

CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO E SUA INFLUÊNCIA NA SEMENTE DE CÂNHAMO-BRASILEIRO¹

JOCELY ANDREUCETTI MAEDA², ANTONIO LUIS DE BARROS SALGADO³
e IZABEL CRISTINA JABUR RAZERA⁴

RESUMO - Sementes de cânhamo-brasileiro (= Kenaf) (*Hibiscus cannabinus* L.) foram conservadas em diferentes níveis de temperatura e umidade relativa, com a finalidade de se observar os efeitos dessas condições na qualidade e longevidade da semente, avaliados através de testes de laboratório e testes de campo. A umidade relativa foi mais importante do que a temperatura para a conservação das sementes; quanto mais baixa a umidade relativa, melhores foram as condições da semente após o armazenamento, principalmente detectado pelo alto índice de produção de fibras das plantas provenientes daquelas sementes. Dentro da mesma umidade relativa, quanto menor foi a temperatura, melhor foi o comportamento da semente. Assim, a mais alta umidade relativa teve seu efeito prejudicial diminuído, quando aliada à temperaturas mais baixas.

Termos para indexação: conservação, semente, Kenaf, *Hibiscus cannabinus* L.

STORAGE CONDITIONS AND THEIR EFFECT ON AMBARI HEMP SEEDS

ABSTRACT - Seeds of ambari hemp (= Kenaf) (*Hibiscus cannabinus* L.) were stored at different levels of relative humidity and temperature to observe the effects of these conditions on the longevity of the seeds. The evolution of the seeds were made through standard germination tests in laboratory and field emergence. The relative humidity was more important than temperature for preservation of seed viability. The lower the relative humidity, the better the performance of the seeds. Seeds stored at low relative humidity produced plants with high fiber production. For the same relative humidity, the lower the temperature the better the seed performance. Therefore low temperature provided some compensation for the detrimental effects of high relative humidities.

Index terms: storage, seed, Kenaf, *Hibiscus cannabinus* L.

INTRODUÇÃO

Existem mais de 200 espécies de plantas do gênero *Hibiscus* vegetando espontaneamente ou em cultivo, nas regiões tropicais e subtropicais do globo. Dessas, o cânhamo-brasileiro (*Hibiscus cannabinus* L.), também conhecido sob o nome de Kenaf, sobressai como uma das principais produtoras de fibras liberianas, em cujo aspecto se compara à juta (Ciaramello & Azzini 1971).

A cultura de cânhamo-brasileiro tem sua maior importância como planta produtora de fibras utilizadas pela indústria têxtil. Ultimamente, na América do Norte, América Central e Brasil, vem sendo cultivada como fornecedora de matéria-prima para a indústria de celulose (Salgado 1980), tendo ainda

valor como adubo verde (Seale 1952). Também foi anunciado o uso de sua semente como fonte de óleo, com propriedades semelhantes à do óleo da semente de algodão.

Uma vez que a cultura de cânhamo-brasileiro é preferencialmente encaminhada no sentido da produção de fibras, a colheita se dá após a abertura das primeiras flores, não se obtendo, portanto, sementes (Ciaramello 1960). Dessa maneira, nota-se a necessidade de um centro produtor da semente, preocupação esta verificada no "Programa tentativo para la producción de semilla certificada de Kenaf en Cuba" (Parrado & Suárez s.n.t.).

A "Papoula-do-são-francisco", como também é conhecido, é uma planta nativa da África, onde também foi usada para a alimentação de várias tribos nativas. Em ensaios no Brasil, esta cultura apresentou bons resultados. A melhor época para a sua semeadura tem sido o mês de outubro. (Blossfeld 1953). O mesmo autor observou, ainda, que as cápsulas superiores produzem poucas sementes e de baixa qualidade, quando comparada às cápsulas inferiores.

Toole et al. (1960) estudaram a conservação da

¹ Aceito para publicação em 6 de dezembro de 1984.

² Eng. - Agr., M.Sc., Instituto Agronômico de Campinas (IAC), Caixa Postal 28, CEP 13100 Campinas, SP.

³ Eng. - Agr., M.Sc., Instituto Agronômico de Campinas.

⁴ Biologista, Instituto Agronômico de Campinas.

semente de cânhamo-brasileiro, e afirmaram que o teor de umidade da semente e a temperatura ambiente são as principais condições que determinam sua longevidade.

O presente trabalho teve por finalidade determinar o efeito de diferentes níveis de temperatura e umidade relativa na qualidade e longevidade da semente.

MATERIAL E MÉTODOS

As sementes utilizadas neste trabalho pertencem à variedade Cuba 108, provenientes da fazenda Amália, em Ribeirão Preto, colhidas manualmente em julho de 1980, levadas ao terreiro, sacudidas e abanadas. Em seguida, foi determinado o teor de umidade da semente, a porcentagem de germinação e o peso de 100 sementes, em oito repetições.

Depois de homogeneizada a umidade das sementes, estas foram embaladas em vidros herméticos contendo, na parte inferior, solução saturada de sal, de modo a se obter diferentes umidades relativas (33%, 57,5% e 76%) às temperaturas de 10, 20 e 30°C. Uma amostra foi armazenada em saco de pano, em condições ambientais não controladas (sala de laboratório).

Dessa maneira, ficou assim determinada a numeração dos tratamentos:

- 1 - 33,0% UR - 10°C
- 2 - 33,0% UR - 20°C
- 3 - 33,0% UR - 30°C
- 4 - 57,5% UR - 10°C
- 5 - 57,5% UR - 20°C
- 6 - 57,5% UR - 30°C
- 7 - 76,0% UR - 10°C
- 8 - 76,0% UR - 20°C
- 9 - 76,0% UR - 30°C
- 10 - Ambiente

Para se obter 33% de umidade relativa, preparou-se Mg Cl₂.6 H₂O que a 10°C mostrou 34% de umidade relativa; 33% a 20°C; e 32,5% a 30°C. Para se obter 57,5% de umidade relativa, preparou-se Mn Cl₂.4 H₂O; e para se obter 76% de umidade relativa, preparou-se NaCl, para todas as temperaturas (Winston 1960).

Aqueles valores conseguidos de umidade relativa foram avaliados e confirmados por meio de detector de umidade relativa ambiental marca Honeywell.

Naquelas condições, as sementes foram armazenadas e delas retiraram-se amostras para os testes a serem efetuados.

Testes de laboratório

Foram feitas determinações semestrais do teor de umidade da semente até os doze meses e, a seguir, a cada doze meses, até completar 36 meses de armazenamento.

Os testes de germinação foram feitos a cada dois meses, até doze meses de armazenamento e, a seguir, a cada

seis meses, até o final do armazenamento, o que permitiu obter a curva de deterioração das sementes, assim como sua longevidade.

Para a determinação do teor de umidade, as amostras foram homogeneizadas até se conseguir duas repetições de 50 g de sementes inteiras. Em seguida, estas foram colocadas em estufa elétrica de desidratação, com ventilação adequada mais não forçada, dotada de controle termostático que permite manter a temperatura a 105°C ± 3°C. Nestas condições, as sementes permaneceram por um período de 24 horas, e a percentagem de umidade foi calculada para cada amostra, na base do peso úmido.

A semente de cânhamo-brasileiro germina em uma larga faixa de temperatura, que vai de 6 a 40°C, ficando a temperatura ideal entre os limites de 23 a 38°C (Dounin 1928). No presente trabalho, utilizou-se germinador com temperatura alternada de 20°C - 30°C, sendo 20°C durante 16 horas e 30°C durante 8 horas; o teste foi executado de acordo com Brasil. Ministério da Agricultura (1976).

Testes de campo

Concomitante ao terceiro teste (nov/80) e ao nono teste de laboratório (nov/81), foram realizados testes onde se avaliou o estande final, a altura final das plantas, a produção de fibra, e o peso das sementes, para se verificar o efeito das diferentes condições de armazenamento testadas sobre a qualidade e longevidade da semente, assim como da produção de fibras (em kg/ha).

O terreno foi preparado por aração, seguida de duas araões cruzadas. O experimento foi mantido limpo, com duas capinas em sua fase inicial.

Os canteiros foram compostos por quatro linhas de 5 m, espaçadas de 60 cm; duas linhas foram destinadas à produção de fibras, e duas à produção de sementes. Utilizaram-se 40 gramas de sementes por canteiro, correspondendo a 33,2 quilos de sementes por hectare, ou dois gramas por metro linear do sulco.

Foi realizado o levantamento do estande inicial, que se manteve praticamente inalterado até o estande final; apenas este último foi então considerado. Tanto o estande final como a medição da altura das plantas foram efetuados aos 120 dias.

As linhas destinadas à produção de fibras foram colhidas aos 120 dias, cortando-se os caules; estes foram submetidos à extração de fibra pelo processo de maceração biológica.

As linhas que foram destinadas à produção de sementes foram colhidas aos 180 dias; os caules foram deitados sobre encerados, e estes, abanados, extraindo-se as sementes, que foram então pesadas.

As análises estatísticas foram efetuadas em cada uma das épocas isoladamente, empregando-se o teste F a 5%, em experimentos inteiramente casualizados, constando de dez tratamentos em quatro repetições. A comparação entre as médias foi feita pelo teste de Tukey (Gomes 1966).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados do teste inicial antes do armazenamento, o teor de umidade da semente era de 10,67%, a percentagem de germinação 85%, e o peso de 100 sementes, 2,53 gramas.

Ao se determinar os teores de umidade na semente, periodicamente, durante o armazenamento, notamos que, de uma maneira geral, o teor de umidade da semente não chegou a se equilibrar com a umidade relativa ambiente, em qualquer dos níveis, a não ser 57,5% UR, a 20°C onde se verificou um platô, anunciando alguma tendência de manter-se equilibrado (Fig. 1).

De acordo com a Fig. 1, determinamos três níveis distintos de umidades na semente, correspondentes às umidades relativas de 33%, 57,5% e 76%. Em quaisquer destes níveis, a temperatura de 10°C foi a que determinou maior teor de umidade na semente, enquanto 20°C determinou o menor teor quando a 76,5% UR e após 24 meses de armazenamento a 33% UR.

Quando as sementes foram conservadas em saco de pano, nas condições do ambiente, a curva de

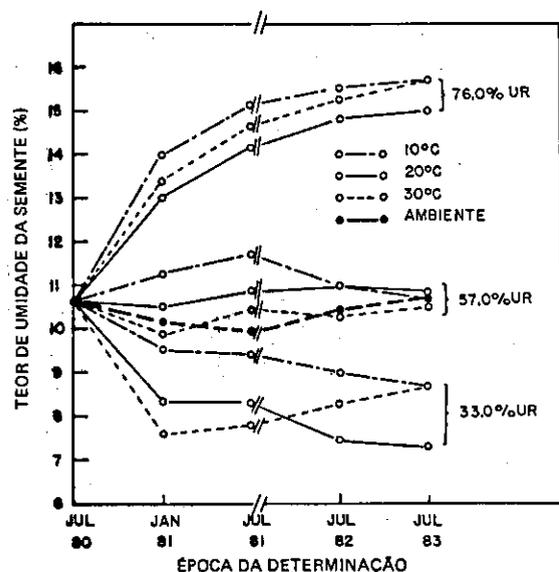


FIG. 1. Teor de umidade de sementes de cânhamo-brasileiro durante o armazenamento sob o efeito de diferentes condições de temperatura e umidade relativa.

teor de umidade da semente seguiu muito próxima àquela a 57,5% de umidade relativa.

Avaliada a percentagem de germinação das sementes quando submetidas àquelas condições de armazenamento, notou-se que até dois meses de armazenamento não foi significativa qualquer diferença entre os valores de germinação (Tabela 1). Após os dois meses, foram nítidas as diferenças encontradas; assim, o tratamento a 30°C e 76% UR foi, dos quatro aos dez meses de armazenamento, o único que diferiu significativamente dos demais, representando a pior condição de armazenamento. A partir dos dozes meses aumentaram as diferenças entre as condições estudadas. Assim, o fator umidade relativa se manifestou mais importante do que a temperatura ambiente, sendo 33% de UR a condição que manteve por mais tempo as qualidades da semente, independentemente da temperatura a que fora aliada. No entanto, ao se aumentar a umidade relativa para 57,5%, o comportamento das sementes ficou na dependência da temperatura, pois a 10°C todos apresentaram os melhores valores de germinação; a 20°C aos 18 meses, já houve semelhança do resultado com um nível inferior; e a 30°C, grandes foram as diferenças encontradas, chegando os resultados, aos 36 meses, a se apresentarem quatro níveis abaixo do primeiro.

A umidade relativa de 76% mostrou-se a pior condição de armazenamento; quando a 10°C, com 36 meses de armazenamento, a germinação era de 59%; quando a 20°C, com 24 meses de armazenamento, a germinação era de 7,5%, e a 30°C, aos 8 meses, a germinação era de 16%.

O fato de a umidade relativa ter sido mais importante do que a temperatura ambiente para a conservação da semente de "Kenaf" concorda com os resultados de Wilson et al. (1965), que afirmam que estas sementes devem ser armazenadas sob condições de menos de 50% de umidade relativa.

Porém, quando se alia baixo teor de umidade com baixa temperatura, consegue-se conservar estas sementes por muito tempo, como verificaram Clark et al. (1963), que as conservaram com 8% de umidade a 10°C sem perda de viabilidade, por doze anos.

Diferentes tipos de conservação dessas sementes

TABELA 1. Percentagem média de germinação de sementes de cânhamo-brasileiro quando submetidas a diferentes condições de armazenamento.

Condições de armazenamento	Set/80	Nov/80	Jan/81	Mar/81	Mai/81	Jul/81	Jan/82	Jul/82	Jan/83	Jul/83
33,0% UR 10°C	83,5	81,5 a ¹	82,0 a	86,0 a	85,0 a	82,0 ab	85,0 ab	87,0 a	84,0 a	89,5 a
20°C	85,5	86,5 a	85,0 a	88,5 a	87,0 a	79,0 ab	85,0 ab	87,5 a	75,5 ab	80,0 a
30°C	80,0	81,5 a	78,5 a	84,5 a	77,0 a	82,0 ab	83,5 ab	83,0 a	83,5 a	85,5 a
57,5% UR 10°C	83,5	89,0 a	82,5 a	87,0 a	88,0 a	86,0 a	90,0 a	85,5 a	83,5 a	85,0 a
20°C	84,5	92,5 a	80,5 a	85,0 a	87,0 a	86,0 a	84,5 ab	87,5 a	81,0 a	83,5 a
30°C	86,0	84,5 a	83,0 a	81,0 a	89,0 a	76,0 ab	81,0 b	59,5 b	44,5 c	17,5 d
76,0% UR 10°C	85,0	87,0 a	85,0 a	90,0 a	87,0 a	83,0 ab	83,0 ab	69,5 b	64,0 b	59,0 b
20°C	82,0	84,0 a	79,0 a	83,5 a	74,0 a	69,0 b	18,0 d	7,5 c	0 d	0 e
30°C	87,5	74,5 b	52,0 b	16,0 b	0 b	0 c	0 e	0 d	0 d	0 e
Ambiente	84,5	83,0 a	80,5 a	80,5 a	85,0 a	86,0 a	72,5 c	68,5 b	65,5 b	43,5 c
Teste F	0,67 n.s.	3,80*	17,43*	69,21*	108,97*	94,52*	425,36*	204,53*	178,78*	247,61*
C.V. (%)	6,76	6,09	4,68	5,43	6,79	4,24	4,35	6,55	8,23	7,81
D.M.S. - 5% (arc sen $\sqrt{\%}$)		9,88	7,13	8,26	9,88	10,29	5,77	8,24	9,42	8,55

¹ As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente (Tukey 5%).

* Efeito significativo ao nível de 5% pelo teste F.

TABELA 2. Valores médios de estande final, altura final, produção de fibras e produção de sementes, procedentes do plantio no campo, de sementes conservadas sob diferentes condições.

Condições de armazenamento	Estande final (n.º plantas)		Altura final (cm)		Produção de fibras (kg/ha)		Produção de sementes (kg/ha)	
	Nov/80	Nov/81	Nov/80	Nov/81	Nov/80	Nov/81	Nov/80	Nov/81
33,0% UR	402,5	511,0 a ¹	362,5	347,5 a	8.707,50 a	8.707,50 a	855,0	600,0 a
20°C	470,0	524,0 a	355,0	342,5 a	6.499,25 bc	6.832,50 ab	995,0	705,0 a
30°C	362,5	578,0 a	385,0	352,5 a	8.540,75 a	7.125,00 ab	1.062,5	797,5 a
57,5% UR	448,5	515,5 a	375,0	370,0 a	8.168,50 ab	6.670,75 ab	1.050,0	715,0 a
20°C	423,5	480,0 a	347,5	330,0 a	7.123,25 abc	6.167,50 ab	962,5	577,5 a
30°C	418,0	171,5 a	352,5	336,6 a	6.823,50 abc	4.555,33 b	832,5	425,0 ab
76,0% UR	419,5	354,0 a	367,5	372,5 a	6.209,25 c	6.417,50 ab	965,0	715,0 a
20°C	397,0	0,0 b	357,5	0,0 b	6.417,50 bc	0,0 c	885,0	0,0 b
30°C	381,0	0,0 b	385,0	0,0 b	7.165,00 abc	0,0 c	912,5	0,0 b
Ambiente	405,5	366,5 a	362,0	335,0 a	6.125,00 c	5.875,75 ab	910,0	577,5 a
Teste F	0,89 n.s.	8,58*	1,31 n.s.	28,43*	5,71*	20,10*	1,03 n.s.	6,53*
C.V. (%)	15,95	42,58	6,26	20,30	11,26	26,31	16,28	44,17
D.M.S. (5%)	-	360,25	-	132,49	1.951,54	3.333,96	-	545,36

1. As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente (Tukey 5%).

* Efeito significativo ao nível de 5% pelo teste F.

tiveram influências no comportamento delas no campo (Tabela 2). Verifica-se que, no plantio de sementes armazenadas por quatro meses (novembro de 1980), a maioria dos testes não mostrou diferenças entre os tratamentos, com exceção da produção de fibras. Nesta, 33% UR se apresentou como a melhor umidade relativa para conservação, tanto a 10°C como a 30°C; e a seguir, 57,5% UR, que não diferiu entre as diferentes temperaturas.

Quando se efetuaram os mesmos testes, porém com as sementes conservadas por 16 meses naquelas condições, todos os testes mostraram significância; em todos os casos, 76% de umidade relativa, tanto a 20°C como a 30°C, foram as piores condições de conservação da semente. Também no caso do plantio em campo, verificou-se que o fator mais importante na conservação foi a umidade relativa; porém, quando esta é prejudicial (muito alta), seu efeito pode ser diminuído pela baixa temperatura, como se verificou com 76% UR, que foi a pior condição, porém não diferiu dos melhores se aliado a 10°C de conservação. Mesmo na melhor umidade relativa de conservação avaliada (33%), aquela observação também foi verificada, pois quando a 10°C, a produção de fibras foi maior que em outras temperaturas, embora sem efeito significativo.

Resta salientar que, quando as sementes foram conservadas em saco de pano, em condições ambientais, suas condições não diferiram, na maioria dos casos, das melhores condições de conservação, com exceção da avaliação pela produção de fibras, no primeiro plantio, sendo esta similar às piores.

CONCLUSÕES

1. O fator "umidade relativa" foi mais importante do que o fator "temperatura" na conservação da semente de cânhamo-brasileiro visando qualidade fisiológica da semente.

2. Quanto menor a umidade relativa, melhores as qualidades da semente para fins de conservação.

3. Ao se fixar uma determinada umidade relativa, melhores são as condições das sementes, quanto menor a temperatura ambiental.

REFERÊNCIAS

- BLOSSFELD, H. O Kenaf, "Papoula-de-São-Francisco" (*Hibiscus cannabinus* L.). Chác. e Quint., 88(6): 851-3, 1953.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Divisão Técnica de Sementes e Mud. Regras para análise de sementes. Brasília, 1976. 188p.
- CIARAMELLO, D. Cultura do "Kenaf". O Agrônomo, 12(1/2):15-8, 1960.
- CIARAMELLO, D. & AZZINI, A. Resultados preliminares sobre o estudo do quenafe como matéria-prima para papel. Bragantia, 30(3):19-30, 1971.
- CLARK, D.C.; BASS, L.N. & SAYERS, R.L. Storage of hemp and Kenaf seed. Proc. Ass. Off. Seed Anal., 53:210-4, 1963.
- DOUNIN, M.S. On the method of determining the quality of seeds of *Hibiscus cannabinus* L. In: _____ . Some problems of the cultivation of Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.). Moscow, s.ed., 1928. p.176-8. (The Farmer Agricultural Laboratory, 9).
- GOMES, F.P. Curso de estatística experimental. 3.ed. Piracicaba, ESALQ, 1966. 404p.
- PARRADO, J.L. & SUÁREZ, R. Programa tentativo para la producción de semilla certificada de Kenaf en Cuba. In: CONFERENCIA MUNDIAL SOBRE KENAF, 1., Washington, EUA, 1958. Actas... s.n.t. p.99-103.
- SALGADO, A.L.B. Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.). Instruções agrícolas para o Estado de São Paulo. B. Inst. Agron., 200:109-10, 1980.
- SEALE, C.C.; JOYNER, J.F. & GANGSTAD, E.O. The experimental culture of Kenaf, *Hibiscus cannabinus* L. for fiber and seed in south Florida. Turrialba, 2(3):99-105, 1952.
- TOOLE, E.H.; TOOLE, V.K. & NELSON, E.G. Preservation of hemp and Kenaf seed. s.l., Agric. Res. Serv. USDA, 1960. 16p. (Tech. Bull., 1215).
- WILSON, F.D.; SUMMERS, T.E.; JOYNER, J.F.; FISHLER, D.W. & SEALE, C.C. 'Everglades 41' and 'Everglades 71' two new varieties of Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) for fiber and seed. Gainesville, Agricultural Experiment Stations. Univ. of Florida, 1965. 12p. (Circular S, 168).
- WINSTON, P.W. Saturated solutions for the control of humidity in biological research. Ecology, 41(1): 232-7, 1960.