



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Caracterização da qualidade física e fisiológica de sementes de quatro espécies de crotalárias cultivadas em sistema de transição agroecológica de Roraima

Characterization of the physical and physiological quality of seeds of four species of crotalaria cultivated in an agroecological transition system of Roraima

GUIMARÃES, Pedro Vitor Pereira¹; MARQUES, Carolina Soares²; SMIDERLE, Oscar José³; SILVA, Edmilson Evangelista da³; SILVA, Bárbara Crysthina Lucas da²

¹Universidade Estadual de Roraima, pedrovpg@hotmail.com; ²Universidade Federal de Roraima, carolinasoaresmarques@hotmail.com; barbara.crysthina@hotmail.com;

³Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Roraima), oscar.smiderle@embrapa.br; edmilson.e.silva@embrapa.br.

Tema Gerador: Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica

Resumo

Objetivou-se caracterizar a qualidade física e fisiológica de sementes de quatro espécies de crotalária cultivadas em manejo de transição agroecológica. As sementes foram cultivadas na área de transferência de tecnologia e a caracterização física e fisiológica foi realizada em laboratório, ambos na Embrapa Roraima. Das variáveis avaliadas, somente a porcentagem de plântulas anormais não apresentou diferença significativa, as demais foram altamente significativas. Houve diferença na qualidade física e fisiológica de sementes das quatro crotalárias cultivadas em área de transição agroecológica de Roraima. As sementes de crotalárias apresentam coloração que varia de vermelho a laranja. As sementes de *C. juncea* e *C. mucronata* têm melhor qualidade física e fisiológica, com maiores teores de água, maior peso de mil sementes, porcentagens de germinação, índice de velocidade de germinação e primeira contagem de germinação.

Palavras-chave: leguminosas; qualidade de sementes; germinação; vigor; coloração de tegumento.

Abstract

The objective was to characterize the physical and physiological quality of seeds of four species of crotalaria cultivated in agroecological transition management. Seeds were grown in the technology transfer area and the physical and physiological characterization was performed in the laboratory, both at Embrapa Roraima. Of the evaluated variables, only the percentage of abnormal seedlings did not present significant difference, the others were highly significant. There was a difference in the physical and physiological quality of seeds of the four crotalaria cultivated in the agroecological transition area of Roraima. Crotalaria seeds show coloring that varies from red to orange. The seeds of *C. juncea* L. and *C. mucronata* Desv. have better physical and physiological quality, with higher water contents, greater weight of one thousand seeds, percentages of germination, germination speed index and first germination count.

Keywords: legumes; seed quality; germination; vigor; tegument coloring.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRÁSÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Introdução

As leguminosas do gênero *Crotalaria* são nativas da Índia, com ampla adaptação às regiões tropicais do mundo. São arbustos de crescimento ereto e determinado e seu principal emprego é a adubação verde (Pacheco; Silva-López, 2010). Os adubos verdes apresentam a capacidade de melhorar as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo. A crotalária destaca-se por possuir rápido crescimento e grande potencial de produção de matéria seca. Apresenta ainda fácil decomposição e eficiência na fixação biológica do nitrogênio, além de favorecer a ciclagem de nutrientes no solo (Dourado et al., 2001; Wang et al., 2002). O uso de crotalária é indicado no controle de nematóide *Meloidogyne incognita* e outras espécies de *Meloidogyne* e são incorporados nas estratégias de manejo. Em sistemas de cultivo de inhame (*Dioscorea* spp.) recomenda-se o consórcio com a leguminosa (Claudius-Cole et al., 2014). A utilização dessas plantas pode visar, além da conservação e/ou incremento da fertilidade do solo e produtividade, à produção de sementes como fonte de renda (Bulisani, 1992).

Como estratégia de desenvolvimento rural, a perspectiva agroecológica supõe um processo de transição entendida como a sequência das etapas de construção progressiva e multilinear de sistemas produtivos locais para agriculturas sustentáveis (Piroux et al., 2012). Sob sistema de transição agroecológica, Zuchi et al. (2010) e Simidu et al. (2010) obtiveram Resultados satisfatório na produção e qualidade de sementes de mamona (*Ricinus communis* L.) e feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), respectivamente. A qualidade da semente é fator de extrema importância para que se obtenha a produtividade esperada e o armazenamento é prática que pode ajudar na manutenção da qualidade fisiológica da semente (Smaniotto et al., 2014). De acordo com Silva et al. (2016) a classificação por cor de sementes de crotalária pode melhorar a caracterização da qualidade do lote, uma vez que, a cor do tegumento influencia na germinação e vigor de sementes. Em Roraima os registros sobre produção e qualidade física e fisiológica de sementes de crotalárias cultivadas em transição agroecológica são escassos. Deste modo, objetivou-se caracterizar a qualidade física e fisiológica de sementes de quatro espécies de crotalárias (*Crotalaria juncea* L., *Crotalaria mucronata* Desv., *Crotalaria ochroleuca* G. Don e *Crotalaria spectabilis* Roth.) cultivadas em manejo de transição agroecológica.

Material e Métodos

Sementes de quatro espécies de *Crotalaria* foram colhidas manualmente em setembro e outubro de 2016, oriundas de sistema de transição agroecológica onde se cultivou milho-verde (AG1051) consorciado com leguminosas, realizado na área de transferência tecnológica da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Roraima).



As determinações de qualidade física e fisiológica das sementes foram conduzidas no Laboratório de Análises de Sementes (LAS) da Embrapa Roraima, localizada na BR-174, Km 08, em Boa Vista-RR, coordenadas geográficas 02°45'28"N e 60°43'54"W. Após a colheita, as sementes foram beneficiadas e homogeneizadas manualmente, retirando terra e restos vegetais, sendo identificadas e condicionadas em embalagens de plástico tipo polietileno tereftalato (PET) e posteriormente armazenadas em laboratório sob condições controladas de temperatura ($24 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2$) e umidade relativa do ar ($55\% \pm 5$).

Para caracterização dos lotes de sementes realizou-se determinação do teor de água de sementes, massa de 1000 sementes, coloração do tegumento, germinação, primeira contagem de germinação, índice de velocidade de emergência e porcentagens de sementes mortas e plântulas anormais. A determinação de coloração do tegumento foi realizada no Laboratório de Pós-colheita da Embrapa Roraima, em sala com iluminação artificial (lâmpadas fluorescentes). Utilizou-se colorímetro digital calibrado em placa padrão ($Y = 87,2; x = 0,3167; y = 0,3237$). Três amostras com volume de 50 cm^3 de cada uma das quatro espécies foram selecionadas para avaliação. Em cada amostra, realizaram-se cinco aferições, quinze por espécie. Os valores foram expressos em luminosidade (L^*), cromaticidade (C^*) e ângulo hue (h°) do sistema CIELAB. As demais variáveis foram aferidas no LAS, conforme a Metodologia descrita pelas Regras de Análises de Sementes (Brasil, 2009).

Na germinação foram utilizadas 100 sementes de cada espécie, com quatro repetições de 25 sementes, colocadas para germinar em substrato entre papel, umedecido com água destilada na proporção de 2,5 vezes a massa do substrato seco, e mantidas em condições controladas em câmara de germinação do tipo *Biochemical oxygen demand* (B.O.D.), a $25 \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$, sob iluminação fluorescente branca constante. As avaliações iniciaram-se aos quatro dias após a instalação do teste. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado. Os dados foram validados estatisticamente por meio de análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se software computacional Sisvar versão 5.6 (Ferreira, 2011).

Resultados e discussão

Das variáveis avaliadas, apenas a porcentagem de plântulas anormais não apresentou diferença significativa ($p = 0,5734$). As variáveis peso de mil sementes, coloração do tegumento (L^* , C^* e h°), germinação, primeira contagem de germinação, índice de velocidade de germinação e sementes mortas foram altamente significativas ($p = 0,0000$). O teor de água das sementes foi maior em *C. mucronata*, seguida de *C. juncea*, *C. ochroleuca* e *C. spectabilis*, com 14,8; 12,3; 10,1 e 6,9%, respectivamente. O peso de



mil sementes das crotalárias variou de 6,43 a 40,18 g, sendo a *C. juncea* a espécie com maior peso. Estima-se que em 1 kg de sementes de *C. juncea*, *C. mucronata*, *C. ochroleuca* e *C. spectabilis*, têm-se em média, 24.888, 57.803, 155.521 e 71.530 sementes, respectivamente. Para estabelecimento de 1 hectare de crotalária com espaçamento de 0,5 m entre linhas, seriam necessários 19,3; 12,4; 6,2 e 10,1 kg de sementes de *C. juncea* (20 plantas metro linear-1); *C. mucronata* (30 plantas metro linear-1); *C. ochroleuca* (40 plantas metro linear-1) e *C. spectabilis* (30 plantas metro linear-1), respectivamente. Os valores médios da caracterização física das sementes de crotalárias estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Valores médios do peso de mil e coloração de tegumento de sementes de quatro espécies de crotalária cultivadas em manejo de transição agroecológica

Espécies	Peso de mil sementes ¹	Coloração do tegumento ²		
	(g)	L*	C*	h°
<i>Crotalaria juncea</i>	40,18 a	28,23 c	7,57 c	68,59 a
<i>Crotalaria mucronata</i>	17,30 b	32,77 b	26,61 b	57,30 b
<i>Crotalaria ochroleuca</i>	6,43 d	50,60 a	32,65 a	56,31 b
<i>Crotalaria spectabilis</i>	13,98 c	22,91 d	6,72 c	66,57 a
CV (%)	2,02	7,86	11,02	10,71
Média geral	19,47	33,73	18,42	62,19
DMS	0,54	2,59	1,98	6,51

Dados expressos como média de replicatas ¹(n = 8); ²(n = 15). Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). L* = luminosidade; C* = cromaticidade; h° = ângulo hue. Fonte: autores, 2017.

Na escala de 0 a 100, a luminosidade (L*) e cromaticidade (C*) das sementes avaliadas encontravam-se entre 22,91 a 50,60 L* e 6,72 a 32,65 C*, respectivamente (Tabela 1). Das espécies avaliadas, o maior registro de luz e cor vibrante foi na *C. ochroleuca*, seguida de *C. mucronata*, *C. juncea* e *C. spectabilis*. Na escala de 0 a 360°, as sementes de crotalárias apresentaram coloração variando de vermelho a laranja, com valores de h° entre 56,31 e 68,59. Apesar do tom laranja avermelhado, as sementes de *C. juncea* e *C. spectabilis* apresentaram coloração escura, quando comparadas com as demais estudadas, devido aos baixos valores de C* verificados, que indica pouca intensidade da cor. As crotalárias *C. juncea* e *C. mucronata*, quando comparadas com as demais avaliadas apresentaram qualidade fisiológica superior, com maiores percentuais de germinação e índice de velocidade de germinação, além de apresentarem as menores porcentagens de sementes mortas e plântulas anormais (Tabela 2).



Tabela 2. Valores médios de percentuais de germinação, primeira contagem, sementes mortas e plântulas anormais e índice de velocidade de germinação de quatro espécies de crotalárias cultivadas em área de transição agroecológica de Roraima

Espécies	Germinação	Primeira contagem	Sementes mortas	Plântulas anormais	Índice de velocidade de germinação
<i>Crotalaria juncea</i>	97 a	93 a	0,0 b	3,0 a	79,71 a
<i>Crotalaria mucronata</i>	98 a	98 a	0,0 b	2,0 a	39,49 b
<i>Crotalaria ochroleuca</i>	58 b	26 b	42,0 a	0,0 a	16,70 c
<i>Crotalaria spectabilis</i>	55 b	29 b	43,0 a	2,0 a	16,51 c
CV (%)	2,87	7,54	10,98	17,43	13,14
Média geral	77	61,6	21,2	1,75	38,10
DMS	4,88	10,25	5,15	6,90	11,06

Dados expressos como média de replicatas (n= 100). Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Fonte: autores, 2017.

Os valores de germinação variaram de 55 a 98% para as quatro espécies. A germinação e primeira contagem de *C. juncea* foram superiores aos encontrados por Costa e Silva et al. (2015) com valores de 77 a 83% e 70 a 85%, respectivamente. O vigor das sementes, pelo índice de velocidade de germinação, variou entre 16,51 e 79,71. *C. ochroleuca* e *C. spectabilis* apresentaram números elevados de sementes mortas, que no final do teste não germinaram, apresentavam-se embebidas, turgidas, atacadas por microorganismos e sem nenhum sinal externo de início de germinação (Brasil, 2009).

Conclusão

Houve diferença na qualidade física e fisiológica de sementes das quatro crotalárias cultivadas em área de transição agroecológica de Roraima. As sementes de crotalárias apresentam coloração que varia de vermelho a laranja. As sementes de *Crotalaria juncea* L. e *Crotalaria mucronata* Desv. têm melhor qualidade física e fisiológica, com maiores teores de água, maior peso de mil sementes, porcentagens de germinação, índice de velocidade de germinação e primeira contagem de germinação.

Agradecimentos

Ao Programa de Pós-Graduação em Agroecologia da Universidade Estadual de Roraima e a Embrapa Roraima.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Referências bibliográficas

BRASIL. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília: Mapa/ACS. 399 p., 2009.

CLAUDIUS-COLE, A. O.; FAWOLE, B.; ASIEDU, R.; COYNE, D. L. Management of *Meloidogyne incognita* in yam-based cropping systems with cover crops. **Crop Protection**, v. 63, p. 97-102, 2014.

COSTA e SILVA, A. B.; GALVÃO, I. M.; BARBOSA, R. M.; SILVA, C. B. da; VIEIRA, R. D. Controlled deterioration test for evaluation of sunn hemp seed vigor. **Journal of Seed Science**, v. 37, n. 4, p. 249-253, 2015.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

PACHECO, J. S.; SILVA-LÓPEZ, R. E. S. Genus *Crotalaria* L. (Leguminosae). **Revista Fitos Eletrônica**, v. 5, n. 3, p. 43-52, 2010.

PIRAUX, M.; SILVEIRA, L.; DINIZ, P.; DUQUE, G. Transição agroecológica e inovação socioterritorial. **Estudos Sociedade e Agricultura**, vol. 20, n. 1, p. 5-29, 2012.

SMANIOTTO, T. A. de S.; RESENDE, O.; MARÇAL, K. A. F.; OLIVEIRA, D. E. C. de; SIMON, G. A. Qualidade fisiológica das sementes de soja armazenadas em diferentes condições. **Revista Brasileira de Engenharia Agrônômica e Ambiental**, v. 18, n. 4, p. 446-453, 2014.

SILVA, A. G. da; AZEREDO, G. A. de; SOUZA, V. C. de; MARINI, F. S.; PEREIRA, E. M. Influência da cor do tegumento e da temperatura na germinação e vigor de sementes de *Crotalaria ochroleuca* L. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 11, n. 2, p. 49-54, 2016.

ZUCHI, J.; BEVILAQUA, G. A. P.; SILVA, S. D. dos A.; PESKE, S. T. Produtividade e qualidade de sementes de mamona em sistema de transição agroecológica. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 5, n. 2, p. 72-80, 2010.