

MIÊN TRẠNG CỦA HẠT TRẮC

(Dalbergia cochinchinensis Pierre)

VỚI ĐỘ CHÍN VÀ THỜI GIAN TỒN TRỮ

SEED DORMANCY OF *Dalbergia cochinchinensis* Pierre AT DIFFERENT MATURITY
AND STORAGE DURATION

Lê Quang Hưng

Khoa Nông học, ĐHNL Tp.HCM

Email: lqh Hung@fmail.vnn.vn

SUMMARY

Seeds of Dalbergia cochinchinensis Pierre expressed primary dormancy at three maturity stages of green, yellowish-brown and dark brown fruits right after harvest. The germination reached the highest percentage for all three maturity stages one week of storage at 27 °C. Seed vigor was strongest at green and yellowish-brown fruits one week of storage, but that of seeds of dark brown fruits was highest after harvest. Seed germination percentage reduced from 97.5% to 84.3% at one and four weeks, respectively.

MỞ ĐẦU

Hạt trắc đã được xác định là loại hạt thuộc vào nhóm truyền thống (orthodox) có thể rút khô đến ẩm độ thấp và tồn trữ trong điều kiện khô và lạnh. Cây trắc phân bố từ Indonesia đến Trung Quốc và các quốc gia lân cận, nằm trong khoảng vĩ độ 22°N đến 10°B. Môi trường sống tự nhiên của cây trắc là vùng đất thấp, với lượng mưa hàng năm từ 1200 đến 1500 mm. Nhiệt độ bình quân phù hợp là 20 đến 30°C. Ở Việt Nam, cây trắc ra hoa ra từ tháng 5 đến tháng 7, hạt hình thành từ tháng 9 đến tháng 10. Quả đẹp, dài 5 đến 6 cm, rộng từ 1 đến 3 cm, có khoảng 1 đến 3 hạt/trái. Hạt đẹp, màu nâu, có khoảng 3500 hạt/kg hạt. Quả bắt đầu chín từ màu xanh đến nâu đen là có thể thu hoạch.

Tuy nhiên hạt trắc có miên trạng sơ cấp, thông thường miên trạng sơ cấp là một vấn đề làm hạn chế hạt nảy mầm ngay sau khi thu hoạch. Miên trạng sơ cấp (primary dormancy) được xem như là miên trạng sinh lý làm giảm sự nảy mầm của hạt khi hạt còn trong quả trên cây và khi hạt được tách rời quả và khô dần thì hạt chịu miên trạng vật lý do lớp vỏ cứng bao phủ. Mục tiêu của bài này là xác định các giai đoạn chín và thời gian tồn trữ ngắn đến tỉ lệ nảy mầm và cường lực của hạt để có thể xác định được miên trạng của hạt trắc nhằm đạt tỉ lệ nảy mầm hạt cao trong thời điểm thu hái và tồn trữ thích hợp.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Cây trắc khoảng 25 năm tuổi cách ĐH Nông Lâm TP HCM 3 km được thu hái ở 3 thời điểm chín: chín xanh, chín nâu vàng và chín nâu sậm vào tháng 9/2001. Hạt được tách từ mỗi loại quả và trắc nghiệm nảy mầm theo tiêu chuẩn TP (top paper).

Trắc nghiệm nảy mầm hạt trong phòng thí nghiệm hạt ĐH Nông Lâm TP HCM

Ẩm độ của mẫu hạt xác định bằng phương pháp sấy ở 130 °C trong 2 giờ (ISTA, 1999). Tỉ lệ nảy mầm của hạt mỗi mẫu gồm 200 hạt chia làm 4 phần (mỗi đĩa petri thử nảy mầm 50 hạt là 1 lần lặp lại). Nhiệt độ nảy mầm trong tủ nhiệt (incubator là 30/20 °C, 16/8 giờ). Thời gian theo dõi là 28 ngày.

Thí nghiệm các mức độ chín với thời gian tồn trữ

Thí nghiệm bố trí ngẫu nhiên theo lô phụ: 3 mức độ chín của quả: chín xanh, chín nâu vàng và chín nâu sậm, với 5 thời gian tồn trữ là 0, 1, 2, 3, 4 tuần ở nhiệt độ trong tủ nhiệt (incubator ở chế độ 30/20 °C, 16/8 giờ). Sau thời gian trên, hạt được tách ra và trắc nghiệm nảy mầm như trên và tính cường lực của hạt. Cường lực của hạt dựa trên công thức:

Thời gian nảy mầm trung bình = tổng thời gian nảy mầm/tổng số hạt nảy mầm (ngày):

$$D = \Sigma(D * n) / \Sigma n$$

Biến lượng nảy mầm (ngày)² s² = Σ(D - D)² * n / Σn

Trong đó: D là ngày mọc mầm và n là số hạt mọc mầm.

Thống kê số liệu theo MSTATC.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Biểu hiện miêu trạng của hạt trắc ở các mức độ chín và thời gian tồn trữ

Hạt trắc nảy mầm ngay sau khi thu hoạch, tuy nhiên tỉ lệ nảy mầm cần có khoảng thời gian ngắn mới đạt giá trị cao hơn. Kết quả xác định ẩm độ hạt và tỉ lệ nảy mầm theo các mức độ chín với thời gian tồn trữ như các bảng nêu sau:

Bảng 1. Ẩm độ (%) của hạt trắc sau các tuần tồn trữ ở nhiệt độ trong tủ nhiệt (incubator ở chế độ 30/20°C, 16/8 giờ) với các độ chín khác nhau

Độ chín	Tuần tồn trữ				
	0	1	2	3	4
Chín xanh	42,52	23,09	14,37	13,77	12,43
Chín nâu vàng	20,15	14,10	13,50	13,19	11,87
Chín nâu sậm	16,55	13,60	13,08	13,03	13,01

Bảng 1 cho thấy ẩm độ hạt giảm theo mức độ chín, quả càng đổi màu nâu sậm thì ẩm độ hạt càng thấp ngay mới hái. Thời gian tồn trữ càng lâu ở 4 tuần thì ẩm độ hạt giảm so với lúc mới hái. Tỉ lệ nảy mầm tương ứng với mức độ chín và thời gian tồn trữ được thể hiện như bảng 2.

Bảng 2. Diễn biến tỉ lệ nảy mầm (%) của hạt trắc (*Dalbergia cochinchinensis* Pierre.) trong 28 ngày trong tủ nhiệt (incubator ở chế độ 30/20°C, 16/8 giờ)

Độ chín	Tuần tồn trữ	Ngày theo dõi									
		3	6	9	12	15	18	21	24	28	
Chín xanh	0	0	77,5	89,5	91,5	95	95,5	95,5	95,5	95,5	
	1	39	88,5	94,5	95	96	96	96	96	96	
	2	1	6	30	93,5	96,5	97	97	97	97	
	3	0	5	89,5	90	91	91	91	91	91	
	4	0	1	1,5	3,5	25	64,5	82,5	83	83	
Chín nâu vàng	0	0	44	52,5	59	67,5	92,5	93	93	93	
	1	0	0	0,5	57,5	43,5	86,5	95	97	98,5	
	2	0,5	2	35,5	62	81,5	91	91	91	91	
	3	0	2	41,5	75,5	87	92	92	92	92	
	4	0	0,5	0,5	4,5	28	44,5	73,5	77,5	87	
Chín nâu sậm	0	0	58,5	66,5	72	76	87	88,5	88,5	88,5	
	1	0	15	34	60	70	80	88,5	91	98	
	2	0	1	9,5	31	70,5	91,5	92,5	92,5	92,5	
	3	0,5	21	39,5	49	55	77	88,5	88,5	88,5	
	4	0	0	0,5	5,5	20,5	50,5	73,5	83	83	

Kết quả cho thấy:

- Lô hạt trắc chín xanh sau 1 tuần tồn trữ, tỉ lệ nảy mầm của hạt tăng rõ rệt và đều ở các thời điểm theo dõi. Ba ngày sau thí nghiệm, lô hạt nảy mầm đến 39%. Trong khi đó, ở lô hạt mới thu và các lô hạt trũ sau 2, 3, 4 tuần, tỉ lệ nảy mầm thấp (lần lượt 0%, 1%, 0%, 0%). Ở những lần theo dõi kế tiếp, kết quả cho thấy lô hạt sau 1 tuần tồn trữ khả năng nảy mầm vẫn cao nhất (ở các thời điểm: 6; 9; 12 ngày sau thí nghiệm, tỉ lệ nảy mầm tăng đều đặn và lần lượt đạt 88,5%; 94,5% và 95%). 15 ngày sau thí nghiệm, lô hạt kết thúc nảy mầm và đạt 96%. Các nghiệm thức còn lại thì trắc chín xanh mới thu có tỉ lệ nảy mầm tăng khá nhanh (đạt 77,5%; 89,5%; 91,5% và 95% sau 6; 9; 12; 15 ngày sau thí nghiệm và kết thúc ở 18 ngày sau thí nghiệm đạt 95,5%). Sau 2 tuần tồn trữ, tỉ lệ nảy mầm của lô hạt tăng nhanh vào giữa của quá trình theo dõi (tỉ lệ nảy mầm lần lượt đạt 30% và 93,5% sau 9 và 12 ngày sau thí nghiệm), lô hạt tồn trữ 2 tuần kết thúc nảy mầm ở 18 ngày sau thí nghiệm đạt 97%.

Tỉ lệ nảy mầm của nghiệm thức 4 tuần tồn trữ giảm rõ, đạt 1% sau 6 ngày và đạt 25% sau 15 ngày. Thời gian nảy mầm của lô hạt tồn trữ 4 tuần là 24 ngày chỉ đạt (83%).

- Lô hạt chín nâu vàng: ở 3 ngày sau thí nghiệm, tỉ lệ nảy mầm của các nghiệm thức vẫn gần như ở mức 0% (trừ nghiệm thức 2 tuần tồn trữ đạt 0,5%). Tuy nhiên, 6 ngày sau thí nghiệm, tỉ lệ nảy mầm đã có chuyển biến rất rõ. Ở nghiệm thức hạt mới thu, tỉ lệ nảy mầm đạt 44% cao hơn so với các nghiệm thức tồn trữ khác (tỉ lệ nảy mầm của các nghiệm thức 1; 2; 3 và 4 tuần tồn trữ ở cùng thời điểm đạt 0%; 2%; 2%; 0,5%) và tăng đều đặn ở các lần theo dõi sau. Nghiệm thức kết thúc nảy mầm ở 21 ngày sau thí nghiệm và đạt 93%. Sau 4 tuần tồn trữ, tỉ lệ nảy mầm của hạt giảm. Tỉ lệ nảy mầm ở giai đoạn đầu tăng khá chậm chỉ đạt 4,5% sau 12 ngày theo dõi (trong khi đó ở nghiệm thức trắc mới thu cùng thời điểm đạt 59%). Tỉ lệ nảy mầm cuối cùng của lô hạt chín nâu vàng sau 4 tuần tồn trữ đạt 87%. Kết quả tương tự, sau 2 – 3 tuần tồn trữ, tỉ lệ nảy mầm của các lô hạt giảm so với lúc mới thu và 1 tuần tồn trữ.

- Lô hạt chín nâu sậm: hạt được thí nghiệm nảy mầm ngay sau khi hái với tỉ lệ nảy mầm khá tốt ở giai đoạn đầu (tỉ lệ nảy mầm tăng nhanh và đều đặn) tuy chỉ đạt 88,5% khi kết thúc quá trình nảy mầm (so với 1 tuần sau thu hái đạt 98,5%). Ở 6 ngày sau thí nghiệm hạt mới thu có tỉ lệ nảy mầm đạt 58,5%, trong khi đó sau 1; 2; 3 và 4 tuần tồn trữ ở cùng thời điểm theo dõi, tỉ lệ nảy mầm chỉ đạt (lần lượt 15%; 1%; 21% và 0%). Cũng tương tự như 2 lô hạt trên, tỉ lệ nảy mầm của lô hạt từ 2 tuần tồn trữ về sau có xu hướng giảm dần. Trong giới hạn thời gian thí nghiệm, kết quả cho thấy sau 4 tuần tồn trữ tỉ lệ nảy mầm của hạt giảm rõ rệt đạt 20,5% sau 15 ngày và chỉ 83% khi kết thúc thí nghiệm.

Bảng 3. Tỉ lệ nảy mầm (%) của hạt trắc trong thời gian tồn trữ từ 1 đến 4 tuần ở nhiệt độ trong tủ nhiệt (incubator ở chế độ 30/20 °C, 16/8 giờ)

Độ chín	Tuần tồn trữ					Trung bình
	0	1	2	3	4	
Bắt đầu chín	95,5 ab	96 ab	97 ab	91 ab	83 b	92,5 ns
Chín vừa	93 ab	98,5 a	91 ab	92 ab	87 ab	92,3 ns
Chín hoàn toàn	88,5 ab	98 a	92,5 ab	88,5 ab	83 b	90,1 ns
Trung bình	92,33 A	97,5 A	93,5 A	90,5 AB	84,3 B	

* ns: not significant, không có sự khác biệt;

ký hiệu chữ giống nhau không có khác biệt ở mức xác suất $p < 0,05$

Kết quả cho thấy:

- Lô hạt chín xanh có tỉ lệ nảy mầm của hạt mới thu là 95,5% và tăng lên 96 và 97% sau 1 và 2 tuần tồn trữ. Biểu hiện này là miên trạng sơ cấp thuộc miên trạng sinh lý đã làm giảm tỉ lệ nảy mầm của hạt ngay vào lúc thu hoạch. Sau 3 tuần tồn trữ, tỉ lệ nảy mầm bắt đầu giảm đạt 91% và không có sự khác biệt giữa các nghiệm thức trên. Tuy nhiên, sau 4 tuần tồn trữ, tỉ lệ nảy mầm giảm còn 83% khác biệt rất có ý nghĩa với các nghiệm thức còn lại.

- Lô hạt chín nâu vàng có tỉ lệ nảy mầm đạt 93% khi mới thu hoạch và tăng lên 98,5% sau 1 tuần tồn trữ, cũng là biểu hiện miên trạng sơ cấp, sau đó giảm còn 91% ở tuần tồn trữ thứ 2 và tăng lên không đáng kể (92%) ở tuần tồn trữ thứ 3. Đến sau 4 tuần tồn trữ, tỉ lệ nảy mầm giảm còn 87%, không có sự khác biệt với các nghiệm thức còn lại.

- Lô hạt chín nâu sậm tương tự như lô hạt chín xanh, tỉ lệ nảy mầm của lô hạt chín nâu sậm cũng tăng dần từ khi mới thu hái (88%) đến sau 1 tuần tồn trữ (98%) do thoát ra khỏi miên trạng sơ cấp. Sau đó, tỉ lệ nảy mầm giảm đều đặn và chỉ còn 83% sau 4 tuần tồn trữ (giảm rất có ý nghĩa với các nghiệm thức còn lại).

Tỉ lệ nảy mầm của hạt ở các độ chín khác nhau ở cùng thời điểm tồn trữ thì không có sự khác biệt khi so sánh thống kê. Lô hạt mới thu hái của trắc chín xanh, chín nâu vàng và chín nâu sậm có tỉ lệ nảy mầm lần lượt đạt 95,5%; 93% và 88,5%. Sau 4 tuần tồn trữ tỉ lệ nảy mầm giữa 3 độ chín vẫn không có sự khác biệt. Khi tổng kết chung sau 4 tuần tồn trữ thì tỉ lệ nảy mầm của các độ chín không có sự khác biệt (tỉ lệ nảy mầm của trắc chín xanh, chín nâu vàng và trắc chín nâu sậm lần lượt đạt 92,5%; 92,3% và 90,1%).

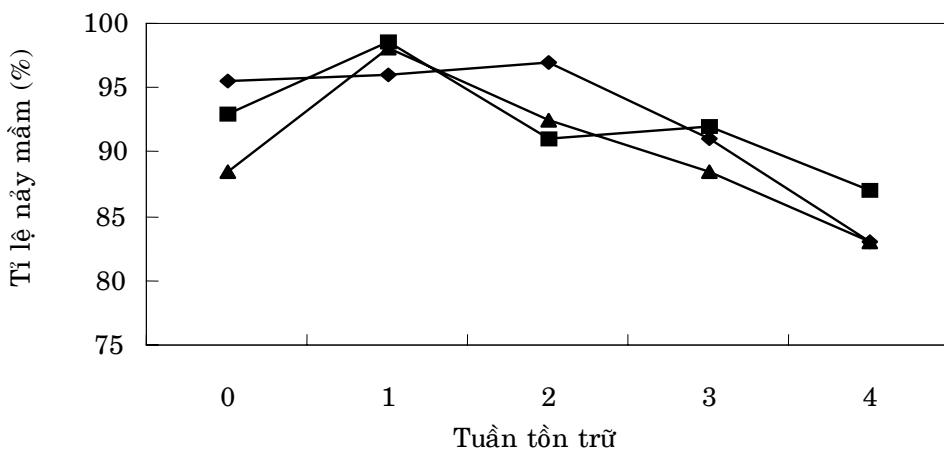
Tuy nhiên, nếu xét trung bình tỉ lệ nảy mầm của các lô hạt ở các tuần tồn trữ khác nhau thì có sự khác biệt. Các lô hạt mới thu và tồn trữ sau 1; 2; 3 tuần (lần lượt đạt 88,5%; 98%; 92,5% và 88,5%) không có sự khác biệt với nhau khi so sánh. Sau 4 tuần tồn trữ, tỉ lệ nảy mầm bình quân giảm mạnh (đạt 83%) và có sự khác biệt rất có ý nghĩa với các lô hạt tồn trữ trên.

- Các nghiệm thức sau đây có tỉ lệ nảy mầm cao:
- Trắc chín nâu vàng trữ 1 tuần (98,5%).
- Trắc chín nâu sậm trữ 1 tuần (98%).
- Trắc chín xanh trữ 1 và 2 tuần (lần lượt đạt 96 % và 97%).

Từ đó cho thấy, hạt trắc ở các độ chín khác nhau nếu tồn trữ 1 tuần sau thu hoạch để làm mất đi miên trạng sinh lý thì tỉ lệ nảy mầm sẽ cao nhất. Phương trình tương quan được xác định giữa thời gian tồn trữ và tỉ lệ nảy mầm theo 3 mức độ chín của hạt trắc là:

$$y = -1,0714 x^2 + 1,9857x + 93,397 \text{ với hệ số tương quan } R^2 = 0,7674$$

Cường lực của hạt trắc theo các mức chín và thời gian tồn trữ



Đồ thị 1. Tỉ lệ nảy mầm của hạt trắc sau thời gian tồn trữ với độ chín khác nhau ở nhiệt độ trong tủ nhiệt (incubator ở chế độ 30/20 °C, 16/8 giờ).

Ký hiệu: ◆ chín xanh, ■ chín nâu vàng, ▲ chín nâu sậm

Bảng 4. Thời gian nảy mầm trung bình (ngày) của hạt trắc trong thời gian tồn trữ từ 1 đến 4 tuần ở nhiệt độ trong tủ nhiệt (incubator ở chế độ 30/20 °C, 16/8 giờ)

Độ chín	Trung bình thời gian nảy mầm					Trung bình
	0	1	2	3	4	
Chín xanh	4,29 gh	3,47 h	8,57 e	7,28 e	15,92 b	7,91 C
Chín nâu vàng	8,17 e	7,2 ef	11,29 d	10,22 d	18,28 a	11,03 B
Chín nâu sậm	5,59 fg	11,79 d	14,2 c	15,03 bc	19,38 a	13,2 A
Trung bình	5,93 D	8,14 C	7,43 B	8,94 B	17,86 A	

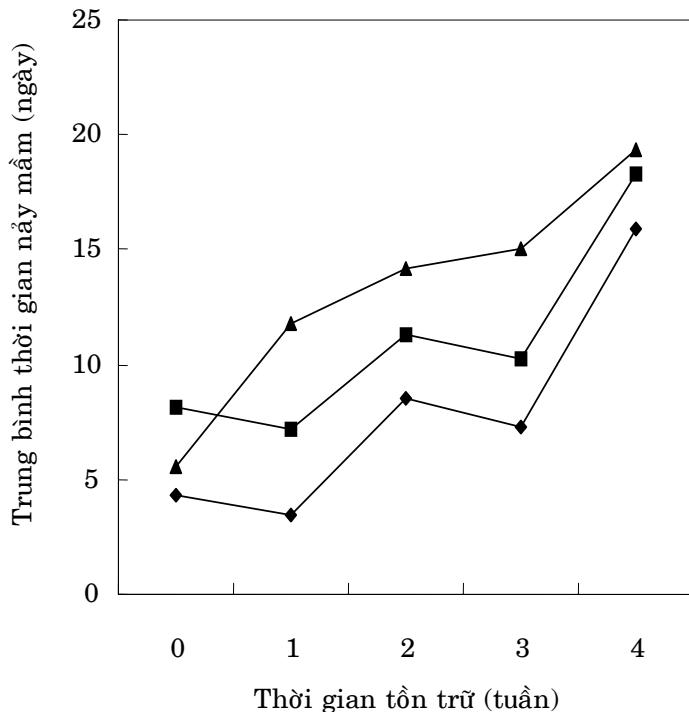
* ký hiệu chữ giống nhau không có khác biệt ở mức xác suất $p < 0,05$

Thời gian nảy mầm trung bình là một trong các chỉ để đánh giá cường lực giống, nếu trung bình thời gian nảy mầm nhỏ có nghĩa là tốc độ nảy mầm của hạt nhanh, điều đó chứng tỏ lô hạt có cường lực mạnh. Bảng 4 cho thấy hai lô hạt (chín xanh và chín nâu vàng) có thời gian nảy mầm trung bình giảm sau 1 tuần tồn trữ (3,47 ngày và 7,2 ngày lần lượt đối với trắc chín xanh và trắc chín nâu vàng). Tuy nhiên, ở tuần tồn trữ thứ 2, thời gian nảy mầm trung bình của hạt bắt đầu tăng (đạt 8,57 ngày đối với trắc chín xanh và 11,27 ngày đối với trắc chín nâu vàng). Ở tuần tồn trữ thứ 3, thời gian nảy mầm trung bình giảm xuống không đáng kể (7,28 ngày đối với trắc chín xanh và 10,22 ngày đối với trắc chín nâu vàng). Đến 4 tuần tồn trữ, Thời gian nảy mầm bình quân tăng lên rõ rệt và đạt 15,92 ngày so với 4,92 ngày khi mới thu hái (đối với hạt trắc chín xanh) và 18,28 ngày so với 8,17 ngày lúc mới thu hái (đối với trắc chín nâu vàng). Biểu hiện miên trạng sơ cấp đã giảm rõ ở vào thời điểm 1 tuần sau tồn trữ đến thời gian nảy mầm trung bình ngắn nhất.

Khác với 2 lô hạt trên, hạt trắc ở lô chín nâu sậm có thời gian nảy mầm trung bình đạt 5,59 ngày khi mới thu hái và tăng dần (11,79; 14,2; 15,03 và 19,38 ngày sau 1; 2; 3 và 4 tuần tồn trữ) đồng nghĩa với tốc độ nảy mầm giảm dần đều đặn. Biểu hiện miên trạng sơ cấp sinh lý đã không hiện diện ở quả trắc chín nâu sậm vì lúc đó vỏ hạt cứng chuyển sang miên trạng vật lý.

Nếu xét theo thời gian tồn trữ thì thời gian nảy mầm trung bình của hạt có xu hướng giảm dần theo số tuần tồn trữ. Nếu xét theo độ chín, thời gian trung bình tồn trữ tăng dần theo độ chín của trái. Trắc chín xanh có thời gian nảy mầm trung bình của 4 tuần tồn trữ là 7,91 ngày, kể đến là lô hạt trắc chín nâu vàng (11,03 ngày) và lô hạt chín nâu sậm (13,2 ngày).

Cường lực của lô hạt phụ thuộc vào độ chín và thời gian tồn trữ, đối với hạt trắc khi thu hái có thể không nên để quá chín. Vì lúc đó, ẩm độ chứa trong hạt giảm rất thấp, miên trạng vật lý thể hiện và có thể chuyển sang miên trạng thứ cấp làm hạt chậm nảy mầm trong thời gian dài và có thể bị hư đi do các điều kiện ngoại cảnh.



Đồ thị 2. Thời gian nảy mầm trung bình của hạt trắc sau thời gian tồn trữ với độ chín khác nhau ở nhiệt độ trong tủ nhiệt (incubator ở chế độ 30/20 °C, 16/8 giờ).

◆ chín xanh, ■ chín nâu vàng, ▲ chín nâu sậm

Bảng 5. Biến lượng thời gian nảy mầm (ngày^2) của hạt trắc trong thời gian tồn trữ từ 1 đến 4 tuần ở nhiệt độ trong tủ nhiệt (incubator ở chế độ 30/20°C, 16/8 giờ)

Độ chín	Biến lượng thời gian nảy mầm					Trung bình
	0	1	2	3	4	
Chín xanh	7,65 cde	2,67 e	3,59 de	1,72 e	9,58 bcde	5,04 B
Chín nâu vàng	29,87 a	10,20 bcde	15,24 bc	9,21 bcde	16,38 bc	16,18 A
Chín nâu sậm	17,78 b	31,78 a	12,01 bed	31,11 a	14,72 bc	21,48 A
Trung bình	18,43 A	14,88 AB	10,28 B	14,01 AB	13,56 AB	

* ký hiệu chữ giống nhau không có khác biệt ở mức xác suất $p < 0,05$.

Bảng 5 cho thấy: biến lượng thời gian nảy mầm của các lô hạt ở các tuần tồn trữ không ổn định. Nếu xét theo độ chín của trái, chỉ số sai biệt thời gian nảy mầm có xu hướng tăng theo độ chín của trái. Sai biệt thời gian nảy mầm của lô hạt chín xanh thấp nhất đạt 5,04 ngày², kể đến lô hạt chín nâu vàng đạt 16,18 ngày², cả hai đều có sự khác biệt rất có ý nghĩa với lô hạt chín nâu sậm (21,44 ngày²). Nếu xét theo thời gian tồn trữ, hạt trữ 2 tuần có sai biệt thời gian nảy mầm nhỏ nhất (10,21 ngày²) khác biệt rất có ý nghĩa so với các nghiệm thức khác. Ở cùng thời điểm tồn trữ biến lượng thời gian nảy mầm của lô hạt trắc chín xanh luôn thấp nhất khi so sánh với 2 lô hạt còn lại.

KẾT LUẬN

Miễn trạng sơ cấp ở hạt trắc biểu hiện ngay khi thu hoạch và giảm đi sau 1 tuần tồn trữ. Tỉ lệ nảy mầm của hạt trắc sau một tuần tồn trữ ở nhiệt độ trong tủ nhiệt (incubator ở chế độ 30/20 °C, 16/8 giờ) đạt cao nhất ở quả trắc chín nâu vàng và chín nâu sậm (lần lượt đạt 98,5% và 98%) và sau 2 tuần tồn trữ với trắc chín xanh (97%).

Cường lực của hạt trắc khi quả chín xanh cao hơn so với hạt khi thu quáchín nâu vàng và chín nâu sậm. Quả trắc nếu sau khi thu hái sử dụng ngay vào việc nhân giống thì cường lực của hạt đạt cao nhất sau 1 tuần. Hạt trắc nếu tồn trữ sau 4 tuần thì cường lực và tỉ lệ nảy mầm của hạt đều giảm.

LỜI CẢM TẠ

Trân trọng cảm ơn dự án Darwin đã tài trợ cho công trình nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Danida forest seed centre, 2000. *Dalbergia cochinchinensis* Pierre. Seed leaflet N°26.

HONG, T. D, 2001. *Ex-situ Seed Conservation of Tree Seed Genetic Resources for Vietnam*. 56 pp.