Tạp chí KHLN Số 4/2024
©: Viện KHLNVN - VAFS
ISSN: 1859 - 0373 Đăng tải tại: www.vafs.gov.vn

HIỆN TRẠNG PHÂN BỐ VÀ ĐẶC ĐIỂM LÂM HỌC LOÀI CĂM XE (*Xylia xylocarpa* (Roxb.) Taub.) TẠI MỘT SỐ TỈNH THUỘC KHU VỰC NAM TRUNG BỘ

La Ánh Dương[1], Trần Thị Xuân Phấn[2], Doãn Hoàng Sơn[1], Trịnh Văn Hiệu[1], Hà Huy Nhật[1], Đồng Thị Ưng[1]

[1]Viện Nghiên cứu Giống và Công nghệ sinh học Lâm nghiệp
[2]Trường Đại học Tây Nguyên

TÓM TẮT

Cây Căm xe (*Xylia xylocarpa* (Roxb.) Taub.) hay còn gọi là Cẩm xe hoặc Chiêu liêu cườm thuộc họ Đậu (Fabaceae). Đây là loài cây gỗ quý hiếm, gỗ có tính cứng, chắc, có giác lõi phân biệt, giác màu trắng vàng nhạt, dày, lõi màu đỏ thẫm hơi có vân, rất mịn, nặng và nằm trong nhóm II theo TCVN 12919 - 2 năm 2019. Bài viết cung cấp thông tin khoa học về hiện trạng phân bố, một số đặc điểm lâm học của cây Căm xe tại 03 tỉnh (Ninh Thuận, Bình Thuận và Khánh Hòa) thuộc khu vực Nam Trung Bộ của Việt Nam. Kết quả điều tra tuyến (09 tuyến) và ô tiêu chuẩn (06 OTC 2.500 m^2) cho thấy cây Căm xe phân bố tự nhiên ở những vùng có độ cao từ 68 - 628 m. Mật độ tầng cây cao lớn nhất của lâm phần dao động từ 48 - 54 cây/OTC (tại Bình Thuận và Ninh Thuận), trữ lượng lâm phần cao nhất đạt 51,1m^3/OTC (tại Bình Thuận). Mật độ cây đạt đến 11 cây/OTC tại Bình Thuận và đều tham gia vào các công thức tổ thành của từng OTC, hệ số tổ thành (IVI%) dao động từ 9,6 - 20,9%. Tầng cây kế cận có mật độ khá cao từ 29 - 32 cây/OTC, chỉ tiêu đường kính của lâm phần dao động từ 3,6 cm đến 3,8 cm, chỉ tiêu chiều cao vút ngọn từ 3,0 - 3,3 m. Đối với cây Căm xe kế cận, tỉnh Khánh Hòa có số lượng lớn, dao động từ 6 - 8 cây/OTC. Mật độ cây tái sinh của lâm phần từ 26 - 47 cây/OTC, với 10 - 13 loài cây tái sinh. Cây tái sinh Căm xe dao động lớn từ 4 - 9 cây/OTC và đều tham gia vào công thức tổ thành cây tái sinh. Căm xe chủ yếu là tái sinh hạt nhưng khả năng tái sinh chồi của cây Căm xe cũng có tỷ lệ cao, cây chủ yếu có chất lượng cây tốt và ở cấp chiều cao nhỏ hơn 50 cm.

Từ khóa: Căm xe, phân bố, đặc điểm lâm học, Nam Trung Bộ

THE DISTRIBUTION STATUS AND SILVICULTURAL CHARACTERISTICS OF *Xylia xylocarpa* (Roxb.) Taub. SPECIES IN SOME PROVINCES IN THE SOUTH CENTRAL REGION

La Anh Duong[1], Tran Thi Xuan Phan[2], Doan Hoang Son[1], Trinh Van Hieu[1], Ha Huy Nhat[1], Dong Thi Ung[1]

[1]Insitute of Forest Tree Improvement and Biotechnology
[2]Tay Nguyen University

Xylia xylocarpa (Roxb.) Taub. belongs to Fabaceae family, this is a rare and precious tree species with hard, strong wood, distinct sapwood and heartwood, light yellowish - white sapwood, thick, dark red heartwood with slightly grained, very smooth, heavy and is in Group II according to TCVN 12919 - 2 in 2019. The article provides scientific information on the current distribution status and some forestry characteristics of *Xylia xylocarpa* trees in 03 provinces (Ninh Thuan, Binh Thuan and Khanh Hoa) in the South Central region of Vietnam. The results of line surveys (09 lines) and standard plots (06 OTCs 2.500 m^2) show that *Xylia xylocarpa* trees are naturally distributed in areas with altitudes from 68 - 628 m. The highest density of the tall tree layer of the forest ranged from 48 - 54 trees/OTC (in Binh Thuan and Ninh Thuan), the highest forest volume reached 51.1 m^3/OTC (in Binh Thuan). The tree density reached 11 trees/OTC in Binh Thuan and all participated in the

composition formula of each OTC, the composition coefficient (IVI%) ranged from 9.6 - 209%. The adjacent tree layer had a fairly high density of 29 - 32 trees/OTC, the diameter index of the forest ranged from 3.6 cm to 3.8 cm, the height index from 3.0 m to 3.3 m. For the adjacent of *Xylia xylocarpa* trees, Khanh Hoa province had a large number, ranging from 6 - 8 trees/OTC. The density of regenerated trees in the forest ranged from 26 - 47 trees/OTC, with 10 - 13 regenerated tree species. The number of regenerated trees of *Xylia xylocarpa* trees ranges from 4 to 9 trees/OTC and all are involved in the formula for regenerating trees. *Xylia xylocarpa* trees mainly regenerates seeds but the ability to regenerate shoots of *Xylia xylocarpa* trees also has a high rate, this trees are mainly of good quality and at a height level of less than 50 cm.

Keywords: *Xylia xylocarpa* (Roxb.) Taub., distribution, **s**ilvicultural characteristics, South Central

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây Căm xe (*Xylia xylocarpa* (Roxb.) Taub.) hay còn gọi là Cẩm xe hoặc Chiêu liêu cườm thuộc họ Đậu (Fabaceae) (Nguyễn Tiến Bân *et al.*, 2003, 2005). Đây là loài gỗ quý, gỗ có lõi và giác phân biệt. Gỗ giác trắng vàng nhạt, gỗ lõi đỏ sẫm hay có từng vệt sẫm nhạt xen kẽ, ít vân, ít mắt, cứng, bền, thớ mịn, có giá trị trong nước và xuất khẩu, dùng để làm nhà, ván sàn, công trình xây dựng, đóng toa tàu (Thái Văn Trừng, 1970) và nằm trong nhóm II theo TCVN 12619-2 năm 2019 (Bộ Khoa học và Công nghệ, 2019). Đặc biệt ở miền Nam, gỗ này được sử dụng để làm nan xe bò và có tên gọi là Căm xe. Về phân tích lý tính gỗ đã được quan tâm phân tích với các chỉ tiêu sau: khối lượng thể tích gỗ: 1,15 g/cm^3, hệ số có rút 0,58, nén dọc thớ 870 kg/cm^3, uốn tĩnh 1.838 kg/cm^3, sức chống tách 19 kg/cm^3, hệ số uốn va đập 6,4 (Nguyễn Đình Hưng *et al.*, 2009).

Căm xe là cây gỗ lớn, thân tròn và thẳng, gốc có bạnh nhỏ, chiều cao phát triển trung bình từ 25 - 30 m, có khi cao tới 30 - 40 m, đường kính trung bình từ 0,8 - 1,2 m. Vỏ cây trưởng thành dày 1 - 2 cm, vỏ có màu xám trắng đến xám vàng rất đặc trưng, bong mảng mỏng không đều, thịt vỏ còn tươi màu vàng nhạt, vỏ để khô chuyển màu hồng đỏ. Cành nhỏ có chấm nhỏ màu nâu nhạt. Tán dày, lá kép lông chim 2 lần, cuống cấp 1 dài 2,5 - 5 cm, mang một đôi cuống cấp 2, có một tuyến ở gốc, mỗi cuống cấp 2 mang 2 - 6 đôi lá nhỏ, ở gốc có một tuyến. Phiến lá thuôn hình trái xoan hoặc hình trứng, những lá ở phía dưới nhỏ và to dần về phía trên, gân bên 12 đôi gần song song. Hoa nhỏ màu vàng nhạt, hợp thành đầu hình cầu đường kính 12 - 20 mm, cánh hoa dính đến 2/3 chiều dài, nhị 10, bao phấn khi non có tuyến. Bầu phủ lông ngắn; quả đậu, hóa gỗ, dẹt, hình dao mã tấu, dài 10 - 15 cm, rộng 5 cm, chứa 6 - 10 hạt, dẹt, hình trái xoan (Vương Hữu Nhi, 2002). Căm xe phân bố ở Campuchia, Lào, Thái Lan, Ấn Độ, Việt Nam và Malaysia. Ở Việt Nam, cây Căm xe phân bố chủ yếu từ miền Trung đến miền Nam, nhiều nhất ở huyện Buôn Đôn và Ea Súp của tỉnh Đắk Lắk, cây có khả năng tái sinh hạt, chồi thân và chồi rễ rất mạnh (Lâm Thị Mỹ Linh, 2017).

Do là cây gỗ quý, tốt nên bị săn lùng và khai thác mạnh, số lượng cá thể trưởng thành bị giảm sút nhanh và trở nên khan hiếm. Mặc dù loài Căm xe có vùng phân bố rộng, nhưng bị chia cắt, cùng với nạn chặt phá rừng làm cho nơi cư trú bị xâm hại nghiêm trọng. Hiện nay, nhiều vùng không gặp những cá thể trưởng thành có kích thước lớn như mô tả. Tuy nhiên, có rất ít các nghiên cứu cụ thể về cấu trúc và tái sinh trong lâm phần để có các biện pháp nuôi dưỡng, phục hồi và bảo tồn phát triển loài Căm xe. Bài viết cung cấp những thông tin cụ thể về đặc điểm phân bố, lâm học cũng như khả năng tái sinh của cây Căm xe tại các tỉnh Ninh Thuận, Bình Thuận và Khánh Hòa thuộc khu vực Nam Trung Bộ.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Điều tra khảo sát mở rộng, xác định khu phân bố loài Căm xe

Dựa vào bản đồ địa hình để lập các tuyến điều tra chính tại các lâm phần thuộc Ban quản lý rừng phòng hộ (BQLRPH) Bắc Khánh Hòa (tỉnh Khánh Hòa), Ban quản lý Vườn Quốc gia (BQLVQG) Phước Bình (tỉnh Ninh Thuận) và BQLRPH La Ngà (tỉnh Bình Thuận), cụ thể: 3 tuyến trên 1 địa điểm (1 tỉnh) và thực hiện tại 3 tỉnh, tổng số tuyến là 9 tuyến; tổng chiều dài tuyến từ 3 - 5 km. Các tuyến điều tra cắt qua tất cả các dạng địa hình và sinh cảnh hay trạng thái rừng khác nhau như: vị trí chân, sườn, đỉnh, nương rẫy... (xác định theo thông tư 33/2018/TT-BNNPTNT); quan sát hai bên tuyến, mỗi bên 20 m để xác định sự xuất hiện của loài, tần số bắt gặp và phân bố (tọa độ) của loài.

2.2. Đánh giá đặc điểm lâm học Căm xe

Căn cứ vào phân bố của loài Căm xe, ô tiêu chuẩn (OTC) có diện tích 2.500 m^2 (50 × 50 m) được thiết kế theo 3 cấp: Ô cấp I: Là ô có diện tích 2.500 m^2, tiến hành điều tra toàn bộ cây có đường kính ngang ngực (DBH) ≥ 6 cm, tổng số ô cấp I cần lập: 02 ô/điểm × 3 điểm = 6 ô cấp I. Ô cấp II: Là 05 ô có diện tích 25 m^2 (5 × 5 m), trong đó có 04 ô ở 4 góc của OTC, 01 ô ở tâm của OTC, tiến hành điều tra toàn bộ các cây có DBH < 5 cm và chiều cao vút ngọn ($H_{vn)}$ > 2 m; tổng số ô cấp II cần lập: 10 ô/điểm × 3 điểm = 30 ô cấp II. Ô cấp III: Là 10 ô dạng bản có diện tích 4 m^2 (2 × 2 m) trong đó có 04 ô ở 4 góc của OTC, 01 ô ở tâm của OTC và 5 ô được điều tra ngẫu nhiên trong OTC, tiến hành điều tra toàn bộ các cây tái sinh có H_{vn} ≤ 2 m; tổng số ô cấp III cần lập: 20 ô/điểm × 3 điểm = 60 ô cấp III. OTC điển hình được lập bằng địa bàn cầm tay và thước dây với sai số khép kín là 1/200. Các chỉ tiêu điều tra bao gồm: i) Đối với ô cấp I, cấp II: Tên loài, $D_{1,3}$, H_{vn}, H_{dc}, $D_{tán}$, chất lượng (tốt, trung bình (TB), xấu); ii) Đối với ô cấp III: Tên loài, H_{vn}, nguồn gốc, chất lượng (tốt, trung bình (TB), xấu).

2.3. Phương pháp xử lý nội nghiệp

- Tỷ lệ tổ thành tầng cây cao: Tỷ lệ tổ thành của từng loài cây trên 1,0 ha được tính theo phương pháp của Daniel Marmillod (1982), thông qua các chỉ tiêu: Mật độ (N%) và tiết diện ngang (G%). Mỗi loài được xác định tỷ lệ tổ thành theo chỉ số quan trọng IVI% (*Importance Value Index*) theo công thức sau:

$$IVI\% = \frac{N\% + G\%}{2} \quad (1)$$

Theo Daniel Marmillod (1982), những loài cây nào có chỉ số IVI > 5% là những loài có ý nghĩa về mặt sinh thái.

- Tính toán các chỉ tiêu thống kê cho các nhân tố điều tra như mật độ (N, cây/OTC), đường kính bình quân thân cây, chiều cao bình quân, trữ lượng.

- Tổ thành cây tái sinh: Hệ số tổ thành được tính theo công thức sau:

$$K_i = \frac{N_i}{N} \times 10 \quad (2)$$

Trong đó: K_i: Là hệ số tổ thành loài thứ i;
N_i: Là số lượng cá thể loài i;
N: Là tổng số cá thể điều tra.

- Mật độ cây tái sinh: Là chỉ tiêu biểu thị số lượng cây tái sinh trên một đơn vị diện tích (ha), được xác định theo công thức sau:

$$N / ha = \frac{10.000 \times n}{S_{dt}} \quad (3)$$

Trong đó: S_{dt} là tổng diện tích các ô dạng bản điều tra tái sinh (m^2);
n là số cây tái sinh điều tra được.

- Chất lượng cây tái sinh: Tỷ lệ % cây tái sinh tốt, trung bình, xấu được tính theo công thức sau:

$$N\% = \frac{n}{N} \times 100 \quad (4)$$

Trong đó: N % là tỷ lệ % cây tái sinh theo cấp chất lượng;

n là số cây tái sinh theo cấp chất lượng;

N là tổng số cây tái sinh điều tra trong OTC.

- Phân bố số cây tái sinh theo chiều cao: Chiều cao cây tái sinh được chia thành 03 cấp: Cấp I (< 50 cm), Cấp II (50 - 100 cm), Cấp III (> 100 cm).

- Tỷ lệ cây tái sinh có triển vọng (là cây có chiều cao trên 100 cm) được tính theo công thức:

$$X\% = \frac{n}{N} \times 100 \quad (5)$$

Trong đó: n là số cây tái sinh có triển vọng;

N là tổng số cây tái sinh điều tra.

Số liệu điều tra được tính toán xử lý theo phương pháp phân tích thống kê trong lâm nghiệp, bằng việc sử dụng các phần mềm Excel và SPSS 13.0.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Hiện trạng phân bố và đặc điểm lâm học của cây Căm xe

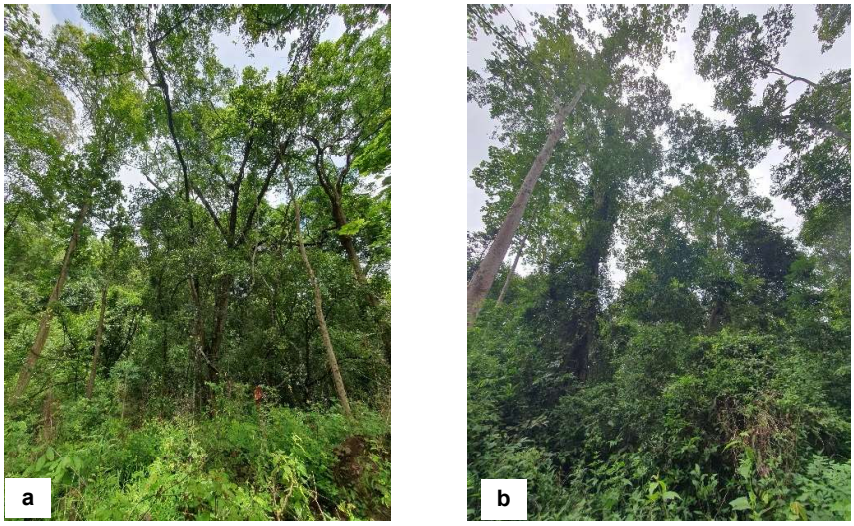
3.1.1. Hiện trạng phân bố cây Căm xe tại các tỉnh Ninh Thuận, Bình Thuận và Khánh Hòa

Kết quả khảo sát, thu thập thông tin tại các tỉnh Khánh Hòa, Ninh Thuận và Bình Thuận, nhóm nghiên cứu đã xác định được khu vực có loài Căm xe phân bố tại các lâm phần thuộc BQLRPH Bắc Khánh Hòa (tỉnh Khánh Hòa), BQLVQG Phước Bình (tỉnh Ninh Thuận) và BQLRPH La Ngà (tỉnh Bình Thuận). Kết quả điều tra thực địa theo tuyến, nhóm nghiên cứu đã thực hiện trên 09 tuyến với tổng độ dài các tuyến là 32,6 km và chiều rộng tuyến là 20 m mỗi bên. Kết quả điều tra được thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1. Chi tiết các tuyến điều tra Căm xe tại các tỉnh Ninh Thuận, Bình Thuận và Khánh Hòa

Địa điểm	Tuyến số	Tọa độ điểm đầu			Tọa độ điểm cuối			Chiều dài tuyến (km)	Các kiểu rừng điển hình trên tuyến
		X	Y	Độ cao (m)	X	Y	Độ cao (m)		
BQLVQG Phước Bình (Ninh Thuận)	01	N11°59'15.2"	E108°44'48.1"	308	N11°59'54.5"	E108°43'25.5"	347	3,1	Hỗn giao gỗ và tre nứa
	02	N11°59'38.5"	E108°44'31.5"	377	N12°01'19.6"	E108°45'29.1"	456	3,5	Hỗn giao gỗ và tre nứa
	03	N11°59'12.7"	E108°45'02.7"	315	N12°00'01.5"	E108°46'01.6"	387	3,8	Hỗn giao gỗ và tre nứa
BQLRPH La Ngà (Bình Thuận)	01	N11°12'42.6”	E107°45'08.6”	256	N11°13'57.9”	E107°45'08.6”	293	4,6	Bán thường xanh
	02	N11°14'15.7”	E107°46'58.9”	305	N11°15'42.6”	E107°46'05.0”	483	3,4	Hỗn giao gỗ và tre nứa
	03	N11°15'30.3”	E107°45'47.4”	628	N11°14'13.5”	E107°44'16.5”	466	4,5	Hỗn giao gỗ và tre nứa
BQLRPH Bắc Khánh Hòa (Khánh Hòa)	01	N12°31'58,0"	E108°55'58,6"	89	N12°32'02,9"	E108°56'43,3"	76	3,0	Bán thường xanh
	02	N12°32'17,9"	E108°56'45,0"	68	N12°32'05,3"	E108°55'57,1"	79	3,2	Bán thường xanh
	03	N12°32'13,4"	E108°56'20,4"	78	N12°32'01,6"	E108°56'05,7"	93	3,5	Bán thường xanh

Kết quả điều tra cho thấy, Căm xe phân bố ở tất cả các tuyến, tập trung chủ yếu trong kiểu rừng hỗn giao gỗ và tre nứa và ở độ cao từ 68 - 628 m so với mực nước biển. Tại 3 địa điểm điều tra, BQLRPH Bắc Khánh Hòa có số lượng cây Căm xe mọc tập trung trên tuyến nhiều nhất.



Hình 1. Các kiểu rừng nơi có cây Căm xe phân bố:
a: Kiểu rừng bán thường xanh; b: Kiểu rừng hỗn giao gỗ và tre nứa

3.1.2. Đặc điểm lâm học của cây Căm xe

3.1.2.1. Cấu trúc mật độ và một số chỉ tiêu sinh trưởng

Mật độ tầng cây cao và một số chỉ tiêu sinh trưởng của lâm phần cây Căm xe tại các tỉnh Ninh Thuận, Bình Thuận và Khánh Hòa được thể hiện qua bảng 2.

Bảng 2. Mật độ và các chỉ tiêu sinh trưởng của lâm phần và cây Căm xe ở các tỉnh Ninh Thuận, Bình Thuận và Khánh Hòa

Địa điểm	Ô tiêu chuẩn (OTC)		N (cây/OTC)	$D_{1,3}$ (cm)	H_{vn} (m)	Trữ lượng (m^3)	Chất lượng (%)		
							Tốt	TB	Xấu
BQLVQG Phước Bình	NT.01	Căm xe	8	22,1	18,5	3,0	62,5	37,5	0,0
		Lâm phần	48	30,1	19,9	40,1	54,2	43,8	2,0
	NT.02	Căm xe	5	22,4	18,2	2,1	80,0	20,0	0,0
		Lâm phần	52	20,5	17,9	16,6	71,1	23,1	5,8
BQLRPH La Ngà	BT.01	Căm xe	5	36,4	19,8	5,9	60,0	40,0	0,0
		Lâm phần	49	29,4	17,7	39,4	69,4	24,5	6,1
	BT.02	Căm xe	11	30,1	21,1	11,4	72,7	18,2	9,1
		Lâm phần	54	30,1	20,3	51,1	66,7	27,8	5,5
BQLRPH Bắc Khánh Hòa	KH.01	Căm xe	9	32,6	18,9	7,6	55,6	44,4	0,0
		Lâm phần	43	20,8	14,4	15,5	46,5	41,9	11,6
	KH.02	Căm xe	6	20,8	17,8	2,1	83,3	16,7	0,0
		Lâm phần	36	23,5	17,9	15,8	66,7	27,8	5,6

+ Đối với tầng cây cao của lâm phần: Mật độ tầng cây cao của lâm phần rừng tự nhiên nơi có loài Căm xe phân bố biến động khá lớn trong cùng một địa điểm và giữa các địa điểm điều tra. Tại BQLVQG Phước Bình và BQLRPH La Ngà là 2 điểm có mật độ cây tương đồng với mật độ cây dao động từ 48 cây/OTC đến 54 cây/OTC (đạt trung bình 50 cây/OTC), còn tại

BQLRPH Bắc Khánh Hòa có mật độ tầng cây cao của lâm phần thấp nhất từ 36 - 43 cây/OTC (trung bình 40 cây/OTC).

Tuy nhiên, trữ lượng lâm phần lại có sự khác biệt rõ rệt giữa các tỉnh. Tại là BQLRPH Bắc Khánh Hòa, trữ lượng lâm phần chưa cao, dao động từ 15,5 - 15,8 m^3/OTC và giá trị trung bình là 15,7 m^3/OTC. Còn tại BQLVQG Phước Bình và BQLRPH La Ngà, cây trong lâm phần có trữ lượng khá lớn và biến động giữa các lâm phần. Tại BQLVQG Phước Bình, trữ lượng lâm phần lớn nhất là 40,1 m^3/OTC và thấp nhất là 16,6 m^3/OTC, còn tại BQLRPH La Ngà là 51,1 m^3/OTC.

+ Đối với cây Căm xe: Mật độ phân bố cây Căm xe có sự biến động giữa các địa điểm và lâm phần điều tra, dao động từ 5 - 11 cây/OTC. Tại BQLRPH La Ngà, mật độ phân bố cây Căm xe trong OTC BT.02 đạt cao nhất, 11 cây/OTC. Còn tại BQLVQG Phước Bình và BQLRPH Bắc Khánh Hòa, mật độ cây Căm xe tại các lâm phần dao động từ 5 - 9 cây/OTC. Mặc dù mật độ các cây Căm xe trong các lâm phần tương đối cao nhưng các chỉ tiêu sinh trưởng về đường kính và chiều cao, trung bình của các quần thể Căm xe tại ở các địa điểm điều tra đều biến động so với các chỉ tiêu trung bình của lâm phần.

Tại BQLVQG Phước Bình, đường kính cây Căm xe dao động từ 22,1 cm tại OTC NT.01 (lâm phần đạt 30,1 cm) - 22,4 cm tại OTC NT.02 (lâm phần đạt 20,5 cm). Chiều cao trung bình của cây Căm xe cao nhất tại OTC NT.01 (18,5 m) và thấp nhất tại OTC NT.02 (18,2 m). Tuy nhiên, trữ lượng gỗ của Căm xe tại NT.02 là thấp nhất với 2,1 m^3/OTC còn tại NT.01 là cao nhất với 3,0 m^3/OTC. Số lượng cây Căm xe có chất lượng tốt cao trên cả 2 lâm phần, đạt cao nhất là 80,0% tại OTC NT.02 trên tổng số cá thể Căm xe trưởng thành được đo đếm trong lâm phần.

Tại BQLRPH La Ngà, chỉ tiêu sinh trưởng về đường kính và chiều cao trung bình của các quần thể Căm xe vượt hơn so với các chỉ tiêu trung bình của lâm phần tại một số tiêu chí, nhưng có một số tiêu chí của lâm phần đã vượt hơn so với loài Căm xe. Trữ lượng gỗ của Căm xe tại OTC BT.02 là cao nhất với 11,4 m^3/OTC, còn tại OTC BT.01 là thấp nhất với 9,0 m^3/OTC. Chất lượng cây Căm xe tại đây rất cao trên cả 2 lâm phần, với cây có chất lượng tốt nhất đạt 72,7% tại OTC BT.02.

Tại BQLRPH Bắc Khánh Hòa, các quần thể Căm xe tại đây có sự thay đổi ở cả 2 OTC về đường kính và chiều cao so với lâm phần, đường kính cây Căm xe dao động từ 20,8 cm tại OTC KH.02 (lâm phần đạt 23,5 cm) đến 32,6 cm tại OTC KH.01 (lâm phần đạt 20,8 cm), còn chiều cao trung bình của Căm xe cao nhất tại OTC KH.01 (18,9 m) và thấp nhất tại OTC KH.02 (17,8 m). Cây Căm xe tại BQLRPH Bắc Khánh Hòa có trữ lượng cao tại OTC KH.01 (trữ lượng đạt 7,6 m^3/OTC). Chất lượng cây Căm xe tại đây lại cao trên cả 2 lâm phần, với cây có chất lượng tốt nhất đạt 83,3% tại OTC KH.02.

3.1.2.2. Cấu trúc tổ thành tầng cây cao

Tại BQLVQG Phước Bình, số lượng thành phần loài tham gia vào tầng cây cao rất đa dạng, dao động từ 20 - 25 loài trên một OTC. Ngoài ra, thành phần loài tham gia vào công thức tổ thành của từng OTC là tương đối lớn, từ 6 - 8 loài trên một công thức. Qua đó thấy được khu vực phân bố của Căm xe có sự đa dạng số lượng loài tham gia tầng tán và công thức tổ thành. Thành phần loài chủ yếu tham gia vào tầng tán bao gồm các loài như: Bằng lăng ổi (*Lagerstroemia calyculata* Kurz), Dầu trà beng (*Dipterocarpus obtusifolius* Teysm. ex Miq.), Bình linh nghệ (*Vitex ajugaeflora* Dop), Dẻ phan rang (*Lithocarpus polystachyus* (Wall. ex A. DC.) Rehd.), Vừng (*Careya sphaerica* Roxb.), Trám ba cạnh (*Canarium bengalense* Roxb.), Quao vàng (*Stereospermum cylindricum* Pierre ex Dop), Nhọc lá dài (*Polyalthia jucunda* Finet & Gagnep.), Thần linh lá nhỏ (*Kibatalia laurifolia* (Ridl.) Woods.), Gõ đỏ (Afzelia xylocarpa (Kurz) Craib),...

Tại BQLRPH La Ngà: Số lượng thành phần loài tham gia vào tầng cây cao dao động từ 14 - 21 loài trên một OTC. Thành phần loài tham gia vào công thức tổ thành của từng OTC là tương đối lớn, 6 loài trên một công thức. Qua đó, cho thấy được khu vực phân bố của Căm xe tại BQLRPH La Ngà có sự đa dạng số lượng loài tham gia tầng tán và công thức tổ thành. Thành phần loài chủ yếu tham gia vào tầng tán bao gồm các loài như Căm xe, Bằng lăng hoa to (*Lagerstroemia macrocarpa* Wall.), Chò nhai (*Anogeissus acuminata* (Roxb. ex DC.) Guillaum. et Perr.), Dầu song nàng (*Dipterocarpus dyeri* Pierre in Laness.), Lát khét (*Toona sureni* (Bl.) Moore), Gõ đỏ, Trâm tía (*Syzygium zeylanicum* (L.) DC.), Quao núi (*Stereospermum neuranthum* Kurz), Cóc rừng (*Spondias pinnata* (L.f.) Kurz), Bình linh đá (*Vitex pierreana* Dop),...

Tại BQLRPH Bắc Khánh Hòa, số lượng thành phần loài tham gia vào tầng cây cao rất đa dạng dao động từ 17 - 20 loài trên một OTC. Ngoài ra, thành phần loài tham gia vào công thức tổ thành của từng OTC là tương đối lớn, từ 5 - 7 loài trên một công thức. Qua đó thấy được khu vực phân bố của Căm xe tại BQLRPH Bắc Khánh Hòa có sự đa dạng số lượng loài tham gia tầng tán và công thức tổ thành. Thành phần loài chủ yếu tham gia vào tầng tán bao gồm các loài như Căm xe, Bằng lăng ổi, Thừng mực lông (Wrightia pubescens R. Br.), Giáng hương quả to (Pterocarpus macrocarpus Kurz), Ngọc nữ treo (*Clerodendrum wallichii* Merr.), Thành ngạnh (*Cratoxylum maingayi* Dyer), Lim xẹt (*Peltophorum pterocarpum* (DC.) Backer ex K. Heyne), Cuống vàng (*Gonocaryum lobbianum* (Miers) Kurz), Lôi (*Rhodoleia championii* Hook. f.),... đang tham gia vào tầng tán trong các ô được đo đếm. (bảng 3).

Bảng 3. Tổ thành tầng cây cao trong các lâm phần có Căm xe phân bố

Địa điểm	OTC	Số loài trong OTC	Số loài công thức tổ thành	Tổ thành tầng cây cao	IVI% của Căm xe
BQLVQG Phước Bình	NT.01	25	6	*16,7 Căm xe* + 8,3 Bằng lăng ổi + 8,3 Dầu trà beng + 6,3 Bình linh nghệ + 6,3 Dẻ phan rang + 6,3 Vừng + 47,9 Loài khác	16,7
	NT.02	20	8	15,4 Trám ba cạnh + 9,6 Quao vàng + *9,6 Căm xe* + 7,7 Bằng lăng ổi + 7,7 Thần linh lá nhỏ + 7,7 Nhọc lá dài + 5,8 Dẻ phan rang + 5,8 Vừng + 30,8 Loài khác	9,6
BQLRPH La Ngà	BT.01	21	6	12,2 Chò nhai + 10,2 Dầu song nàng + *10,2 Căm xe* + 8,2 Lát khét + 8,2 Gõ đỏ + 8,2 Trâm tía + 42,9 Loài khác	10,2
	BT.02	14	6	24,1 Bằng lăng hoa to + *20,4 Căm xe* + 9,3 Bình linh đá + 9,3 Quao núi + 7,4 Dầu song nàng + 5,6 Cóc rừng + 24,1 Loài khác	20,4
BQLRPH Bắc Khánh Hòa	KH.01	20	5	*20,9 Căm xe* + 18,6 Bằng lăng ổi + 11,6 Thừng mực lông + 7,0 Giáng hương quả to + 7,0 Ngọc nữ treo + 34,9 Loài khác	20,9
	KH.02	17	7	*16,7 Căm xe* + 13,9 Thành ngạnh + 11,1 Ngọc nữ treo + 11,1 Lim xẹt + 8,3 Cuống vàng + 5,6 Bằng lăng ổi + 5,6 Lôi + 27,8 Loài khác	16,7

Kết quả tổng hợp cho thấy, ở BQLVQG Phước Bình, hệ số tổ thành (IVI%) của Căm xe giao động từ 9,6 - 16,7%, ở BQLRPH La Ngà chỉ số IVI% là 10,2 - 20,4%, còn ở BQLRPH Bắc Khánh Hòa hệ số tổ thành (IVI%) của Căm xe dao động từ là 16,7 - 20,9%, qua đó Căm xe trong các ô tiêu chuẩn điều tra đều tham gia vào nhóm loài ưu thế sinh thái. Theo Daniel Marmilod (1982), trong rừng nhiệt đới, loài cây có trị số IVI% > 5% là loài ưu thế của lâm phần. Theo Thái Văn Trừng (1978), tỷ lệ chung của nhóm dưới 10 loài chiếm trên 40% được coi là nhóm loài ưu thế. Dựa vào hai quan điểm trên thì 6 công thức tổ thành tầng cây cao hiện tại đều đáp ứng đủ yêu cầu là nhóm loài ưu thế và cây Căm xe đáp ứng đủ về tiêu chí loài ưu thế.

Hầu hết cây Căm xe tại các khu vực nghiên cứu đều có sinh trưởng và phát triển tốt. Tuy nhiên, do quá trình khai thác cạn kiệt, một phần do điều kiện thổ nhưỡng và khí hậu khắc nghiệt của kiểu rừng bán thường xanh và hỗn giao gỗ và tre nứa dẫn đến những cây trưởng thành có kích thước lớn đang ngày càng ít đi, vì vậy cần có chương trình bảo tồn loài cây quý hiếm này.

Hình 2. Hoạt động điều tra tầng cây cao tại:
a. BQLRPH Bắc Khánh Hòa; b. BQLRPH La Ngà

3.2. Đặc điểm tầng cây kế cận của lâm phần có cây Căm xe phân bố

Trong các lâm phần rừng, tầng cây kế cận đóng vai trò quan trọng cho khả năng phục hồi của tầng cây gỗ tham gia vào tán rừng. Đặc biệt với cây Căm xe là một loài cây sinh trưởng nhanh ở trong điều kiện tự nhiên, việc nghiên cứu tầng cây kế cận giúp đánh giá được khả năng tham gia vào tán rừng và sinh trưởng ở cấp chiều cao và đường kính sau tầng cây gỗ.

Bảng 4. Chỉ tiêu sinh trưởng và tổ thành tầng cây kế cận các lâm phần cây Căm xe phân bố

Địa điểm	OTC		Mật độ (cây/OTC)	$D_{1,3}$ (cm)	H_{vn} (m)	Số loài	Tổ thành cây kế cận	Chất lượng (%)		
								Tốt	TB	Xấu
BQLVQG Phước Bình	NT.01	Căm xe	6	3,9	4,5	10	20,7 Bình linh nghệ + *20,7 Căm xe* + 12,8 Sổ bà + 10,3 Cóc rừng + 34,5 Loài khác	100,0	0,0	0,0
		Lâm phần	29	3,3	3,7			65,5	24,1	10,4
	NT.02	Căm xe	4	3,4	4,1	11	15,6 Quao vàng + 15,6 Re trắng nhớt + 15,6 Thần linh lá nhỏ + *12,5 Căm xe* + 9,4 Trám ba cạnh + 31,2 Loài khác	100,0	0,0	0,0
		Lâm phần	32	3,1	3,8			68,7	21,9	9,4
BQLRPH La Ngà	BT.01	Căm xe	3	3,2	3,9	12	16,7 Trâm tía + 13,3 Dầu song nàng + 13,3 Bằng lăng hoa to + 10,0 Cuống vàng + *10,0 Căm xe* + 10,0 Lát khét + 26,7 Loài khác	100,0	0,0	0,0
		Lâm phần	30	3,1	3,7			70,0	20,0	10,0
	BT.02	Căm xe	3	3,0	3,8	10	16,7 Bằng lăng hoa to + 16,7 Dầu song nàng + 13,9 Bình linh đá + 13,9 Quao núi + *11,1 Căm xe* + 27,8 Loài khác	33,3	66,7	0,0
		Lâm phần	36	3,0	3,7			72,2	19,4	8,4
BQLRPH Bắc Khánh Hòa	KH.01	Căm xe	8	3,2	3,4	9	*26,7 Căm xe* + 16,7 Bằng lăng ổi + 16,7 Thừng mực lông + 10,0 Chòi mòi + 10,0 Giáng hương quả to + 20,0 Loài khác	87,5	12,5	0,0
		Lâm phần	30	3,3	3,6			63,3	26,7	10,0
	KH.02	Căm xe	6	3,4	3,6	8	19,3 Thành ngạnh + *19,3 Căm xe* + 19,3 Lim xẹt + 12,9 Bưởi bung + 12,9 Cò ke + 16,2 Loài khác	100,0	0,0	0,0
		Lâm phần	31	3,2	3,6			70,1	19,3	9,6

- Đặc điểm về chỉ tiêu sinh trưởng:

+ Đối với lâm phần: Qua bảng 4 cho thấy, mật độ tầng cây kế cận của lâm phần rừng tự nhiên nơi có loài Căm xe phân bố khá cao trong các OTC. BQLRPH La Ngà có mật độ cây tương đối cao, dao động từ 30 - 36 cây/OTC (đạt trung bình 33 cây/OTC). Tiếp đến là BQLVQG Phước Bình và BQLRPH Bắc Khánh Hòa, mật độ lâm phần dao động từ 29 - 32 cây/OTC (trung bình 30 cây/OTC).

Tuy nhiên, về các chỉ tiêu sinh trưởng như đường kính và chiều cao của các lâm phần lại có sự tương đồng ở tầng cây kế cận tại các địa điểm điều tra. Chỉ tiêu chiều cao của lâm phần dao động từ 3,6 - 3,8 cm và trung bình là 3,7 cm, còn về chỉ tiêu đường kính thay đổi từ 3,0 - 3,3 m và trung bình là 3,2 m. Về chất lượng tầng cây kế cận trong lâm phần: Các cây thuộc tầng cây kế cận đều có chất lượng tốt chiếm đa số (dao động từ 63,3% tại OTC KH.01 đến 72,3% tại ô BT.02); chất lượng trung bình, tỷ lệ cây kế cận đạt từ 19,3% tại OTC KH.02 đến 26,7% tại OTC KH.01; và chất lượng xấu biến động từ 8,4% (BT.02) đến 10,4% (NT.01).

+ Đối với cây Căm xe: Mật độ cây kế cận của cây Căm xe tại các tỉnh có sự thay đổi lớn. Tại BQLRPH Bắc Khánh Hòa có số lượng cây Căm xe ở tầng kế cận là lớn dao động từ 6 cây/OTC đến 8 cây/OTC, còn tại BQLVQG Phước Bình và BQLRPH La Ngà số cây Căm xe ở tầng kế cận chỉ dao động từ 3 cây/OTC (ở 2 OTC BT.01 và BT.02) đến 6 cây/OTC (OTC NT.01).

Về sự sinh trưởng của cây Căm xe ở tầng cây kế cận đã có sự biến động giữa chỉ tiêu về đường kính và chỉ tiêu về chiều cao của các tỉnh. Chỉ tiêu về đường kính dao động lớn từ 3,0 cm (BT.02) đến 3,9 cm và trung bình đạt 3,5 cm, chỉ tiêu về chiều cao thay đổi từ 3,4 - 4,5 m và trung bình đạt 3,9 m. Về chất lượng tầng cây kế cận trong lâm phần: Các cây thuộc

tầng cây kế cận đều có chất lượng tốt dao động từ 33,3% (tại OTC BT.02) đến 100,0% (tại OTC NT.01, NT.02, BT.01, KH.02); với chất lượng trung bình có tỷ lệ cây kế cận đạt từ 0,0% tại OTC NT.01, BT.01, KH.02 đến 66,7% tại OTC BT.02; cây có là chất lượng xấu là 0,0% (NT.01, NT.02, BT.01, KH.01, KH.02).

- Đặc điểm về cấu trúc tầng cây kế cận

Tại BQLVQG Phước Bình, số lượng thành phần loài tham gia vào tầng cây kế cận khá đa dạng dao động từ 10 - 11 loài trên một OTC. Ngoài ra, thành phần loài tham gia vào công thức tổ thành của từng OTC từ 4 - 5 loài. Thành phần loài chủ yếu tham gia bao gồm các loài như: Căm xe, Bình linh nghệ, Trám ba cạnh, Quao vàng, Thần linh lá nhỏ, Re trắng nhớt, Cóc rừng, Sổ bà,...

Tại BQLRPH La Ngà, số lượng thành phần loài tham gia vào tầng cây kế cận dao động từ 10 - 12 loài trên một OTC, thành phần loài tham gia vào công thức tổ thành của từng OTC từ 5 - 6 loài. Thành phần loài chủ yếu tham gia bao gồm các loài như Căm xe, Bằng lăng hoa to, Dầu song nàng, Lát khét, Trâm tía, Quao núi, Cuống vàng, Bình linh đá,...

Tại BQLRPH Bắc Khánh Hòa, số lượng thành phần loài tham gia vào tầng cây kế cận ít đa dạng nhất trong 3 tỉnh được điều tra, dao động từ 8 - 9 loài trên một OTC. Tuy nhiên, thành phần loài tham gia vào công thức tổ thành của từng OTC là tương đối lớn, 6 loài trên một công thức. Qua đó cho thấy được khu vực phân bố của Căm xe tại BQLRPH Bắc Khánh Hòa có sự đa dạng số lượng loài tham gia công thức tổ thành. Thành phần loài chủ yếu tham gia bao gồm các loài như Căm xe, Bằng lăng ổi, Thừng mực lông, Chòi mòi, Giáng hương quả to, Thành ngạnh, Lim xẹt, Bưởi bung, Cò ke,....

3.3. Đặc điểm tái sinh

Nghiên cứu đặc điểm tái sinh sẽ cho thấy rõ hiện trạng phát triển của rừng, cũng như tiềm năng phát triển trong tương lai. Các đặc điểm tái sinh rừng là cơ sở khoa học để xác định kỹ thuật lâm sinh phù hợp nhằm điều chỉnh quá trình tái sinh rừng theo hướng bền vững về bảo tồn, môi trường và đa dạng sinh học.

- Cấu trúc, mật độ, tổ thành tầng cây tái sinh

Tổ thành tầng cây tái sinh có ý nghĩa sinh vật học sâu sắc, là chỉ tiêu quan trọng đánh giá tính ổn định, bền vững và đa dạng của cây rừng; mối quan hệ giữa các loài với nhau và giữa chúng với môi trường xung quanh. Bảng 5 cho thấy, mật độ cây tái sinh tại các lâm phần có Căm xe phân bố không đồng đều ở cả 3 điểm điều tra, dao động từ 4 - 9 cây/OTC; trong đó cây tái sinh Căm xe nhiều nhất là OTC NT.01 tại BQLVQG Phước Bình. Mật độ cây tái sinh của lâm phần lớn nhất là OTC BT.02 tại BQLRPH La Ngà với 47 cây/OTC, còn nhỏ nhất là OTC KH.01 ở BQLRPH Bắc Khánh Hòa với 26 cây/OTC.

Thành phần các loài tái sinh ở BQLVQG Phước Bình khá phong phú, các lâm phần đều có từ 12 - 13 loài được xác định là có cây tái sinh. Tổ thành cây tái sinh chủ yếu là những cây ưu thế như Căm xe, Trám ba cạnh, Bình linh nghệ, Cóc rừng, Dẻ phan rang, Giáng hương quả to, Dầu trà beng, Nhọc lá dài... Tại BQLRPH La Ngà, cây tái sinh ở đây có số loài trong các ô là tương đồng với 12 loài được xác định. Tổ thành cây tái sinh chủ yếu là những cây ưu thế như Bằng lăng hoa to, Căm xe, Trâm tía, Gõ đỏ, Chiêu liêu lông, Chò nhai, Bình linh đá, Quao núi, Bằng lăng hoa to, Dầu song nàng,... Còn tại BQLRPH Bắc Khánh Hòa, số loài trong các lâm phần là ít nhất, có từ 10 - 11 loài được xác định là có cây tái sinh. Tổ thành cây tái sinh chủ yếu là những cây ưu thế như Căm xe, Trám ba cạnh, Bình linh nghệ, Cóc rừng, Dẻ phan rang, Giáng hương quả to, Dầu trà beng, Nhọc lá dài...

Bảng 5. Mật độ, số loài và công thức tổ thành tầng cây tái sinh trong các trạng thái rừng có Căm xe phân bố

Địa điểm	OTC		Mật độ (cây/OTC)	Số loài	Tổ thành cây tái sinh
BQLVQG Phước Bình	NT.01	Căm xe	9	12	*21,9 Căm xe* + 14,6 Trám ba cạnh + 14,6 Bình linh nghệ + 7,3 Cóc rừng + 7,3 Dẻ phan rang + 7,3 Giáng hương quả to + 26,8 Loài khác
		Lâm phần	41		
	NT.02	Căm xe	4	13	14,2 Dầu trà beng + 11,4 Giáng hương quả to + 11,4 Nhọc lá dài + 11,4 Trám ba cạnh + *11,4 Căm xe* + 40,0 Loài khác
		Lâm phần	35		
BQLRPH La Ngà	BT.01	Căm xe	6	12	15,9 Bằng lăng hoa to + *13,6 Căm xe* + 13,6 Trâm tía + 13,6 Gõ đỏ + 9,1 Chiêu liêu lông + 9,1 Chò nhai + 25,0 Loài khác
		Lâm phần	44		
	BT.02	Căm xe	5	12	15,9 Bình linh đá + 11,3 Trâm tía + 11,3 Quao núi + 11,3 Bằng lăng hoa to + *11,3 Căm xe* + 11,3 Dầu song nàng + 27,3 Loài khác
		Lâm phần	47		
BQLRPH Bắc Khánh Hòa	KH.01	Căm xe	5	11	*19,2 Căm xe* + 15,4 Bằng lăng ổi + 15,4 Thừng mực lông + 11,5 Cò ke + 11,5 Giáng hương quả to + 26,9 Loài khác
		Lâm phần	26		
	KH.02	Căm xe	4	10	21,4 Cuống vàng + 14,2 Bưởi bung + *14,2 Căm xe* + 10,7 Lôi + 10,7 Ngọc nữ treo + 10,7 Trám nâu + 17,9 Loài khác
		Lâm phần	28		

Tại các địa điểm nghiên cứu, cây Căm xe đã thể hiện sự khác biệt trong mối quan hệ với các loài xung quanh được minh chứng bằng số lượng cây con tái sinh. Phân tích số liệu từ bảng 5 cho thấy, sự tương hỗ lớn nhất đối với cây Căm xe là tại BQLVQG Phước Bình, cây Căm xe trưởng thành ở đây có mật độ lớn, cây con tái sinh nhiều với mật độ từ 4 - 9 cây/OTC được phân phối ở các cấp chiều cao khác nhau. Trong mối quan hệ ấy, các loài tương hỗ chủ yếu với cây Căm xe là cây Giáng hương quả to (thuộc họ Đậu), Trám ba cạnh (thuộc họ Trám), Bình linh nghệ (thuộc họ Cỏ roi ngựa), Dầu trà beng (thuộc họ Dầu). Còn tại BQLRPH La Ngà và BQLRPH Bắc Khánh Hòa, do cây Căm xe phân bố ở khu vực điều kiện khắc nghiệt hoặc có sự cạnh tranh lớn nên cây con tái sinh ít hơn nhiều so với Ninh Thuận, các cây tương hỗ đều là các cây có cây phân bố ở núi cao như Bằng lăng ổi, Bằng lăng hoa to (thuộc họ Săng lẻ), Quao núi (thuộc họ Núc nác), Trâm tía (thuộc họ Sim), ngoài ra còn có các loài như Cuống vàng, Thừng mực lông.

Trong các ô tái sinh, cây Căm xe phân bố tại 3 địa điểm có số lượng cây Căm xe tái sinh thay đổi lớn. Tại BQLVQG Phước Bình, khả năng tái sinh của Căm xe tương đối cao (4 - 9 cây/OTC) và Căm xe tham gia cả tổ thành tầng cây cao và lớp cây tái sinh; kết quả một phần có thể là do điều kiện thích hợp và cây Căm xe phân bố ở kiểu rừng bán thường xanh. Tại BQLRPH La Ngà và BQLRPH Bắc Khánh Hòa đều ghi nhận tái sinh của loài Căm xe, nhưng do sự cạnh tranh của các loài khác trong khu vực sống nên dẫn đến khả năng tái sinh rất khó khăn, cây Căm xe tái sinh với số lượng thấp nhất (4 - 6 cây/OTC) và tham gia vào công thức tổ thành tại cả 2 lâm phần. Điều này cho thấy mặc dù cây Căm xe là loài cây sinh trưởng và phát triển nhanh, nhưng do khả năng thích ứng với các điều kiện tự nhiên tại từng địa điểm nên số lượng cây Căm xe tại lớp cây tái sinh có sự thay đổi khác nhau và cũng đang phát triển, đảm bảo khả năng tăng số lượng cá thể tại khu vực phân bố.

- Phân cấp cây tái sinh theo cấp chiều cao, chất lượng cây tái sinh và tỷ lệ cây tái sinh có triển vọng của lâm phần

Năng lực tái sinh của các trạng thái rừng có Căm xe phân bố được đánh giá theo các chỉ tiêu về phân cấp chiều cao, chất lượng và nguồn gốc tái sinh. Năng lực tái sinh phản ánh mức độ thuận lợi của điều kiện hoàn cảnh đối với quá trình phát tán, nảy mầm hạt giống và quá trình sinh tưởng của cây mẹ, cây con. Phân cấp cây tái sinh theo chiều cao, chất lượng và nguồn gốc được tổng hợp ở bảng 6.

Bảng 6. Phân cấp cây tái sinh của lâm phần

Địa điểm	OTC		Chiều cao (%)			Nguồn gốc (%)		Chất lượng (%)		
			< 50 cm	50 - 100 cm	> 100 m	Hạt	Chồi	Tốt	TB	Xấu
BQLVQG Phước Bình	NT.01	Căm xe	44,4	11,2	44,4	77,8	22,2	77,8	22,2	0,0
		Lâm phần	29,3	41,4	29,3	80,5	19,5	83,7	21,6	2,7
	NT.02	Căm xe	50,0	50,0	0,0	75,0	25,0	75,0	00,0	25,0
		Lâm phần	40,0	34,3	25,7	74,3	25,7	68,6	25,7	5,7
BQLRPH La Ngà	BT.01	Căm xe	33,3	0,0	66,7	83,3	16,7	83,3	16,7	0,0
		Lâm phần	45,5	27,2	27,3	72,7	27,3	68,2	25,0	6,8
	BT.02	Căm xe	60,0	40,0	0,0	60,0	40,0	60,0	20,0	20,0
		Lâm phần	31,9	36,2	31,9	76,6	23,4	70,2	21,3	8,5
BQLRPH Bắc Khánh Hòa	KH.01	Căm xe	40,0	0,0	60,00	80,0	20,0	80,0	0,0	20,0
		Lâm phần	46,2	26,9	26,9	73,1	26,9	73,1	19,2	7,7
	KH.02	Căm xe	50,0	25,0	25,0	75,0	25,0	75,0	0,0	25,0
		Lâm phần	39,3	35,7	25,0	67,9	32,1	67,8	17,9	14,3

+ Kết quả tổng hợp tại bảng 6 cho thấy, tại BQLVQG Phước Bình, cây tái sinh của lâm phần ở cấp chiều cao nhỏ hơn 50 cm đạt tỷ lệ cao nhất là 40,0% tại OTC NT.02, tỷ lệ cây tái sinh cao nhất ở chiều cao từ 50 - 100 cm đạt 41,4% tại OTC NT.01, tiếp đến tỷ lệ cây tái sinh ở chiều cao lớn hơn 100 cm đạt tỷ lệ cao nhất là 29,3% tại OTC NT.01. Hầu hết các cây tái sinh tại BQLVQG Phước Bình đều có nguồn gốc từ hạt, tỷ lệ cao nhất đạt 80,5%, cây tái sinh có phẩm chất tốt là đa số, tỷ lệ cao nhất tại NT.01 với 78,1%; tỷ lệ cây có phẩm chất xấu chiếm tỷ lệ rất thấp từ 2,7% đến 5,7%. Tại BQLRPH La Ngà, cây tái sinh của lâm phần ở cấp chiều cao nhỏ hơn 50 cm đạt tỷ lệ cao nhất là 45,5% tại OTC BT.01, tỷ lệ cây tái sinh cao nhất ở chiều cao từ 50 - 100 cm đạt 36,2% tại OTC BT.02, tiếp đến tỷ lệ cây tái sinh ở chiều cao lớn hơn 100 cm đạt tỷ lệ cao nhất là 31,9% tại OTC BT.02. Hầu hết các cây tái sinh tại BQLRPH La Ngà đều có nguồn gốc từ hạt, tỷ lệ cao nhất đạt 76,6%, cây tái sinh có phẩm chất tốt là đa số, tỷ lệ cao nhất tại BT.02 với 70,2%. Ở BQLRPH Bắc Khánh Hòa, cây tái sinh của lâm phần ở cấp chiều cao nhỏ hơn 50 cm đạt tỷ lệ cao nhất là 46,2% tại OTC KH.01, tỷ lệ cây tái sinh cao nhất ở chiều cao từ 50 - 100 cm đạt 35,7% tại OTC KH.02, tiếp đến tỷ lệ cây tái sinh ở chiều cao lớn hơn 100 cm đạt tỷ lệ cao nhất là 26,9% tại OTC KH.01. Hầu hết các cây tái sinh tại BQLRPH Bắc Khánh Hòa đều có nguồn gốc từ hạt, tỷ lệ cao nhất đạt 73,1%, cây tái sinh có phẩm chất tốt là đa số, tỷ lệ cao nhất tại KH.01 với 73,1%; tỷ lệ cây có phẩm chất xấu chiếm tỷ lệ rất thấp là 7,7%.

+ Chất lượng cây tái sinh và tỷ lệ cây tái sinh có triển vọng của cây Căm xe: Cây Căm xe đều có

cây con tái sinh ở tất cả các OTC, tuy nhiên sự khác nhau về các chỉ số được thể hiện như sau: 2 OTC tại BQLVQG Phước Bình, cây Căm xe đều tái sinh ở các ô điều tra, cây tái sinh có nguồn gốc từ hạt là chiếm chủ yếu (77,8% tại OTC NT.01), chất lượng cây tái sinh tốt đạt 77,8% tại OTC NT.01 và chiều cao chủ yếu là ở cấp chiều cao dưới 50 cm với 50% ở OTC NT.02. Cây Căm xe tái sinh chủ yếu bằng hạt thì đem lại khả năng phát triển tốt cho nhóm cây gỗ lớn với bộ rễ cắm sâu vào lòng đất giúp cây chắc khỏe và cung cấp đủ dinh dưỡng.

Tại BQLRPH La Ngà, cây Căm xe tái sinh đều xuất hiện ở các ô điều tra và chủ yếu tái sinh từ hạt. Cây Căm xe con tại BQLRPH La Ngà chủ yếu có nguồn gốc tái sinh từ hạt với 83,3% và chất lượng cây tái sinh tốt đạt 83,3% tại OTC BT.01, chiều cao cây Căm xe tái sinh có sự biến động giữa các ô điều tra với 60% ở cấp chiều cao dưới 50 cm (OTC BT.02) và 66,7% ở cấp chiều cao trên 100 cm với (OTC BT.01). Tại BQLRPH Bắc Khánh Hòa, cây Căm xe tái sinh với nguồn gốc từ hạt chiếm đa số, dao động từ 75 - 80%; chủ yếu ở cấp chiều cao dưới 50 cm với 39,3% ở OTC KH.02 và 60% ở chiều cao trên 100 cm (OTC KH.01), chất lượng cây tái sinh có phẩm chất tốt ở cả 2 OTC đạt 75 - 80%.

Từ kết quả điều tra cho thấy, cây Căm xe đã thích nghi được với điều kiện khí hậu và thổ nhưỡng của các khu vực điều tra dẫn đến cây con tái sinh ở các ô điều tra đều tái sinh hạt và đạt chất lượng tốt là chủ yếu. Đây là điều kiện cần thiết để có định hướng bảo tồn và phát triển cây Căm xe tại các tỉnh thuộc khu vực Nam Trung Bộ trong tương lai.

IV. KẾT LUẬN

Quá trình điều tra tại các tỉnh Khánh Hòa, Ninh Thuận, Bình Thuận đã ghi nhận Căm xe phân bố trong các kiểu rừng như rừng bán thường xanh, rừng hỗn giao gỗ và tre nứa, độ cao từ độ cao từ 68 - 628 m so với mực nước biển.

Tại BQLVQG Phước Bình và BQLRPH La Ngà có mật độ cây Căm xe là 48 cây/OTC đến 54 cây/OTC và BQLRPH Bắc Khánh Hòa từ 36 - 43 cây/OTC. Mật độ phân bố cây Căm xe trong các lâm phần nghiên cứu nhìn chung là cao và hầu hết các cây Căm xe đều tham gia vào các công thức tổ thành của từng OTC với hệ số tổ thành (IVI%) dao động từ 9,6 - 20,9%.

Mật độ tầng cây kế cận của lâm phần rừng tự nhiên nơi có loài Căm xe phân bố khá cao tại 2 tỉnh Ninh Thuận và Khánh Hòa từ 29 - 32 cây/OTC, đường kính của lâm phần từ 3,6 - 3,8 cm, chiều cao vút ngọn từ 3,0 - 3,3 m. Số lượng thành phần loài tham gia vào tầng cây kế cận khá đa dạng, dao động từ 10 - 11 loài trên một OTC, thành phần loài tham gia vào công thức tổ thành từ 4 - 5 loài trên một công thức.

Cây tái sinh có từ 10 - 13 loài ở các lâm phần. Cây tái sinh của Căm xe nhiều nhất là ở Ninh Thuận, dao động từ 4 - 9 cây/OTC và đều tham gia vào công thức tổ thành. Các cây tái sinh ở lâm phần và cây tái sinh của Căm xe chiếm đa số là cấp chiều cao nhỏ hơn 50 cm, cây tái sinh bằng hạt là chủ yếu nhưng khả năng tái sinh chồi từ cây mẹ là rất tốt và chủ yếu cây tái sinh có chất lượng tốt.

Lời cảm ơn: *Đề tài "Nghiên cứu khai thác và phát triển nguồn gen cây Căm xe (Xylia xylocarpa (Roxb.) Taub.) ở một số tỉnh vùng Nam Trung Bộ và Tây Nguyên", Mã số: NVQG - 2023/ĐT.06 là đề tài cấp Quốc gia, do Bộ Khoa học và Công nghệ quản lý, Viện Nghiên cứu Giống và Công nghệ sinh học Lâm nghiệp chủ trì thực hiện, thời gian thực hiện từ năm 2023 - 2025. Bài viết là sản phẩm của đề tài, trong quá trình thực hiện đề tài, các tác giả đã nhận được sự quan tâm, giúp đỡ và tạo điều kiện thuận lợi của Bộ Khoa học và Công nghệ; Viện Nghiên cứu Giống và Công nghệ sinh học Lâm nghiệp; Ban quản lý Vườn Quốc gia Phước Bình, Ban quản lý Rừng phòng hộ La Ngà; Ban quản lý Rừng phòng hộ Bắc Khánh Hòa. Nhân dịp này, các tác giả xin cảm ơn về sự giúp đỡ quý báu đó.*

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Tiến Bân (chủ biên), 2003; 2005. Danh lục các loài thực vật Việt Nam. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
2. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2018. Thông tư số 33/2018/TT-BNNPTNT ngày 16 tháng 11 năm 2018, về Quy định về điều tra, kiểm kê và theo dõi diễn biến rừng.
3. Bộ Khoa học và Công nghệ, 2019. Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) 12619 - 2: 2019 Gỗ - Phân loại - Phần 2: Theo tính chất vật lý và cơ học.
4. Daniel Marmillod, 1982. Methodology and results of studies on the composition and structure of a terrace forest in Amazonia. Doctorate. Georg - August - Universität Göttingen., Göttingen.
5. Nguyễn Đình Hưng, 2009. Át lát cấu tạo tính chất gỗ và tre Việt Nam, Tập 1. NXB Nông nghiệp. 54 tr.
6. Lâm Thị Mỹ Linh, 2017. Một số hợp chất Polyphenol được phân lập từ thân cây Chiêu liêu cườm (*Xylia xylocarpa*). Tạp chí Khoa học Trường Đại học An Giang. Số 18 (6), 69 - 78.
7. Vương Hữu Nhi, 2002. Bước đầu tìm hiểu một số đặc điểm sinh thái và khả năng gây trồng loài Căm xe (*Xylia xylocarpa*) ở các tỉnh phía Nam, Thông tin Khoa học Kỹ thuật Lâm nghiệp số 1/2002, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
8. Nguyễn Tích và Trần Hợp, 1971. Tên cây rừng Việt Nam. NXB Nông thôn, Hà Nội. 258 trang.
9. Nguyễn Nghĩa Thìn, 1997. Cẩm nang nghiên cứu đa dạng sinh vật. NXB Nông nghiệp, Hà Nội, 223 trang.
10. Nguyễn Nghĩa Thìn, 2007. Các phương pháp nghiên cứu thực vật. NXB ĐHQG Hà Nội. 171 trang.
11. Thái Văn Trừng, 1970. Thảm thực vật rừng Việt Nam, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
12. Thái Văn Trừng, 1978. Thảm thực vật rừng Việt Nam. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.

Email tác giả liên hệ: laanhduong@gmail.com
Ngày nhận bài: 28/05/2024
Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 16/07/2024
Ngày duyệt đăng: 29/07/2024