

EFEITO DA PROFUNDIDADE DE PLANTIO, TIPO DE LEITO E MODO DE
SEMEADURA SOBRE A GERMINAÇÃO DO QUIABO*

Paulo Virgílio Lobo Medina
Regina Maria Thiebaut Medina
Flávio Augusto d'Araújo Couto
Fábio Ribeiro Gomes**

1. INTRODUÇÃO

O quiabeiro (*Hibiscus esculentus* L.) é uma espécie de planta que vem merecendo, cada vez mais, lugar de destaque entre as demais plantas olerícolas cultivadas no Brasil. Sua principal aplicação está na alimentação humana, constituindo boa fonte de sais minerais e de vitamina A.

É planta arbustiva, sensível ao frio; desenvolve-se mais na estação quente e chuvosa do ano, não suportando geadas. As sementes apresentam dormência, em razão da impermeabilidade dos tegumentos, mesmo sob condições favoráveis de umidade e temperatura; por isso, plantam-se, com exagero, grandes quantidades de sementes para se obter a população desejada, em culturas comerciais.

Alguns trabalhos referem-se ao uso do pré-tratamento das sementes com substâncias químicas para acelerar e uniformizar a germinação, porém, não se conhece, no quiabeiro, efeito do meio ambiente que possa interferir na germinação.

O presente estudo teve como objetivo determinar o efeito da profundidade de plantio, tipo de leito e método de semeadura sobre o "stand" inicial da cultura do quiabo.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Experimentos de laboratórios, realizados por CROCKER e BAR-TON (3), confirmaram que as mudanças de um dos fatores ambientais, tais como temperatura, umidade do solo, compressão do solo, tamanho das partículas do solo, composição da atmosfera ao redor da semente e proteção das sementes contra patógenos pela esterilização do solo ou tratamento das sementes, podem

* Parte da tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, pelo primeiro autor, como parte das exigências para a obtenção do grau de "Magister Scientiae" em Fitotecnia.

Aceito para publicação em 29-5-1974.

** Respectivamente, Auxiliares de Ensino e Professores Titulares da Universidade Federal de Viçosa.

modificar a porcentagem e/ou a velocidade de emergência das plântulas.

Não se conhecem, na literatura, trabalhos relacionando a germinação das sementes do quiabeiro com esses fatores, entretanto, já se tem experiência com outras culturas. MOORE (6) mostrou que diferentes tipos de solos influenciam a emergência de plântulas de alfaça, em várias profundidades de plantio.

MURPHY (7) verificou que a profundidade de plantio parece ser o mais importante fator para determinar a emergência de gramíneas e leguminosas.

A interação entre a profundidade de plantio e o tamanho das sementes, como parte do complexo que determina a germinação, foi mostrada por ERICKSON (4). Este, trabalhando com alfaça, verificou que as sementes menores são beneficiadas por profundidades menores, contrariamente ao que acontece com as sementes maiores, que são favorecidas por profundidades maiores.

BEVERIDGE (2) mostrou que a emergência e o vigor decrescem com a profundidade do plantio, em alfaça. As sementes plantadas próximo à superfície usam menos as suas reservas alimentares.

ANDREW (1) verificou que, quando o início de germinação é seguido por um período de 10 dias a 10° C, as sementes de milho-doce, plantadas a 100 mm de profundidade, dão somente 49% de germinação, comparada com 83% para sementes plantadas a 25 mm.

WARREN (9) mostrou que a população e, subsequente, a produção de feijão-fava sofrem redução, quando as sementes são semeadas a 100 mm de profundidade, comparadas com 50 e 25 mm.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado na Universidade Federal de Viçosa.

Foram utilizadas as sementes do cultivar 'Chifre-de-Veado', oriundo do Banco de Germoplasma de Hortalças da U.F.V. Sua porcentagem de germinação em laboratório foi de 82%. O experimento foi conduzido em sementeira.

O delineamento experimental usado foi o de subsubparcelas, com as parcelas distribuídas em blocos ao acaso, com 4 repetições. Cada repetição continha 4 parcelas de 4,00 m de comprimento por 1,00 m de largura. As parcelas foram divididas em 3 subparcelas de 1,00 m de comprimento por 0,33 m de largura, e estas foram divididas em duas subsubparcelas de 0,50 m de comprimento por 0,33 m de largura. Cada subsubparcela recebeu 100 sementes.

A altura de cada leito foi de 0,10 m, sendo separados por ripas de 0,05 m de largura.

Os tratamentos relativos à profundidade de semeadura foram sorteados nas parcelas, sendo utilizados os seguintes: 0,00 m (correspondendo à superfície do leito), 0,02 m, 0,04 m e 0,06 m. Nas subparcelas, foram sorteados os tipos de leito: terra argilosa (argila pesada), areia e mistura (50% de terra argilosa + 50% de areia). Os modos de semeadura foram sorteados nas subsubparcelas, utilizando-se a semeadura e lançamento em linha.

Os substratos foram previamente esterilizados com brometo de metila. O quadro 1 apresenta-lhes a composição granulométrica.

trica.

QUADRO 1 - Composição granulométrica dos substratos utilizados

Substrato	Areia Fina %	Silte %	Argila %	Areia Grossa %
Argila pesada*	13	11	62	14
Areia*	8	1	0	93

* Segundo a Sociedade Brasileira de Ciência do Solo.

Depois de nivelado o leito, as sementes foram semeadas e adicionada uma quantidade de cada substrato que iria compor o leito para corresponder à profundidade desejada.

A semeadura a lanço consistiu em espalhar as sementes com uniformidade em toda a parcela. Para semeadura em linha, as sementes foram colocadas na parcela, em dois pequenos sulcos paralelos.

Procurou-se, por meio de regas cuidadosas, manter os leitos em condições adequadas de umidade, recebendo cada parcela a mesma quantidade d'água.

Como medida preventiva contra ocorrência de "damping off", as sementes foram, anteriormente, tratadas com Arasan 75.

A contagem das sementes germinadas foi feita de dois em dois dias, a partir do aparecimento dos primeiros cotilédones e, continuamente, até que indicasse ter sido atingido o máximo de germinação. A semente foi tida como germinada, quando o hipocótilo se encontrava fora da terra, com duas folhas cotiledonares abertas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Número de Plantas Germinadas

Foram feitas seis contagens de germinação e os dados obtidos encontram-se no quadro 2.

Para a análise estatística, os dados foram previamente transformados em $\arcsin \sqrt{p}$, sendo p a percentagem de germinação.

Observa-se no resultado da análise de variância, no quadro 3, que o efeito de profundidade e tipo de leito foram significativos ao nível de 1%. Das interações, somente profundidade x leito e profundidade x semeadura foram significativas.

Para o presente estudo, não foi necessário o uso dos testes das médias. Foram feitas as análises de variância das regressões para cada tipo de leito e semeadura. O polinômio ajustado foi do 2º grau, representado pela equação $y = b_0 + b_1 x + b_2 x^2$. (Mesmo sendo significativo o componente do 2º grau, não foi necessário o ajustamento para um grau superior, em razão de os coeficientes de determinação serem bastante altos).

QUADRO 2 - Porcentagem de plantas germinadas nas diversas profundidades, tipos de leito e métodos de semeadura

Profundidade (cm)	Terra		Areia		Mistura		Média profundidade
	Laço	Linha	Laço	Linha	Laço	Linha	
Superfície	28,00	40,75	6,50	10,00	26,75	34,00	24,33
2	79,50	81,50	79,50	74,00	77,50	73,50	77,58
4	73,50	61,75	84,75	67,50	69,50	66,75	70,62
6	58,75	42,00	35,75	48,25	41,75	42,00	44,75
Média modo semeadura	59,93	56,50	51,62	49,94	53,87	54,06	
Média tipo do leito	58,21		50,78		53,97		54,32

No quadro 4, têm-se os coeficientes do polinômio ajustado, a partir dos quais foram traçadas as curvas de regressão, separando os dois modos de semeadura, conforme mostram as figuras 1 e 2.

QUADRO 3 - Análise de variância da porcentagem de sementes germinadas

FV	GL	QM	F
Blocos	3	58,98	5,64*
Profundidade (P)	3	5617,07	537,51**
Erro (a)	9	10,45	
Leito (L)	2	216,01	11,24**
Int. P x L	6	284,11	14,78**
Erro (b)	24	19,21	
Semeadura (S)	1	29,51	3,23
Int. P x S	3	155,65	17,04**
Int. L x S	2	8,33	0,91
Int. P x L x S	6	67,10	0,34
Erro (c)	36	9,13	
Total	95		

** Valor significativo, ao nível de 1% de probabilidade.

* Valor significativo, ao nível de 5% de probabilidade.

C.V. (c) = 6,3%

QUADRO 4 - Coeficiente do polinômio ajustado

	b_0	b_1	b_2
Semeadura a lanço/leito de terra	33,355	17,767	-2,340
Semeadura a lanço/leito de areia	14,916	33,261	-2,935
Semeadura a lanço/leito de mistura	32,289	18,813	-2,950
Semeadura em linha/leito de terra	41,579	13,165	-2,281
Semeadura em linha/leito de areia	20,162	23,292	-3,272
Semeadura em linha/leito de mistura	36,454	14,719	-2,368

Nas figuras 1 e 2, vê-se que a porcentagem de germinação cresceu com o aumento da profundidade, atingindo um máximo entre dois e quatro cm, decrescendo a seguir. Tanto o leito de terra como o da mistura tiveram a mesma curva para os dois modos de semeadura. O leito de areia apresentou maior variação, tendo, entretanto, atingido o máximo de germinação nas mesmas profundidades.

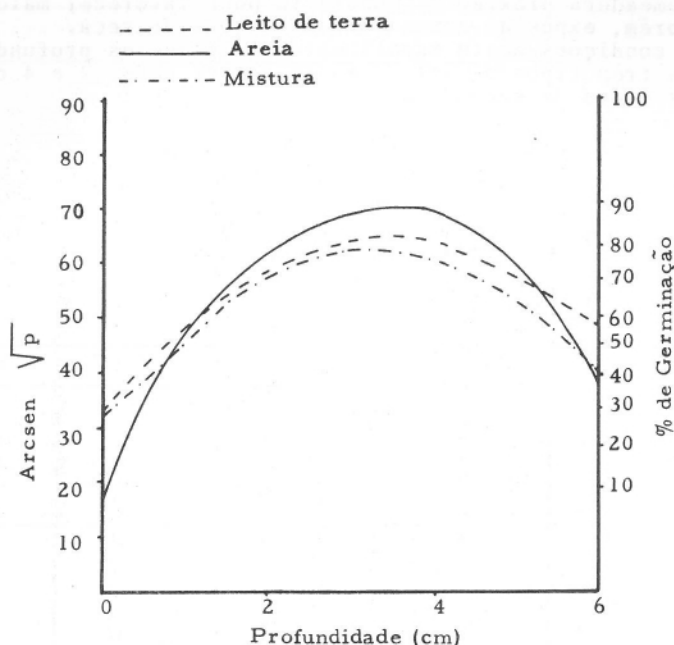


FIGURA 1 - Efeito de profundidade e tipo de leito sobre a germinação do quiabo, quando a sementeira foi feita a lanco.

A incidência direta dos raios solares sobre as sementes em germinação, como aconteceu com as sementes na superfície, provocou a queima das radículas, impedindo o seu posterior desenvolvimento e, também, ressecou a superfície do leito. PLUMER (8), trabalhando com espécies de gramíneas, encontrou baixa germinação próximo à superfície, em consequência das condições de evaporação alta e período de seca prolongado entre as irrigações.

O leito de areia, em virtude de contar com menor poder de retenção d'água, apresentou germinação muito baixa na superfície. Com o aumento da profundidade, a germinação aumentou rapidamente, até atingir um máximo, encontrando as sementes nesse ponto melhores condições para a germinação, ou seja, maior umidade, melhor arejamento e menor barreira mecânica. O máximo de germinação foi de 90%, superior ao dos outros dois leitos.

No campo, o desvio da profundidade ideal pode resultar num benefício de algum fator em detrimento de outros. Por exemplo, profundidades maiores podem fornecer melhores suprimentos d'água, mas, por outro lado, poderiam também aumentar a obstrução mecânica para a emergência, e possibilitariam menor arejamento, atrasando a emergência e aumentando os danos causados por ataques de microrganismos que, segundo Hank, citado por HEYDECKER (5), parece ser maior nos hipocótilos longos do que nos curtos.

A sementeira próximo à superfície pode favorecer maior aeração, porém, expõe as sementes a condições de seca.

Nas condições deste experimento, as melhores profundidades, para os três tipos de solo, encontram-se entre 2 e 4 cm, para os dois modos de sementeira.

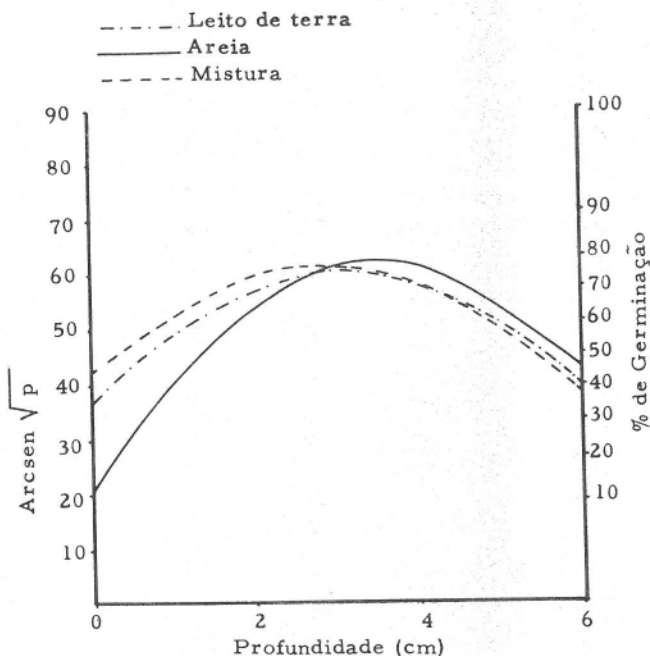


FIGURA 2 - Efeito da profundidade e tipo de leito sobre a germinação do quiabo, quando a sementeira foi feita em linha.

5. RESUMO E CONCLUSÕES

Observou-se o efeito da profundidade de plantio, tipo de leito e modo de sementeira sobre a germinação das sementes de quiabeiro. Empregou-se o cultivar 'Chifre-de-Veados', apresentando 82% de germinação. O experimento foi conduzido em sementeira, observando-se a porcentagem de germinação.

Tendo em vista os resultados obtidos nas condições deste estudo, podem-se tirar as seguintes conclusões:

1. A germinação foi influenciada diretamente pela profundidade de plantio e pelo tipo de leito; não sendo, entretanto, influenciada pelo modo de sementeira.

2. A melhor emergência foi obtida na profundidade de 2,0 a 4,0 cm. As plântulas, que emergiram de profundidades maiores, apresentaram menor porcentagem de germinação. As plantas emergidas na superfície tiveram a germinação prejudicada.

3. A melhor germinação ocorreu no leito de areia, atingindo 86,5% na sementeira a lanço.

6. SUMMARY

This study was undertaken to determine the effect of planting depth, type of growth medium and method of sowing in the okra cultivar 'Chifre-de-Veado'. The percentage of germination was 82% in the laboratory. The experiment was conducted in seedbeds and the percentage of germination was recorded.

From the data, the following conclusions were made:

1. Germination was directly affected by the planting depth and the type of growth medium, and was not affected by the sowing method.
2. The best emergence was obtained at the depth range of 2.0 - 4.0 cm. The percentage of germination was reduced at the higher planting depths. The germination of the seedlings near the superficial was impaired.
3. The best germination (86.5%) was obtained with sand medium and broadcast sowing.

7. LITERATURA CITADA

1. ANDREW, R.H. The influence of depth of planting and temperature upon stand and seedling vigor of sweet corn strains. *Agronomy Journal*, Madison, 45 (1): 32-5, 1963.
2. BEVERIDGE, J.L. Influence of depth of planting, seed size and variety on emergence and seedling vigor in alfalfa. *Agronomy Journal*, Madison, 51 (9): 731-4, 1959.
3. CROCKER, W. & BARTON, L.Y. *Physiology of seeds*. Waltham, Mass., Chronica Botanica, 1953. 267 p.
4. ERICKSON, L.C. The effect of alfalfa seed size and depth of seedling upon the subsequent processment of stand. *Jour. Amer. Soc. Agron.*, Madison, 38 (11): 964-73, 1946.
5. HEYDECKER, W. Establishment of seedlings in the field. I. Influence of sowing depth on seedling emergence. *The Journal of Horticultural Science*, London, 31 (2): 76-87, 1956.
6. MOORE, R.P. Seedling emergence of small - seeded legumes and grasses. *Jour. Amer. Soc. Agron.*, Madison, 35 (5): 370-81, 1943.
7. MURPHY, R.P. The emergence of grass and legume seedlings planted at different depths in five soil types. *Agronomy Journal*, Madison, 31 (1): 17-8, 1937.
8. PLUMER, A.P. The germination and early seedling development of twelve range grasses. *Agronomy Journal*, Madison, 35 (1): 19-33, 1943.
9. WARREN, G.F. Effect of rate and depth of seedling on the yield and maturity of Henderson bush lima beans. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.*, New York, 55: 372-374. 1950.