

INTERRELAÇÕES ENTRE A PRODUÇÃO DE SEMENTES E OUTROS CARACTERES EM FEIJÃO-DE-CORDA, *Vigna sinensis* (L.) Saví. (*)

JOÃO PRATAGIL PEREIRA DE ARAÚJO **
RAIMUNDO DE PONTES NUNES ***

A produção das plantas cultivadas é o resultado da interação dos fatores genéticos ou genotípicos herdados dos progenitores com fatores do meio ambiente, no qual se incluem o clima, o solo e o manejo cultural.

Para identificarmos quais os caracteres que afetam a produção faz-se necessário o estudo de relações e inter-relações, que possam ser mensuradas biométricamente. O conhecimento dessas relações será, certamente, útil no estabelecimento de critérios para a seleção de melhores tipos de plantas.

Os estudos de correlação entre os caracteres fenológicos e a produção, têm sido o objetivo de muitos trabalhos realizados em todo o mundo, e já foram realizado em Soja, *Glycine max* (L.) Merr.(6); Amendoim, *Arachis hipogea* L.(8); Feijão Comum, *Phaseolus vulgaris* L.(1,4,5); Feijão Guandu, *Cajanus cajan* (L.) Millsp.(3); Feijão-de-Corda, *Vigna sinensis* (L.) Saví.(7, 9, 10, 11 13), e muitas outras culturas.

O presente trabalho teve por finalidade estudar as interrelações entre di-

versos caracteres entre si, e com a produção de sementes, visando a identificação de características que efetivamente contribuam para a produção econômica da cultura.

MATERIAL E MÉTODOS

As variedades de feijão-de-corda CE-2, CE-12, CE-31, CE-216 e CE-222, pertencentes ao Banco de Germoplasma do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, foram plantadas em dois locais, Caucaia e Pacajus, Estado do Ceará, Brasil, em fevereiro e março de 1977, respectivamente.

O delineamento estatístico utilizado foi o de Blocos Completos Casualizados, com quatro repetições. Cada parcela consistiu de quatro fileiras de 7 m cada uma, com espaçamento de 1 m entre fileiras e 0,50 m entre plantas. Em cada local e em cada repetição de cada tratamento foram escolhidas aleatoriamente cinco plantas das duas fileiras centrais, as quais foram marcadas e observadas nas seguintes características: (1) número de nós no ramo principal; (2) número de ramos; (3) diâmetro do caule; (4) número de folhas por planta; (5) área da folha determinada segundo ARAÚJO & PAIVA (2); (6) número de vagens por planta; (7) comprimento da vagem; (8) número de sementes por vagem; (9) produção de sementes, e (10) peso de 100 sementes.

Os coeficientes de correlação foram calculados pelo método dos mínimos quadrados. Os testes de homogeneidade para os coeficientes de correlação

* Parte da dissertação do primeiro autor, apresentada ao Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, para obtenção do grau de "Mestre em Fitotecnia".

** Aluno do Curso de Pós-Graduação em Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, vinculado à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária — EMBRAPA. Bolsista do CNPq.

*** Professor do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, Ceará, Brasil. Bolsista do CNPq.

e a obtenção dos coeficientes de correlação homogêneos, para cada local e variedades, foram feitos segundo o método apresentado por STEEL & TORRIE(11).

A análise da variância foi calculada para cada local e característica estudada, segundo o modelo:

$$X_{ijk} = M + V_i + B_j + (VB)_{ij} + PI_{ijk} \quad \text{onde}$$

M representa o efeito médio das variedades, V_i representa o efeito da i-ésima variedade, B_j representa o efeito do j-ésimo bloco, $(VB)_{ij}$ representa o efeito da interação blocos x variedades e PI_{ijk} representa o erro atribuído ao acaso.

RESULTADOS, DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Os resultados da análise da variância apresentados nas Tabelas 1 e 2 revelam que o número de vagens por planta, a área foliar, o comprimento da vagem, o número de sementes por vagem, a produção de sementes e o peso de 100 sementes diferiram significativamente em ambos os locais.

As características que revelaram os maiores Coeficientes de Variação foram a produção de sementes (52,98% e 51,62%) e o número de vagens por planta (40,14% e 45,52%) para Caucaia e Pacajus, respectivamente. Isto se explica em virtude das variedades estudadas terem se formado através de seleção natural, não tendo sido, em tempo algum, objeto de seleção genealógica intensiva. São, por esta razão, constituída de uma mistura de linhas puras de genótipos diferentes. Esse fato sugere que a seleção pode ser empregada com sucesso no melhoramento dessas características.

Os coeficientes de correlação simples e os coeficientes de correlação homogêneos, das características entre si, e com a produção de sementes, são

TABELA 1

Análises da Variância e Coeficientes de Variação de Dez Características Agro nômicas em Feijão-de-Corda, *Vigna sinensis* (L.) Savi. Caucaia, Ce., Br., 1977.

FONTES DE VARIÇÃO	Graus de Liberdade	N.º de Nós	N.º de Ramos	Diâmetro do Caule (cm)	N.º Vagens p/planta	N.º de folhas	VARIÂNCIAS			
							Comp. vagem	Área foliar (cm ²)	Produção Sementes (g)	Peso 100 Sementes (g)
Variedades (V)	4	2,08	1,21	0,10	390,38*	204,49	3.112,88**	246,68**	2.624,80*	126,11**
Blocos (B)	3	6,04	1,61	0,03	398,00*	173,13	51,15	0,64	2.808,90*	5,78*
Interação VXB	12	2,85	1,04	0,08*	92,18**	154,91	62,01	3,04**	514,94	1,36
Erro	80	3,06	0,64	0,04	36,01	85,47	51,82	0,91	273,39	1,61
C.V. (%)	—	10,77	18,92	30,74	40,14	31,60	15,15	7,70	52,98	6,88

* Significante ao nível de 5% de probabilidade.

** Significante ao nível de 1% de probabilidade.

TABELA 2

Análises da Variância e Coeficientes de Variação de Dez Características Agronômicas em Feijão-de-Corda, *Vigna sinensis* (L.) Savi. Pacajus, Ce., Br., 1977.

FONTES DE VARIÇÃO		VARIÁNCIAS									
Graus de Liberdade	N.º de Nós	N.º de Ramos	Diâmetro do Caule (cm)	N.º Vagens p/planta	N.º de folhas	Área foliar (cm ²)	Comp. vagem	N.º Sem. p/vagem	Produção Sementes (g)	Peso 100 Sementes (g)	
Varietades (V)	4	1,94	0,05	1.450,04**	373,54	1.917,01**	307,77**	20,43**	3.572,58**	126,34**	
Blocos (B)	3	3,58*	0,18**	132,19	47,88	311,00*	7,37	1,93	1.066,55	16,09*	
Interação VxB	12	3,99	0,02	58,49	150,10	77,17	2,33	1,78	488,72	3,13	
Erro	80	3,75	0,02	41,79	113,02	46,25	1,31	1,40	268,88	3,11	
C. V. (%)	—	14,58	14,43	45,52	22,99	19,98	6,69	8,84	51,62	10,05	

** Significante ao nível de 1% de probabilidade.

* Significante ao nível de 5% de probabilidade.

apresentados nas Tabelas 3 e 4 para os dois locais.

Ampla variação nos valores de r foi observada entre e dentro das variedades nos dois locais, para todas as características, exceto para as associações: produção x número de vagens por planta; comprimento da vagem x número de sementes por vagem e o número de folhas x número de nós, que, consistentemente, apresentaram correlações altamente significativas e positivas nos dois locais do experimento.

Os testes de homogeneidade aplicados aos coeficientes de correlação obtidos nos dois locais, revelaram que, em Caucaia, o número de ramos x comprimento da vagem e o número de folhas x número de ramos, foram as associações que apresentaram comportamento mais contrastante nas cinco variedades estudadas. Em Pacajus somente a associação peso de 100 sementes x número de sementes por vagem, apresentou este tipo de comportamento, justificando a não homogeneidade dos coeficientes de correlação.

Os coeficientes de correlação homogêneos para Caucaia (Tabela 3), mostraram que a produção de sementes está positiva e altamente correlacionada com o número de vagens por planta, diâmetro do caule e número de ramos, e positiva e significativamente correlacionada com o número de nós no ramo principal. Estes resultados conferem em parte com os obtidos em *Vigna* por diversos autores. Assim, PATEL(9) observou correlações significativas entre a produção de sementes com o número de vagens por planta, e o número de ramos por planta; SUMMERFIELD(12) concluiu que a produção de sementes é largamente dependente do número total de nós produzidos até o início do florescimento, ou logo depois, e do número de vagens produzidas e retidas nestes nós, e KHERADNAM & NIKNEJAD(8), que obteve altas correlações positivas e significativas da produção de sementes com o número de racemos por planta, número de sementes por vagem e peso de 100 sementes. O número de ramos

TABELA 3

Coeficientes de Correlação Entre Características Agronômicas em Feijão-de-Corda, *Vigna sinensis* (L.) Savi. Caucaia, Ceará, Brasil, 1977

Variiedade	N.º de Nós	N.º de Ramos	Ø do Caule	N.º de Viagens	N.º de Folhas	Área Foliar	Comp. da Vagem	N.º Sem/Vagem	Peso 100 Sementes
CE-2	0.53*	0.17	0.41	0.99**	0.22	0.24	0.09	-0.22	0.49*
CE-12	0.28	0.63**	0.69**	0.96**	0.72**	0.42	-0.06	0.14	0.43
CE-31	0.14	0.50*	0.14	0.97**	0.45*	-0.04	0.16	0.28	0.15
CE-216	-0.04	0.33	0.17	0.98**	0.48*	0.18	-0.37	-0.16	-0.24
CE-222	(0.231)*	0.20	0.58**	0.97**	0.07	0.01	0.23	-0.08	0.04
CE-2	0.23	(0.416)**	(0.423)**	(0.944)**	(0.414)**	(0.167)	(0.007)	(-0.007)	(0.186)
CE-12	-0.08	0.40	0.10	0.42	0.02	-0.11	0.32	-0.17	
CE-31	0.29	0.11	0.09	0.26	0.17	0.13	0.10	-0.08	
CE-216	-0.09	-0.43	0.17	-0.39	0.18	-0.32	0.56*	0.22	
CE-222	0.11	-0.04	0.000	0.12	0.15	0.18	0.41	0.35	
CE-2	(0.090)	(0.002)	(0.133)	(0.034)	(0.158)	(0.023)	(0.254)*	(0.026)	
CE-12	0.03	0.19	-0.24	-0.35	0.01	0.03	0.51**		
CE-12	0.32	-0.25	0.27	0.04	0.28	0.25	0.74**		
CE-31	0.15	0.47	0.18	0.18	0.15	0.12	0.68**		
CE-216	0.25	-0.11	0.21	-0.28	0.15	-0.19	0.59**		
CE-222	0.31	-0.19	-0.37	0.24	-0.06	0.12	0.55*		
CE-2	(0.214)*	(0.028)	(0.007)	(0.131)	(0.109)	(0.068)	(0.622)**		
CE-12	0.03	0.31	-0.13	-0.01	-0.12	0.04			
CE-12	0.04	-0.40	-0.12	-0.15	0.00	0.12			
CE-31	-0.20	0.25	-0.02	0.06	0.06	0.49*			
CE-216	0.02	-0.51*	0.29	-0.49*	0.00	-0.17			
CE-222	0.16	-0.36	0.28	0.07	0.34	0.35			
CE-2	(0.009)	(nh)	(0.063)	(0.062)	(0.059)	(0.176)			
CE-12	0.56*	0.35	0.36	0.23	0.36				
CE-12	0.36	0.29	0.51*	0.41	0.55*				
CE-31	0.13	0.11	0.32	-0.11	0.12				
CE-216	0.25	0.25	-0.36	0.18	0.02				
CE-222	0.09	-0.03	0.34	-0.04	-0.04				
CE-2	(0.288)**	(0.197)*	(0.244)*	(0.139)	(0.215)*				
CE-12	0.66**	-0.28	0.68**	0.21					
CE-12	0.72**	0.66**	0.73**	0.70**					
CE-31	0.67**	0.54*	0.54*	0.38					
CE-216	0.58**	0.58**	0.44	0.42					
CE-222	0.04	-0.40	0.37	0.05					
	(0.565)**	(nh)	(0.567)**	(0.375)**					

PRODUÇÃO

PESO 100 SEMENTES

N.º SEM./VAGEM

COMP. VAGEM

ÁREA FOLIAR

N.º DE FOLHAS

CONTINUAÇÃO DA TABELA 3

	Variedade	N.º de Nós	N.º de Ramos	Ø do Caule	N.º de Vagens
N.º DE VAGENS	CE-12	0.49*	0.15	0.41	
	CE-12	0.30	0.61**	0.65**	
	CE-31	0.13	0.44	0.11	
	CE-216	-0.05	0.39	0.13	
	CE-222	-0.17	0.44	0.60**	
		(0.216)*	(0.415)**	(0.405)**	
DIÂMETRO DO CAULE	CE-2	0.55**	0.26		
	CE-12	0.58**	-0.15		
	CE-31	-0.52*	0.37		
	CE-216	0.25	0.05		
	CE-222	0.09	0.11		
		(0.413)**	(0.132)		
N.º DE RAMOS	CE-2	0.37			
	CE-12	0.34			
	CE-31	0.37			
	CE-216	0.38			
	CE-222	0.38			
		(0.367)			

* Significação ao nível de 5% de probabilidade.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

— Os coeficientes de correlação homogêneos estão entre parênteses.

(nh) Coeficientes de correlação não homogêneos, segundo Steel & Torrie (12)

correlacionou-se positivamente com a produção de sementes, mas não o suficiente para revelar significância estatística.

A área foliar correlacionou-se positiva e significativamente com o número de ramos, diâmetro do caule e o número de vagens, e apresenta a correlação altamente significativa com o número de nós.

O número de vagens por planta mostrou-se altamente correlacionado, positiva e significativamente, com o número de ramos e o diâmetro do caule. Correlacionou-se, ainda, positiva e significativamente com o número de nós.

Em Pacajus, os coeficientes de correlação homogêneos (Tabela 4) mostraram-se menos consistentes, ou seja, certas características que apresentaram significância em Caucaia, não o apresentaram ali. KHERADNAM & NIKNEJAD(8) discutem que, certas diferenças obtidas em experimentos desta natureza, poderiam ser devidas a diferenças genotípicas entre variedades e/ou diferenças nas condições de crescimento, especialmente aquelas referentes à distribuição espacial das plantas. ADAMS (1961), citado por COYNE (3), usando feijão comum, mostrou que

correlações negativas entre os componentes de produção aumentam quando a população de plantas é incrementada dentro da fileira. ZAMBRANA(13), estudando o efeito da densidade de população em alfafa, verificou que o coeficiente de correlação entre a produção de sementes e seus componentes começa a aumentar com o incremento das distâncias entre as plantas. Apesar dos ensaios conduzidos nos dois locais constituírem-se réplica completa, isto é, variedades, delineamento e densidade de plantio foram os mesmos para os dois locais, acreditamos que a baixa fertilidade do solo de Pacajus, tenha induzido uma maior competição das plantas neste local, apresentando como consequência uma maior frequência de correlações negativas. Acrescente-se a isso as evidentes diferenças genotípicas entre os cultivares testados.

As correlações observadas em Pacajus foram altamente significantes e positivas para as seguintes associações: produção de sementes x número de vagens por planta; comprimento da vagem x número de sementes por vagem; área foliar x número de ramos; área foliar x diâmetro do caule e número de folhas x número de nós.

TABELA 4

Coefficientes de Correlação Entre Características Agronômicas em Feijão-de-Corda, *Vigna sinensis* (L.) Savi. Pacajus, Ceará, Brasil, 1977

Variedade	N.º de Nós	N.º de Ramos	Ø do Caule	N.º de Viagens	N.º de Folhas	Área Foliar	Comp. da Vagem	N.º Sem/Vagem	Peso 100 Sementes
CE-2	0.04	-0.22	0.12	0.91**	0.04	0.26	0.20	-0.33	0.16
CE-12	0.11	0.19	0.11	0.92**	0.02	0.38	0.12	0.33	-0.05
CE-31	0.36	0.06	0.46*	0.94* ^o	0.32	0.02	0.09	-0.06	-0.12
CE-216	0.26	-0.39	-0.25	0.91**	0.04	-0.32	-0.06	0.03	0.31
CE-222	-0.12	-0.15	0.17	0.83**	-0.08	0.18	0.56*	0.55*	0.52*
	(0.133)	(-0.106)	(0.128)	(0.901)**	(0.070)	(0.106)	(0.194)	(0.140)	(0.175)
CE-2	-0.27	-0.25	-0.26	-0.08	-0.10	-0.03	0.12	-0.14	
CE-12	0.22	0.10	-0.26	-0.32	0.09	-0.25	0.38	-0.16	
CE-31	-0.16	-0.44	-0.40	0.34	-0.33	0.00	-0.43	-0.40	
CE-216	0.40	-0.42	-0.15	0.03	0.32	-0.24	0.42	-0.25	
CE-222	-0.38	-0.14	-0.11	0.00	-0.35	-0.12	0.35	0.58**	
	(-0.038)	(-0.238)*	(-0.238)*	(-0.146)	(-0.071)	(-0.129)	(0.173)	(nh)	
CE-2	0.49*	0.40	0.38	0.04	0.38	0.16	0.46*	0.71**	
CE-12	-0.25	0.00	0.00	0.07	-0.22	-0.01	0.35	0.31	
CE-31	-0.06	0.35	0.27	-0.10	0.13	0.40	0.31	0.67**	
CE-216	0.04	0.15	0.04	-0.18	0.17	-0.17	0.31	0.519)**	
CE-222	0.01	-0.49*	0.09	0.10	0.03	0.31	0.67**		
	(0.054)	(0.080)	(0.205)*	(-0.097)	(0.125)	(0.143)	(0.519)**		
CE-2	-0.18	-0.18	0.14	0.00	0.01	0.54*			
CE-12	-0.14	-0.05	-0.10	-0.22	-0.10	-0.10			
CE-31	-0.01	-0.24	-0.19	-0.06	0.19	0.14			
CE-216	0.10	-0.37	-0.20	-0.33	0.37	0.01			
CE-222	0.01	-0.34	-0.01	0.30	0.00	0.45*			
	(-0.044)	(-0.239)*	(-0.072)	(-0.063)	(0.097)	(0.223)*			
CE-2	-0.08	0.23	0.57**	0.22	-0.29				
CE-12	-0.21	0.54*	0.43	0.51*	0.22				
CE-31	-0.14	0.29	0.20	0.00	0.06				
CE-216	-0.19	0.47*	0.63**	-0.21	-0.03				
CE-222	0.29	-0.26	0.60**	0.16	0.17				
	(-0.065)	(0.269)**	(0.499)**	(0.145)	(0.025)				
CE-2	0.80**	0.46*	0.29	-0.03					
CE-12	0.62**	0.53*	0.22	0.09					
CE-31	0.70**	0.28	0.17	0.32					
CE-216	0.68**	-0.07	0.01	-0.15					
CE-222	0.90**	-0.28	0.00	0.02					
	(0.995)**	(0.200)*	(0.139)	(0.052)					

CONTINUAÇÃO DA TABELA 4

	Variedade	N.º de Nós	N.º de Ramos	Ø do Caule	N.º de Vagens
N.º DE VAGENS	CE-2	-0.03	-0.31	0.10	
	CE-12	0.13	0.25	0.24	
	CE-31	0.35	0.10	0.47	
	CE-216	0.11	-0.31	-0.23	
	CE-222	0.00	0.07	0.25	
		(0.114)	(-0.043)	(0.173)	
DIÂMETRO DO CAULE	CE-2	0.19	0.59**		
	CE-12	0.01	0.35		
	CE-31	0.18	0.18		
	CE-216	0.13	0.70**		
	CE-222	0.08	-0.08		
		(0.118)	(0.400)**		
N.º DE RAMOS	CE-2	0.40			
	CE-12	0.28			
	CE-31	0.12			
	CE-216	0.06			
	CE-222	-0.22			
		(0.132)			

* Significação ao nível de 5% de probabilidade.

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

— Os coeficientes de correlação homogêneos estão entre parênteses.

(nh) Coeficientes de correlação não homogêneos, segundo STEEL & TORRIE(12).

A produção de sementes correlacionou-se positivamente com o número de nós, diâmetro do caule, número de folhas, área foliar, comprimento da vagem e peso de 100 sementes, porém as correlações não foram suficientemente altas para mostrarem significância.

O peso de 100 sementes apresentou correlação negativa e significativa com o número de ramos e positiva com o diâmetro do caule. Correlacionou-se negativa, porém não significativamente, com o número de vagens por planta, número de folhas e área foliar.

O número de folhas correlacionou-se positiva e significativamente com o número de ramos e não significativamente com o diâmetro do caule e o número de vagens por planta.

Das características estudadas, a mais importante para a produção de sementes foi o número de vagens por planta, pela alta estabilidade apresentada nos dois locais e nas cinco variedades e, principalmente, pelos valores altamente significativos das correlações apresentadas.

O número de sementes por vagem por estar associado com o comprimento da vagem e por correlacionar-se esta última característica com a produção

de sementes nos dois locais, poderá ser de grande importância como parâmetro auxiliar na seleção de melhores tipos de plantas para alta produtividade.

SUMMARY

Correlation coefficients were determined among several plant characteristics for five different Cowpea cultivars. The experimental design consisted of a randomized complete block replicated four times at each of two different locations in the State of Ceará, Brazil.

Significant positive correlations were observed for grain yield with number of pods per plant; pod length with number of seeds per pod; and number of leaves with number of nodes per primary branches, in both locations.

It was found that the most important association was grain yield with pods per plant.

LITERATURA CITADA

- ADAMS, M.W. 1973. Arquitectura Vegetal y Eficiencia Fisjologica de la Planta de Frijol. In El Potencial del Frijol y de Otras Leguminosas de Grano Co-

mestible en América Latina. Centro Internacional de Agricultura Tropical — CIAT. Série CS-2. 181-189.

2. ARAÚJO, J.P.P. & PAIVA, J.B. 1977. Caracterização de Cultivares de Feijão-de-Corda, *Vigna sinensis* (L.) Savi. In Relatório de Pesquisas. 1974. UFC-CCA — Departamento de Fitotecnia, Fortaleza, p. 1-25 (mimeografado).
3. BEOHAR, A.B.L. & NIGAM, P.K. 1972. Correlation studies in arhar, *Cajanus cajan* (L.) Millsp. JNKVV Research Journal 6 (1): 58. In Plant Breeding Abstracts (1973) 43 (2): 132-133. Abst. 1641.
4. COYNE, DERMONT P. 1968. Correlation, Heritability, and Selection of Yield Components in Field Beans, *Phaseolus vulgaris* L. Proceedings of the American Society for Horticultural Science. 93: 388-396.
5. DUARTE, RODRIGO A. & M.W. ADAMS. 1972. A Path Coefficient Analysis of Some Yield Component Interrelations in Field Beans (*Phaseolus vulgaris* L.) Crop. Sci. 12: 519-582.
6. GOPANI, D.D. & M.M. KABARIA. 1970. Correlation of Yield with Agronomic Characters and their Heritability in Soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) Indian J. Agro. Sci. 40 (10): 847-853.
7. JANORIA, M.P. & M.A. ALI. 1970. Correlation and Regression Studies in Cowpeas. JNKVV Research Journal. 4 (12): 15-19.
8. KHANGURA, B.S. & R.S. SHANDU. 1972. Path analysis in Groundnut (*Arachis hypogaea* L.). Indian J. Agric. Sci. 42 (9): 792-795.
9. KHERADNAM, M. & M. NIKNEJAD. Heritability Estimates and Correlations of Agronomic Characters in Cowpea (*Vigna sinensis* L.). J. Agric. Sci. 82: 207-208.
10. PATEL, O.P. 1973. Correlation Studies in Cowpea (*Vigna sinensis* L.). JNKVV Research Journal. 7 (1): 60-61. In Plant Breeding Abstracts (1973) 43 (10): 680-681. Abst. 8338.
11. SINGH, K.B. & P.D. MEHNDIRATTA. 1969. Genetic Variability and Correlations Studies in Cowpea. Indian Journal of Genetics & Plant Breeding. 29 (1): 104-109.
12. STEEL, R.G.D. & J.H. TORRIE. 1960. Principles and Procedures of Statistics. McGraw-Hill Book Co., Inc., New York, N.Y., 481 pp.
14. SUMMERFIELD, R.J. 1975. Some effects of air temperature on vegetative growth, flowering and seed yield in Cowpea. Proceedings of IITA Collaborator's Meeting on Grain Legume Improvement. 130-134.
14. ZAMBRANA, T. 1972. Effect of the population density on the components of yield in alfafa. Revista Cubana de Ciencia Agrícola. 6 (1): 143-151. In Plant Breeding Abstracts (1972) 43 (4): 230-231. Abst. 1805.

LITERATURA CITADA

ADAMS, M.W. 1971. American Work
 and the Economic Principles of the Plant
 of the Field. In El Porvenir del Futuro
 de Cuba. Colección de Ciencias y

de las Ciencias por Vagnm
 — con el compen-
 de las relaciones de las
 de las relaciones de las