

INFLUÊNCIA DO PERÍODO DE MATURAÇÃO NA PRODUÇÃO DE SEMENTES DURAS EM *Centrosema pubescens*¹

ARYNO SERPA² e JOSÉ ACHICAR³

Sinopse

Foram efetuados estudos em germinador, à temperatura constante de 28°C, sobre o intumescimento de sementes de *Centrosema pubescens* Benth. procedentes de seis etapas de colheita, com intervalo de dez dias entre períodos consecutivos.

As sementes foram colhidas completamente maduras, postas a secar em estufa, a 50°C, durante 17 horas, e examinadas, sob lupa, com aumento de 30 vezes, a fim de assegurar que estavam isentas de escarificação.

O estudo foi esquematizado em parcelas subdivididas, inteiramente casualizado e com 2 repetições. Os períodos de colheita constituíram as parcelas; nas subparcelas foram colocadas 200 sementes de cada uma das categorias em que as mesmas foram classificadas: pesada (P), média (M) e leve (L); as contagens efetuadas aos 4, 7, 10 e 14 dias representaram as subsubparcelas.

As sementes estudadas possuíam 85 dias de idade e, para dar o mesmo tempo de vida, às mesmas, foram introduzidas no germinador com 10 dias de diferença, na seqüência de 2 períodos.

A análise estatística revelou diferenças altamente significativas ($P < 0,01$) para: períodos, contagens, interações período x categoria e período x contagem; foi significativa ($P < 0,05$) a interação contagem x categoria.

As sementes consideradas "duras", escarificadas após o 14.º dia, não apresentaram problemas de dormência.

INTRODUÇÃO

Diversas leguminosas forrageiras possuem grande quantidade de sementes duras, o que tem motivado intensa pesquisa sobre o assunto. Os fatores que afetam a impermeabilidade do tegumento são de natureza mesológica, fisiológica e genética.

Em *Centrosema pubescens* Benth. poucos trabalhos existem que estudem as causas da dureza da semente.

Costa (1957) encontrou significativas respostas quando colheu sementes em diferentes estágios de maturação.

A existência da associação entre o contorno escuro das margens do hilo e a permeabilidade foi comprovada por Serpa (1966).

A principal finalidade do presente estudo foi verificar a ação exercida pelo período de maturação no aparecimento de sementes duras. Aproveitamo-lo para inserir outros fatores que poderiam fornecer maiores conhecimentos sobre o assunto.

MATERIAL E MÉTODOS

O material que serviu para o experimento foi resultante da colheita de vagens maduras de *Centrosema pubescens* Benth., em 6 (seis) períodos contínuos, diferindo entre si de 10 (dez) dias. Após a debulha, feita à mão, as sementes foram postas a secar em estufa, durante 17 (dezesete) horas, à temperatura de 50°C.

As condições em que as sementes dos diferentes períodos amadureceram são apresentadas no Quadro I.

O esquema experimental utilizado foi o de parcelas subdivididas, inteiramente casualizadas, com duas repetições.

Os períodos de colheita que constituíram as parcelas foram subdivididos em três categorias:

- P — sementes de maior peso
- M — sementes de peso médio
- L — sementes de menor peso

Cada subparcela foi constituída de 200 sementes isentas de escarificação, escolhidas sob lupa com aumento de 30 vezes.

¹ Recebido 27 jun. 1969, aceito 10 jul. 1969. Boletim Técnico n. 87 do Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Centro-Sul (IPEACS).

² Eng.º Agrônomo da Seção Experimental de Agrostologia do IPEACS, Km 47, Campo Grande, GB, ZC-26.

³ Estagiário do Escritório de Pesquisas e Experimentação (EPE), na Seção Experimental de Agrostologia do IPEACS.

QUADRO 1. Condições de maturação das vagens de *C. pubescens*

Condições	Períodos					
	I	II	III	IV	V	VI
Peso seco	26,88	26,25	25,41	25,70	24,40	25,51
1000 sem. (a 105°C)						
% da colheita	11,69	24,41	25,31	17,07	9,89	6,94
Umidade interna da semente (%)	11,6	17,6	16,4	17,0	13,0	11,5
Temperatura máxima média (°C)*	25,0	26,0	26,2	24,2	25,3	25,8
Temperatura mínima média (°C)	12,7	14,9	12,1	13,6	15,4	12,0
Umidade relativa média (%)	75,2	73,6	70,3	77,6	79,1	68,2
Nebulosidade (0-10) média	3,7	7,0	4,4	6,4	6,7	2,9
Velocidade média do vento (m/s)	1,9	2,8	1,6	1,9	1,9	3,0
Chuva (mm)	17,7	5,4	4,2	13,7	38,1	0
Evaporação (min)	28,1	49,5	44,1	23,1	34,0	28,5
Insolação (horas)	73,9	61,9	77,9	63,9	47,8	91,7

* Os dados climatológicos foram fornecidos pela Seção de Climatologia Agrícola do Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Centro-Sul (IPEACS).

As porcentagens de sementes permeáveis foram anotadas em 4 dias de contagem, que constituíram as subsubparcelas, e que foram os seguintes: 4, 7, 10 e 14 dias.

O experimento foi conduzido em germinador de bandeja, na temperatura constante de 28°C, e sobre substrato de papel.

As sementes estudadas tinham cerca de 85 dias de colhidas e para proporcionar-lhes a mesma idade, as

sementes dos diferentes períodos foram introduzidas no germinador com intervalos de 10 dias, entre dois períodos consecutivos.

Foram consideradas sementes permeáveis, nos diversos dias de contagem, todas aquelas que se apresentavam intumescidas.

As sementes "duras", que não intumesceram até os 14 dias, foram escarificadas uma a uma, a fim de ser determinada a sua viabilidade.

A análise estatística foi efetuada tomando-se o cuidado de se transformar os dados em arco seno, de acordo com a tabela de Bliss, extraída de Le Clerg *et al.* (1962), uma vez que o estudo em questão é de distribuição binomial.

RESULTADOS

As sementes utilizadas no experimento tiveram o peso seco de 1000 sementes estimado. A variabilidade do caráter foi de 19,82 a 32,16 g.

Os resultados, em porcentagem, constituem o Quadro 2.

Os dados experimentais sofreram transformações em arco seno, antes de efetuarmos a análise de variância.

Os principais resultados da referida análise, isto é, os que apresentaram significância, são apresentados no Quadro 3.

DISCUSSÃO

Discutiremos os resultados parceladamente e em tal ordem que permita a condução da nossa explicação.

QUADRO 2. Porcentagem média de permeabilidade

Período	Contagem														
	4 dias			7 dias			10 dias			14 dias			% total		
	P	M	L	P	M	L	P	M	L	P	M	L	P	M	L
I	2,50	2,50	3,00	5,50	5,50	3,75	3,75	5,00	2,75	5,75	4,50	4,75	17,50	17,50	14,25
Média do período		2,67			4,92			3,83			5,00			16,42	
II	14,25	21,75	25,00	13,25	13,25	14,00	9,00	11,50	13,75	13,50	9,00	14,00	50,00	55,50	68,75
Média do período		20,33			13,50			11,42			12,17			57,42	
III	14,00	16,25	22,00	8,25	14,25	11,50	10,25	8,50	13,25	8,00	9,75	8,75	40,50	48,75	55,50
Média do período		17,42			11,33			10,67			8,83			48,25	
IV	10,50	17,50	17,25	13,50	11,75	12,00	11,75	14,50	14,00	13,50	11,25	11,00	49,25	55,00	54,25
Média do período		15,08			12,42			13,42			11,92			52,53	
V	15,25	12,00	13,25	7,25	4,75	4,00	7,25	5,50	5,50	3,00	5,00	2,75	32,75	27,25	25,50
Média do período		13,50			5,33			6,08			3,53			28,50	
VI	15,50	15,50	15,50	4,75	3,50	5,00	3,25	2,75	3,25	4,25	3,50	1,25	27,75	25,25	25,00
Média do período		15,50			4,42			3,08			3,00			26,00	
Média da categoria	12,00	14,25	16,00	8,75	8,83	8,37	7,54	7,96	8,75	8,00	7,17	7,08	36,29	38,21	40,21
Média geral		14,08			8,65			8,08			7,42			38,23	

QUADRO 3. Análise de variância

Fonte de variação	G.L.	Q.M.
Entre períodos	5	476,9184**
Erro (a)	8	3,7709
Int. período x categoria	10	12,2037**
Erro (b)	12	2,7125
Entre contagens	3	285,3701**
Int. período x contagem	15	49,1720**
Int. categoria x contagem	6	12,9801*
Erro (c)	84	5,1203

**P < 0,01

*P < 0,05

CV (a) = 3,3%

CV (b) = 4,8%

CV (c) = 13,1%

Influência dos períodos. A análise estatística determinou significância ao nível de $P < 0,01$ para os períodos II, III e IV, em relação às épocas I, V e VI. Além disso houve diferença ao nível de $P < 0,01$ do quinto período, e de $P < 0,05$ do período VI, quando relacionados ao primeiro.

Confrontando os Quadros 1 e 2, verificamos que o único fator capaz de ter tido interferência nos resultados foi a umidade interna da semente. Quanto maior o percentual de umidade, maior a permeabilidade. Este fato permite-nos interpretar o trabalho de Costa (1957) que encontrou, inicialmente, diferenças significativas entre os estágios de maturação das sementes colhidas. À medida que os ensaios estabelecidos foram se afastando da época de colheita, foi diminuindo a significância até que no terceiro ensaio, com 91 dias, não foi constatada, o que pode ser explicado como consequência da evaporação durante o armazenamento, que fez decrescer a quantidade de sementes permeáveis.

Outro fator que, segundo Crocker e Barton (1953), afeta o equilíbrio higroscópico da semente, é a composição química da mesma.

A secagem das sementes dos diversos períodos foi sempre efetuada em estufa a 50°C durante 17 horas, o que evidencia terem as diferenças se manifestado no campo.

Tornam-se necessários estudos complementares visando determinar quais as causas que interferem na maior ou menor retenção da água pela semente.

Influência das categorias das sementes. Do ponto de vista estatístico, não houve diferença em nosso experimento quanto à categoria da semente, contrariando as citações de Crocker e Barton (1953) que responsabilizam, entre os diversos fatores que influenciam a permeabilidade de tegumento, o tamanho da semente.

Benvenuti (1967), trabalhando com alfafa, encontrou que a percentagem de sementes duras era significativamente maior nas sementes menores.

Influência dos dias de contagem. Os resultados apresentados no Quadro 2 permitem-nos verificar que a significância existente no Quadro 3 é devida à contagem de 4 dias que diferiu, ao nível $P < 0,01$, das demais.

Não houve diferença estatística entre as contagens de 7, 10 e 14 dias.

Interação período x categoria. Se compararmos as sementes pesadas (P) com as sementes leves (L), é fácil verificar pelo Quadro 2 que as primeiras apresentaram maior permeabilidade nos períodos I, V e VI, justamente aqueles em que o teor de umidade interna era menor. Como este valor não foi determinado em função da categoria, é bem possível que as sementes maiores tenham perdido um pouco menos de umidade interna que as menores.

As sementes leves tiveram valores maiores nos períodos de mais alta umidade interna, isto é, II, III e IV.

Efetuada o desdobramento da interação período x categoria, verificamos que, nos períodos II e III, as sementes leves diferiram, ao nível $P < 0,01$, das pesadas.

Interação categoria x contagem. Efetuado o desdobramento da interação categoria x contagem, encontramos significância, ao nível $P < 0,01$, dentro das três categorias.

Examinando o Quadro 2, podemos, rapidamente, constatar que a significância em todas as categorias foi devida à contagem de 4 dias.

Por outro lado, se confrontarmos as categorias contrastantes, sementes pesadas e leves, verificamos maior permeabilidade das sementes leves, nas contagens de 4 e 10 dias, enquanto que as sementes pesadas mostram superioridade nas de 7 e 14 dias.

Segundo Silberschmidt *et al.* (1963), o teste de germinação ideal seria aquele em que as amostras tivessem o mesmo peso, embora possuíssem tamanhos diferentes, pois exigiriam a mesma quantidade de água. Como conduzimos nosso experimento utilizando o mesmo número de sementes, para as diversas categorias, é possível que as sementes leves tenham-se beneficiado da maior disponibilidade de água, apresentando melhores resultados nas contagens de 4 e 10 dias.

As Regras para Análises de Sementes, estabelecidas pela Comissão Especial de Sementes e Mudanças (1967), determinam para a *Centrosema* contagem aos 4 e 10 dias. Vimos que tais períodos favorecem as sementes leves. Daí julgamos mais conveniente efetuar

mos contagens aos 7 e 14 dias pois, além de estabelecermos um maior equilíbrio entre os diversos tamanhos de sementes, facilitamos o trabalho de rotina, de um Laboratório de Sementes, uma vez que a contagem cai sempre no mesmo dia da semana.

Utilizando as contagens de 4 e 10 dias teremos, de acordo com nossos resultados, 14,08% e 16,73% de sementes permeáveis, constituindo um total de 30,81%, que representaram nos dois períodos 45,70 e 54,30%, respectivamente, da permeabilidade.

Empregando as contagens de 7 a 14 dias teremos 22,73 e 15,50%, num total de 38,23%. A distribuição percentual da permeabilidade dos dois períodos é: 59,46 e 40,54%. O fato de a 1.^a contagem possuir um maior percentual permite uma avaliação inicial mais precisa, o que reforça a sugestão apresentada.

Interação período x contagem. O desdobramento da interação período x contagem revelou-nos significância de $P < 0,01$ dentro dos períodos II, III, V e VI. No período I, houve significância de $P < 0,05$.

Apreciando o Quadro 2, podemos responsabilizar, principalmente, a contagem de 4 dias como a causadora da significância da interação, uma vez que ela se manifesta no II, III, V e VI períodos, diferindo significativamente das demais.

O fato de as contagens de 7 e 14 dias diferirem significativamente da de 4 dias, no período I, é, para nós, dentro do raciocínio que conduzimos até aqui, inexplicável.

Viabilidade das sementes. As sementes consideradas duras, que não incharam até o 14.^o dia de observação, foram escarificadas, semente por semente e não apresentaram dormência, uma vez que intumesceram em sua totalidade.

Cameron (1967), trabalhando com *Stylosanthes humilis* H.B.K., encontrou maior ou menor dureza do tegumento à medida que a colheita das sementes foi processada. As sementes, quando escarificadas, ofereceram o mesmo quadro, no que diz respeito à dormência. Quanto mais precoce era a colheita, maior a percentagem de sementes dormentes.

REFERÊNCIAS

- Benvenuti, A. 1967. On the heritability of the hardness characteristic in seeds of *M. sativa*. Plant Breed. Abstr. 37(3):4484. (Resumo)
- Cameron, D.F. 1967. Hardseedness seed dormency of Townsville lucerne (*Stylosanthes humilis*) selection. Aust. J. exp. Agric. Anim. Husb. 7:237.
- Comissão Especial de Sementes e Mudas 1967. Regras para análises de sementes. Secr. Agric. S. Paulo. (Mimeo.)
- Costa, W.F. 1957. Influência do estágio de maturação sobre a ocorrência de sementes impermeáveis em plantas da família *Leguminosae*. Tese, Esc. Nac. Agronomia, Rio de Janeiro.
- Crocker, W. & Barton, L.V. 1953. Physiology of seeds. Chronica Botanica Co., Waltham, Mass. 267 p.
- Le Clerg, E.L., Leonard, W.H. & Clark, A.G. 1962. Field plot technique. 2th. ed. Burgess Co., Minnesota. 373 p.
- Serpa, A. 1966. Melhoramento da *Centrosema pubescens* Benth. - I. Obtenção de Variedades de sementes permeáveis. Anais IX Congr. int. Pastagens, São Paulo, Vol. 1, p. 171.
- Silberschmidt, K., Engelhardt, M. & Vicente, M. 1963. Estudos quantitativos sobre a água necessária à germinação de sementes de plantas forrageiras. Anais IV Semin. pan-amer. Sementes, Rio de Janeiro, p. 166.

INFLUENCE OF THE PERIOD OF MATURATION ON THE PRODUCTION OF HARD SEEDS IN *Centrosema pubescens*

Abstract

Studies on the intumescence of seeds of *Centrosema pubescens* Benth. at a constant temperature of 28°C were made in a tray germinator. Six different collections were made, each 10 days later than the previous collection. Mature seed was collected, dried for 17 hours at 50°C and examined with a 30X lupe to eliminate scarified seed. Seeds were placed in the germinator exactly 85 days after collection.

A completely randomized split split plot design with two replications was used to test results. Periods of collection were designated as plots. Subplots were 200 seeds of each seed group (heavy, medium and light). The sub-subplots were the numbers of the four counts for each period.

Analysis showed highly significant differences ($P < 0.01$) between periods of collection, counts and interaction (Periods x group and period x count). Interaction of group x count was only significant ($P < 0.05$).

Seeds classified as hard showed no problem of dormancy 14 days after scarification.