Significativo ao nível de 5%

**Significativo ao nível de 1%.

QUADRO 13. Análise da variância (quadrados médios) das características avaliadas - Ensaio da "seca" de Três Pontas, M.G. - 1977/78.

F.V.	G.L.	Rendimento Vagens por Grãos por Peso de Índice de Altura da Número de Comprimento em grãos parcela vagem 100 grãos colheita planta entrenós do entrenó							
Blocos	5	109358,85*	6,50	0,240**	4,90	3,83	11,06	0,32	0,129
Variedades	5	50702,32	12,50**	3,078**	581,74**	74,70**	192,51**	11,80**	0,493**
Erro	25	33783,24	1,91	0,070	1,69	4,00	8,54	0,25	0,102
C.V. (%)	-	12,48	5,52	6,16	4,90	3,14	7,64	4,87	9,34

* Significativo ao nível de 5%

** Significativo ao nível de 1%

QUADRO 14. Valores médios, por variedade e hábito de crescimento, do rendimento em grãos e seus componentes - Ensaio da "seca" de Três Pontas, M.G. - 1977/78.

Variedades*	Rendimento em grãos (kg/ha)**		Vagens por parcela		Grãos por vagem		Peso de 100 grãos (g)	
	\bar{X}_v ***	\bar{X}_{hc} ***	\bar{X}_v	\bar{X}_{hc}	\bar{X}_v	\bar{X}_{hc}	\bar{X}_v	\bar{X}_{hc}
Línea 17 (I)	1514	1411	23,2b	24,7b	2,87c	3,66c	45,6a	32,6a
Brasil 2 (I)	1307		26,3a		4,45ab		19,7d	
Jamapa (II)	1541	1551	26,9a	26,1a	4,87a	4,72a	18,9d	20,8c
Porrillo Sintético (II)	1561		25,2ab		4,58ab		22,6c	
Puebla 152 marrom (III)	1452	1456	23,7b	24,4b	4,38b	4,48b	25,2b	26,2b
Puebla 152 preta (III)	1459		25,1ab		4,58ab		27,3b	
Médias	1473		25,1		4,29		26,6	

* Os números entre parêntesis expressam os hábitos de crescimento das variedades.

** Nas colunas, as médias com a mesma letra não diferem significativamente entre si, de acordo com os testes Tukey e Scheffé, para variedade e hábito de crescimento respectivamente, ao nível de 5% de probabilidade.

*** \bar{X}_v e \bar{X}_{hc} significam média da variedade e do hábito de crescimento respectivamente.

QUADRO 15. Valores médios, por variedade e hábito de crescimento, do índice de colheita, altura da planta e seus componentes - Ensaio da "seca" de Três Pontas, M.G. - 1977/78.

Variedades*	Índice de colheita (%)**		Altura da planta (cm)		Número de entrenós		Comprimento do entrenó (cm)	
	\bar{X}_v ***	\bar{X}_{hc} ***	\bar{X}_v	\bar{X}_{hc}	\bar{X}_v	\bar{X}_{hc}	\bar{X}_v	\bar{X}_{hc}
Línea 17 (I)	57,1c		31,1d		8,0c		3,45ab	
Brasil 2 (I)	65,2ab	61,2b	33,8cd	32,4c	8,9b	8,4b	3,52ab	3,48a
Jamapa (II)	66,4a		36,3cd		11,4a		2,97b	
Porrillo Sintético (II)	61,9b	64,2a	38,8bc	37,6b	10,8a	11,1a	3,25ab	3,11b
Puebla 152 marrom (III)	66,1a		46,1a		11,2a		3,73a	
Puebla 152 preta (III)	64,6ab	65,4a	43,1ab	44,6a	11,0a	11,1a	3,68a	3,71a
Médias	63,6		38,2		10,2		3,43	

* Os números entre parêntesis expressam os hábitos de crescimento das variedades.

** Nas colunas, as médias com a mesma letra não diferem significativamente entre si, de acordo com os testes Tukey e Scheffé, para variedade e hábito de crescimento respectivamente, ao nível de 5% de probabilidade.

*** \bar{X}_v e \bar{X}_{hc} significam média da variedade e do hábito de crescimento respectivamente.

3.3.1. Rendimento em grãos e seus componentes

Não se constatou diferença significativa para produção de grãos (quadro 14), tanto por variedade como por hábito de crescimento, embora o hábito II tenha apresentado o maior valor para o rendimento em grãos. Isto pode ter sido causado pela melhor adaptação à escassez de água das variedades 'Jamapa' e 'Porrillo Sintético'. A maior produção de grãos do hábito II é reforçada pela produção de maior número de vagens por área, superior estatisticamente aos demais, que não diferem entre si. O número de grãos por vagem também foi maior para aquele hábito.

3.3.2. Índice de colheita

Variou de 57,1% a 66,4%, como pode ser observado no quadro 15. A variedade 'Jamapa' foi a que apresentou maior índice de colheita, embora não tenha sido a de maior produção de grãos. 'Línea 17' foi a que teve menor valor, embora seja esta uma das que produziu mais grãos. Isto leva a concluir que a primeira variedade teve maior habilidade em transformar os nutrientes na produção de grãos do que a segunda.

Os hábitos III e II não diferiram significativamente, sendo superiores ao I, resultados que não estão diretamente relacionados com a produção de grãos, já que o hábito II, que apresentou maior rendimento em grãos, não foi o de maior índice de colheita.

3.3.3. Altura da planta, número de entrenós e comprimento do entrenó

As variedades do hábito III ('Puebla 152 Marrom' e 'Puebla 152 Preta') e 'Porrillo Sintético' (hábito II) apresentaram as maiores alturas.

O hábito III foi mais alto que o II, e este, por sua vez, mais que o I, não se observando relação perfeita desta característica com a de produção.

3.4. Considerações gerais

Nos ensaios das "águas", as variedades 'Linea 17', 'Puebla 152 Preta' e 'Puebla 152 Marrom' se destacaram como maiores produtoras de grãos. Observa-se, no entanto, que todas as variedades produziram mais em Três Pontas do que em Lavras. Isto pode ter ocorrido em função das diferenças edafológicas que se observaram em Três Pontas, como consta no quadro 3, embora se tenha que ressaltar a estrutura do solo, em Três Pontas. Os valores de produção, por hábito de crescimento, apresentaram a mesma tendência.

Aparentemente, a produção de grãos foi a mais afetada pelas condições ambientes e o número de grãos por vagem o que sofreu menor influência nos três ensaios, resultados estes que concordam com os obtidos por CAMACHO, DUARTE & OROZCO (2).

De maneira geral, o número de vagens por parcela acompanhou a produção de grãos, o que parece indicar tratar-se de uma característica para explicar a produtividade.

O índice de colheita comportou-se diferencialmente com a época de plantio, em Três Pontas, sendo os resultados obtidos na "seca" superiores ao das "águas". Este tipo de comportamento também foi constatado por VIEIRA, SANTA CECÍLIA & SEDIYAMA (21). A explicação pode ser a de que a pouca precipitação na época da "seca" condicionou uma redução na matéria seca total, através da redução nos componentes da altura da planta, conseqüentemente se observando maiores índices em todas as variedades.

As variedades do hábito III, aparentemente, tiveram maior estabilidade, independente de locais e épocas de plantio neste experimento, para o índice de colheita. Isto mostra também que têm maior capacidade de transformar assimilados em rendimento de grãos que as demais.

Em todos os ensaios, as características determinantes do hábito de crescimento, segundo o CIAT (5), não sofreram alterações significativas, embora tenha havido um comportamento variável das variedades nas características analisadas.

Dos hábitos de crescimento estudados, o I foi o que apresentou maior número de correlações significativas entre as características, talvez por ser aquele que apresente maior estabilidade fenotípica.

4. CONCLUSÕES

Nas condições em que foram conduzidos os ensaios, obtiveram-se as seguintes conclusões:

4.1. Ensaio das "águas"

1. As variedades 'Linea 17' (hábito I), 'Puebla 152 Preta' e 'Puebla 152 Marrom' (ambas do hábito III), registraram as maiores produções de grãos. Isto ocorreu em virtude do peso do grão, na primeira variedade, e do número de grãos por vagem, nas demais.

2. Os hábitos III e I mostraram os maiores rendimentos em grãos, embora se deva ter em consideração que o comportamento dos hábitos de crescimento foi derivado apenas de duas amostras.

3. As plantas do hábito III foram as mais altas, seguidas pelo hábito II e este pelo I.

4. O hábito I foi o que apresentou o maior número de cor relações significativas.

5. O hábito de crescimento, por si só, não é o melhor in dicador de produtividade, tal como se observou nos resultados obtidos com a 'Linea 17'.

4.2. Ensaio da "seca"

1. Não houve diferenças significativas entre variedades e hábito de crescimento para a produção de grãos.

2. O índice de colheita apresentou valores superiores aos obtidos nos ensaios das "águas".

3. Observou-se uma redução na altura da planta em relação ao plantio das "águas", sem que isto viesse afetar significativamente a produção de grãos. A menor altura é melhor explicada pela diminuição do comprimento do entrenó, do que pela diminuição do número de entrenós.

5. RESUMO

Instalaram-se no ano agrícola de 1977/78, 3 ensaios, 2 nas "águas" e 1 na "seca", localizados em Lavras e Três Pontas, Minas Gerais, com os objetivos de verificar as possíveis diferenças de produção entre variedades e hábitos de crescimento dos tipos I, II e III, assim como observar a influência do ambiente na estabilidade do hábito de crescimento, no feijoeiro-comum (Phaseolus vulgaris L.). Utilizaram-se as variedades 'Linea 17', 'Brasil 2' de crescimento determinado (hábito I); 'Jamapa', 'Porrillo Sintético' de crescimento indeterminado, guia curta e porte ereto (hábito II) e 'Puebla 152 Marrom', 'Puebla 152 Preta' de crescimento indeterminado, guia longa e porte prostrado (hábito III) num delineamento de blocos ao acaso com 6 tratamentos e 6 repetições, exceto em Lavras, onde se consideraram 5 repetições.

Estudaram-se em cada ensaio, produção de grãos, número de vagens por parcela, número de grãos por vagem, peso de 100 grãos, índice de colheita, altura da planta, número de entrenós, compri -

mento do entrenó e hábito de crescimento.

Nos ensaios das "águas", as variedades 'Linea 17', 'Puebla 152 Preta' e 'Puebla 152 Marrom' apresentaram as maiores produções de grãos, em virtude do tamanho da semente, na primeira, e do número de grãos por vagem, para as outras duas. As plantas do hábito III foram as mais altas, seguidas do II e este pelo I. O hábito I foi o que apresentou maior número de correlações significativas. Verificou-se que somente o hábito de crescimento não é o melhor indicador da produtividade.

Em Três Pontas, na "seca", não houve diferenças significativas entre variedades e hábitos de crescimento para a produção de grãos, embora o hábito II tenha sido o mais produtivo. Os índices de colheita, para todas as variedades, apresentaram valores mais altos do que os obtidos nas "águas". Houve uma redução na altura das plantas, causada pela diminuição do comprimento do entrenó.

6. SUMMARY

The object of this study was to determine the possible yield differences among plant varieties and growth habits of types I, II and III and to verify the environment influence in stability of growth habit for the common bean plant (Phaseolus vulgaris L.). The study was conducted in Lavras and Três Pontas, Minas Gerais, in rainy and dry seasons of 1977/78. The assays were one in dry season and two in rainy season. The plant varieties used were 'Linea 17', 'Brasil 2' (determinate, type I); 'Jamapa', 'Porrillo Sintético' (indeterminate small vine, type II); 'Puebla 152 Brown', 'Puebla 152 Black' (indeterminate large vine, type III) in a randomized complete blocks design with 6 replications for Três Pontas and 5 for Lavras.

In each assay, the yield, number of pods per plot, number of seeds per pod, weight of 100 seeds, harvest index, plant height, number of internode and length of internode were studied.

In rainy season 'Linea 17', 'Puebla 152 Black' and 'Puebla 152 Brown' were the highest yielding, due to the high weight of seeds for 'Linea 17' and for greater number of seeds per pod for the other two varieties 'Puebla 152 Black' and 'Puebla 152 Brown'. The varieties of growth habit III were highest followed by plant of habit II and I respectively. The growth habit I presented the highest number for correlations. The growth habit was not the best indicator of productivity.

In Três Pontas during the dry season there were no significant difference in production considering varieties and growth habit, however the type II was the highest yielding. During this season the harvest index for all varieties were greater than the rainy season harvest index, but the height of all plant tended to decrease by the narrowing of the internode length.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ADAMS, W. Basis of yield component compensation in crop plants with special reference to the field bean, Phaseolus vulgaris L. Crop Science, Madison, 7(5):505-10, Sep./Oct. 1967.
2. _____. Dry bean breeding in the United States. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DO FEIJÃO, 1º, Campinas, 1971. Anais... Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1972. p.201-8.
3. ANUÁRIO FAO DE PRODUCCION - 1977. Roma, FAO, 1978. 291p.
4. CAMACHO, Luis H.; DUARTE, Rodrigo A. & OROZCO, Sílvio, H. Relación entre el hábito de crecimiento y los componentes del rendimiento en fríjol (Phaseolus vulgaris L.). Revista ICA, Colombia, 3(2):123-9, jun. 1968.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ADAMS, W. Basis of yield component compensation in crop plants with special reference to the field bean, Phaseolus vulgaris L. Crop Science, Madison, 7(5):505-10, Sep./Oct. 1967.
2. _____. Dry bean breeding in the United States. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DO FEIJÃO, 1º, Campinas, 1971. Anais... Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1972. p.201-8.
3. ANUÁRIO FAO DE PRODUCCION - 1977. Roma, FAO, 1978. 291p.
4. CAMACHO, Luis H.; DUARTE, Rodrigo A. & OROZCO, Sílvio, H. Relación entre el hábito de crecimiento y los componentes del rendimiento en fríjol (Phaseolus vulgaris L.). Revista ICA, Colômbia, 3(2):123-9, jun. 1968.

5. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (CIAT). Instruções para el manejo del; Vivero Internacional de Rendimiento y adaptación de frijol (Phaseolus vulgaris L.) . Cali, Colômbia, s.d. p. (mimeografado).
6. COYNE, Dermot P. Correlation, heritability and selection of yield components in field beans, Phaseolus vulgaris L. Proceedings of the American Society for Horticultural Science , Wisconsin, 93:388-96, 1968.
7. _____. Correlation of yield components in beans. Annual Report Bean Improvement Cooperative, Nebraska, 12:13-4, 1969.
8. KUENEMAN, E. A.; HERNANDEZ-BRAVO, G. & WALLACE, D.H. Effects of growth habits and competition on yields of dry beans (Phaseolus vulgaris L.) in the tropics. Experimental Agriculture, London, 14(2):97-104, Apr./ 1978.
9. MACHADO, Joaquim dos Santos. Efeitos de fósforo, molibdênio e cobalto sobre o feijoeiro-comum (Phaseolus vulgaris L.) cultivado em Oxissolos. Lavras, ESAL, 1977. 53p. (Tese MS).
10. PROGRAMA INTEGRADO DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Recomendações do uso de fertilizantes para o Estado de Minas Gerais. 2ª tentativa. Belo Horizonte. Secretaria da Agricultura, 1972. 87p.

11. QUINONES, Ferdinand A. Correlations of characters in dry beans. Proceedings of the American Society for Horticultural Science Wisconsin, 86:368-72, 1965.
12. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. COMISSÃO PERMANENTE DE MÉTODOS DE TRABALHO DE CAMPO. Manual e métodos de trabalho de campo; 2ª aproximação. Rio de Janeiro, 1967. 33p.
13. SISTEMAS de producción de frijol; fisiologia. In: Informe Anual-1975. Cali, CIAT, 1975. pC16-C26.
14. SISTEMAS de producción de frijol; fisiologia. In: Informe Anual-1976. Cali, CIAT, 1976. pA1-A74.
15. SISTEMAS de Producción de frijol; fitomejoramiento. In: Informe Anual-1974. Cali, CIAT, 1974. p. 120-28.
16. VIEIRA, Clibas. O feijoeiro-comum; cultura, doenças e melhoramento. Viçosa, Imprensa Universitária, 1967. 220p.
17. _____. Melhoramento do feijoeiro (Phaseolus vulgaris L.) no Estado de Minas Gerais. I - Ensaio comparativos de variedades realizados no período de 1956 a 1961. Experientie, Viçosa, 4(1):1-68, jan. 1964.
18. _____. Melhoramento do feijoeiro (Phaseolus vulgaris L.) no Estado de Minas Gerais. II - Ensaio comparativos de variedades realizados no período de 1962 a 1965. Revista Ceres, Viçosa, 13(73):53-65, maio/jul. 1966.

19. _____. Melhoramento do feijoeiro (Phaseolus vulgaris L.) no Estado de Minas Gerais. III - Estudos realizados no período de 1965 a 1969. Experientiae, Viçosa, 10(5):93-122, maio, 1970.
20. _____. Melhoramento do feijoeiro (Phaseolus vulgaris L.) no Estado de Minas Gerais. IV - Estudos realizados no período de 1970 a 1973. Revista Ceres, Viçosa, 21(118):470-85, nov. dez. 1974.
21. _____; SANTA CECÍLIA, Fernando C. & SEDIYAMA, Carlos S. Índice de colheita de alguns cultivares de feijão. Revista Ceres, Viçosa, 20(108):120-8, abr. 1973.
22. WALLACE, D.H. Commentary upon: plant architecture and physiological efficiency in the field bean. In: Potential of yield beans and other legumes in Latin America. Cali, Centre International Agricultura Tropical., 1973. p.287-295.
23. _____. & MUNGER, H.M. Studies of the physiological basis for yield differences. II - Variations in dry matter distribution among aerial organs for several dry bean varieties. Crop Science, Madison, 6(6):503-7, Nov./dec. 1966.