

EFEITO DA TEMPERATURA NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE
VIGNA, FEIJOEIRO E SOJA*

P.R.C. CASTRO**
A. ARCHILA***
F.F.A. AGUIAR***
M. de ALMEIDA**

RESUMO

Estudou-se em condições controladas, o efeito das temperaturas de 14, 21 e 28°C na germinação de três cultivares de *Vigna unguiculata*, *Phaseolus vulgaris* e *Glycine max*. As sementes foram acondicionadas em placas de Petri com algodão e papel de filtro, mantidos sob alta umidade. Maior germinação foi observada a 21°C em relação as temperaturas de 14 e 28°C, para os cultivares de vigna, feijoeiro e soja. Melhor germinação foi apresentada pelos cultivares de feijoeiro

* Entregue para publicação em 29/12/1983.

** Departamento de Botânica, E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP

*** Fitofisiologia Ecológica, Curso de Pós - Graduação da E.S.A. "Luiz de Queiroz".

ro Carioca e Goiano Precoce, seguidos pelo feijoeiro 'Rosinha', vigna 'EPACE 1' e soja 'Davis' a 21°C. Os cultivares de vigna, adaptados a altas temperaturas, apresentaram problemas na germinação a 14°C. Normalmente a velocidade de emergência do hipocólito revelou-se inferior a velocidade de emergência da radícula.

INTRODUÇÃO

A realização de testes de germinação em condições de campo, geralmente não oferece resultados satisfatórios, uma vez que o efeito da variação das condições ambientais é complexo e de difícil reprodução. Testes em condições de laboratório permitem o controle dos fatores externos, possibilitando uma germinação mais regular, rápida e completa; sendo que as condições externas são suscetíveis de reprodução.

A germinação das sementes pode ser definida como uma série consecutiva de eventos morfológicos que resulta na transformação de um embrião em plântula (BERLYN, 1972). A temperatura influenciará na germinação como um todo, e não isoladamente. Sementes de diferentes espécies têm diferentes faixas de temperatura para germinarem. Temperaturas muito altas ou muito baixas impedem a germinação de sementes (MAYBER & POLJAKOFF-MAYBER, 1963). Aumentando-se a temperatura, incrementa-se a velocidade respiratória da semente. Há relação entre a temperatura e o tempo de exposição das sementes a mesma, de modo que a temperatura e o tempo não podem ser separados. Outro fato é que a temperatura só pode afetar a respiração se o O₂ puder difundir-se livremente para o tecido que está respirando (POPINIGIS, 1974). Na faixa de temperaturas

nas quais as sementes germinam, geralmente há uma ótima, em que ocorre um máximo de germinação em menor espaço de tempo, e uma máxima e uma mínima em que a germinação ainda ocorre, porém não de maneira desejável. A temperatura ótima varia com a espécie, No entanto, para a maioria das espécies está entre 15 e 30°C. A máxima varia entre 35 e 40°C, e a mínima entre algumas espécies chega próximo ao ponto de congelamento (CARVALHO & NAKAGAWA, 1980).

A temperatura ótima de germinação para soja é de 32°C enquanto a máxima é de $\pm 40^\circ\text{C}$ e a mínima de $\pm 80^\circ\text{C}$. A alternância de temperatura não influencia na germinação, para algumas espécies, entre elas o feijoeiro (POPINIGIS, 1974). Temperaturas abaixo da ótima tendem a reduzir a velocidade de germinação, resultando em diminuição da uniformidade de emergência, por ficarem as sementes por mais tempo suscetíveis ao ataque de patógenos devido a lenta germinação, e acima da ótima há aumento na velocidade de germinação, impedindo porém que sementes menos vigorosas germinem. A temperatura ótima seria função da atividade enzimática em determinada fase, variando, portanto, para cada estágio da germinação (CARVALHO & NAKAGAWA, 1980).

As sementes das espécies nativas das regiões temperadas germinam a temperaturas mais baixas do que as sementes de espécies que têm o seu habitat em regiões tropicais ou subtropicais. Não é possível designar exatamente a temperatura ótima de germinação, visto que esta varia com outras condições ambientais e depende também do critério seguido como índice de germinação. A temperatura mais favorável para o alongamento da radícula, por exemplo, nem sempre corresponde à temperatura mais adequada para o desenvolvimento da plúmula (MEYER et alii, 1965).

Deve-se distinguir entre temperaturas requeridas para quebrar a dormência e as temperaturas ótimas para o crescimento do embrião e da plântula. A temperatura óti

ma para a germinação e definida como aquela em que a maior porcentagem de sementes germina mais rapidamente do que acima ou abaixo deste ótimo. A temperatura ótima também pode mudar, dependendo da idade da semente. Sementes de alface depois da colheita germinam somente abaixo de 20°C; depois de um período de pós-maturação elas germinam até a 30°C. A temperatura pode também mostrar interações com hormônios vegetais e com luminosidade. Em *Amaranthus*, a luz promove a germinação sob condições de temperaturas elevadas, sendo que não afeta a germinação sob baixas temperaturas.

Este ensaio foi realizado com o objetivo de verificar o efeito das temperaturas de 14, 21 e 28°C na germinação de três cultivares de vigna, feijoeiro e soja.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado nos laboratórios do Departamento de Botânica da E.S.A. "Luiz de Queiroz". O material botânico estudado consistiu de três cultivares de *Vigna unguiculata* Walp. (EPACE 1, EPACE 6 e EPACE 8); três cultivares de *Phaseolus vulgaris* L. (Rosinha, Goiãno Precoce e Carioca); e três cultivares de *Glycine max* (L.) Merrill (Davis, IAC 73-228 e PI 171451).

As sementes foram selecionadas, tratadas com hipoclorito de sódio a 2% por 2 minutos e lavadas em seguida com água destilada. Estas sementes foram colocadas em placas de Petri com 9 cm de diâmetro, providas de uma camada de algodão e papel de filtro na superfície, umedecidos com 10 ml de água destilada.

Em seguida as placas de Petri foram levadas para as câmaras Revco de baixa temperatura controlada e Preci

sion Scientific mod. 808 de encubação programada. As temperaturas de 14, 21 e 28°C foram confirmadas através de termôgrafos Bendix mod. 594.

Foram empregadas 12 placas de Petri por cultivar, sendo distribuídas 10 sementes por placa. Efetuaram-se reposições diárias de água de modo a conservar as placas com umidade adequada para a germinação das sementes. As sementes foram postas para germinar em 17/08/82, tendo sido realizadas duas leituras, uma aos 7 dias e outra aos 14 dias. Os dados coletados foram a porcentagem de germinação (somatória das duas leituras) e o desenvolvimento inicial das plântulas (radícula e hipocótilo) dados em cm, tomados com auxílio de um paquímetro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1 - Porcentagem de germinação de três cultivares de vigna, feijoeiro e soja, sob temperaturas de 14, 21 e 28°C.

Espécie	Cultivar	Temperaturas		
		14°C	21°C	28°C
<i>Vigna unguiculata</i>	EPACE 1	83%	91%	58%
	EPACE 6	17%	42%	10%
	EPACE 8	33%	50%	25%
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Rosinha	67%	91%	83%
	Giano Precoce	100%	100%	90%
	Carioca	100%	100%	100%
<i>Glycine max</i>	Davis	17%	91%	75%
	IAC 73-228	41%	59%	50%
	PI 171451	58%	75%	58%

Pela Tabela 1 verificamos que a melhor germinação ocorreu a 21°C para os cultivares das três espécies estudadas. As sementes de feijoeiro mostraram porcentagem de germinação superior a soja e a vigna. Os cultivares de feijoeiro apresentaram-se menos sensíveis ao efeito da temperatura do que os cultivares de soja e vigna.

Tabela 2 - Desenvolvimento inicial da radícula e do hipocótilo de três cultivares de vigna, feijoeiro e soja, sob temperatura de 14, 21 e 28°C.

Espécie	Cultivar	Desenvolvimento (cm)					
		Radícula			Hipocótilo		
		14°C	21°C	28°C	14°C	21°C	28°C
<i>Vigna unguiculata</i>	EPACE 1	1,1	2,1	5,0	0,0	4,0	2,8
	EPACE 6	1,1	3,5	0,0	0,0	6,0	0,0
	EPACE 8	1,4	1,7	5,7	0,0	3,0	4,5
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Rosinha	3,1	3,6	4,6	1,0	0,8	3,3
	Goiano Pre cocê	3,7	4,4	3,4	1,4	1,2	2,3
	Carioca	4,7	3,4	8,1	1,0	0,9	5,7
<i>Glycyne max</i>	Davis	0,9	1,8	7,5	2,0	1,7	3,2
	IAC 73-228	1,0	2,6	6,6	2,0	2,5	5,3
	PI 171451	1,9	3,5	4,4	2,0	2,3	2,6

De acordo com a Tabela 2 observamos que a 14°C ocorreu lento desenvolvimento da radícula dos três cultivares de vigna e soja, sendo que não se verificou emergência do hipocótilo de vigna. Notamos também que o desenvolvimento da radícula do feijoeiro superou o crescimento do hipocótilo, sendo que para a soja o desenvolvimento do hipocótilo suplantou o da radícula.

As temperaturas de 21 e 28°C observamos maior rapidez no desenvolvimento da radícula de feijoeiro e soja em relação à velocidade de emergência do hipocótilo, para os três cultivares.

As sementes de vigna apresentaram problemas de emergência nas condições estudadas, sendo que o cultivar EPACE 6 mostrou-se mais sensível (Tabela 2).

A 28°C, quando as sementes em germinação continuaram a ser observadas após as mensurações, notou-se a ocorrência de infestação de fungos nas sementes de soja, sendo esses microrganismos identificados como pertencentes aos gêneros *Rhizopus*, *Penicillium* e *Aspergillus*.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitem estabelecer as seguintes conclusões:

a) das temperaturas testadas, a de 21°C promove maior porcentagem de germinação nos cultivares de vigna, feijoeiro e soja estudados;

b) as mais altas porcentagens de germinação foram observadas para os feijoeiros 'Carioca' e 'Goiano Precoce', e a 21°C para o feijoeiro 'Rosinha', a vigna 'EPACE I' e a soja 'Davis';

c) os cultivares de vigna, adaptados a altas temperaturas, apresentaram-se inadequados para a germinação a 14°C;

d) a velocidade de emergência do hipocótilo de soja suplantou a velocidade de emergência da radícula sob

14°C, sendo que normalmente ocorreu maior desenvolvimento da radícula com relação ao hipocótilo nas plantas sob as temperaturas estudadas.

SUMMARY

EFFECT OF TEMPERATURE ON GERMINATION OF VIGNA, BEAN AND SOYBEAN SEEDS.

This experiment was carried out to study the effects of the temperatures of 14, 21 and 28°C on germination of three cultivars of *Vigna unguiculata*, *Phaseolus vulgaris* and *Glycine max*. The seeds were germinated on Petri dishes provided with cotton and filter paper, maintained in incubator with high humidity. The Petri dishes were maintained under controlled temperature conditions. Higher germination was observed at 21°C in relation to temperatures of 14 and 28°C, for *Vigna*, bean and soybean cultivars. Best germination were showed by 'Carioca' and 'Goiano Precoce' beans, followed by 'Rosinha' bean, 'EPACE I' *Vigna* and 'Davis' soybean at 21°C. *Vigna* cultivars adapted to high temperatures presented problems for germination at 14°C. Normal velocity of hypocotyl emergence was lower than velocity of radicle emergence.

LITERATURA CITADA

- BERLYN, G.P., 1972. Seed germination and morphogenesis. In: **Seed biology**. T.T. Kozlowski (ed.). Academic Press, Nova Iorque, v.1, 223-304.

- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J., 1980. **Sementes, ciência tecnológica e produção**. Fundação Cargill 236p.
- MAYBER, A.M.; POLJAKOFF-MAYBER, A., 1963. **The germination of seeds**. The Macmillan, Nova Iorque 263p.
- MEYER, B.; ANDERSON, O.; BOHNING, R., 1965. **Introdução à Fisiologia Vegetal**. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa 564p.
- POPINIGIS, F., 1974. **Fisiologia de sementes**. Agiplan, Ministério da Agricultura, Brasília 78p.