BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

TRƯỜNG ĐẠI HỌC LÂM NGHIỆP

LÊ HỒNG VIỆT

NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM TÁI SINH TỰ NHIÊN CỦA SẾN MỦ (*Shorea roxburghii* G. Don) DƯỚI TÁN RỪNG KÍN THƯỜNG XANH HƠI ẨM NHIỆT ĐỚI Ở KHU VỰC TÂN PHÚ, TỈNH ĐỒNG NAI

NGÀNH : LÂM SINH

MÃ SỐ : 9 62 02 05

TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ LÂM NGHIỆP

HÀ NỘI, 2021

Luận án được hoàn thành tại:

Trường Đại học Lâm nghiệp Việt Nam

Người hướng dẫn khoa học: **PGS.TS. TRẦN QUANG BẢO**

Phản biện 1:……

Phản biện 2:……

Phản biện 3: ……

Luận án sẽ được bảo vệ tại Hội đồng chấm luận án cấp Trường họp tại:……...

…….

…….

Vào hồi giờ.....ngày.....tháng.....năm.....

Có thể tìm hiểu luận án tại thư viện: **Thư viện Quốc gia và Thư viện trường Đại học Lâm nghiệp**

DANH MỤC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN

1. Trần Quang Bảo, Lê Hồng Việt, 2019. Vai trò sinh thái của quần thể Sến mủ (*Shorea roxburghii* G. Don) trong kết cấu loài cây gỗ của rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới ở khu vực Tân Phú thuộc tỉnh Đồng Nai, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp* số 05/2019, Trường Đại học Lâm nghiệp, trang 90 - 98.

2. Lê Hồng Việt, Trần Quang Bảo, 2019. Ảnh hưởng của một số yếu tố sinh thái đến tái sinh tự nhiên của Sến mủ (*Shorea roxburghii* G. Don) trong rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới tại khu vực Tân Phú thuộc tỉnh Đồng Nai, *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp* số 03/2019, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, trang 77 - 88.

3. Lê Hồng Việt, Trần Quang Bảo, Phạm Văn Hường, 2019. Vai trò của quần thể Sến mủ (*Shorea roxburghii* G. Don) trong cấu trúc của rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới tại khu vực Tân Phú thuộc tỉnh Đồng Nai, *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn* số 20/2019, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, trang 87 - 95.

4. Lê Hồng Việt, Nguyễn Hồng Hải, Trần Quang Bảo, Nguyễn Văn Tín, Lê Ngọc Hoàn, 2020. Đặc điểm cấu trúc không gian của các loài cây ưu thế rừng kín thường xanh ẩm nhiệt đới tại khu vực Tân Phú, Đồng Nai, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp* số 01/2020, Trường Đại học Lâm nghiệp, trang 72 - 83.

5. Phạm Văn Hường, Nguyễn Bá Triệu, Lê Hồng Việt, Kiều Phương Anh, 2019. Đặc điểm cây tái sinh Sến mủ (*Shorea roxburghii* G.Don) dưới lỗ trống, trong kiểu rừng kín thường xanh, tại Khu bảo tồn thiên nhiên Bình châu Phước Bửu, *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn* số 17/2019, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, trang 84 – 91

MỞ ĐẦU

1. Đặt vấn đề

Trước đây một số tác giả Lê Văn Mính, (1986), Thái Văn Trừng, (1985), Nguyễn Văn Thêm (1992), Đào Thị Thùy Dương và Lê Bá Toàn (2018), đã nghiên cứu đặc điểm sinh thái và tái sinh tự nhiên của một số loài cây gỗ thuộc họ Dầu như Dầu rái (*Dipterocarpus alatus*), Dầu song nàng (*Dipterocarpus dyeri* Pierre), Chò chai (*Shorea guiso* (Blco) Blume), Sao đen (*Hopea odorata*) và Vên vên (*Anisoptera costata Korth*). Tuy vậy, hiện nay khoa học và thực tiễn sản xuất vẫn còn thiếu những kiến thức về sinh thái tái sinh của nhiều loài cây gỗ của họ Dầu, trong đó có loài Sến mủ.

Sến mủ (*Shorea roxburghii* G. Don) là cây gỗ lớn thuộc họ Dầu. Gỗ Sến mủ có chất lượng tốt và được sử dụng trong xây dựng, đóng tàu thuyền và đồ mộc gia dụng Trần Hợp và Nguyễn Bội Quỳnh (2003). Sến mủ đã được đưa vào sách đỏ thế giới IUCN năm 2000 ở mức nguy cấp A1cd. Thế nhưng, do Rkx tự nhiên bị thoái biến và chuyển đất rừng thành đất nông nghiệp, nên hiện nay khu vực phân bố của quần thể Sến mủ đã bị thu hẹp. Vì thế, những nghiên cứu nhằm cung cấp những thông tin để xây dựng nguyên lý sinh thái tái sinh đối với Sến mủ là cần thiết. Nghiên cứu này tập trung làm rõ 5 câu hỏi chính sau đây: (1) Những quần thể Sến mủ được hình thành trong điều kiện môi trường như thế nào? (2) Vai trò sinh thái của quần thể Sến mủ trong kết cấu loài cây gỗ và cấu trúc của những quần xã thực vật rừng (QXTV) như thế nào? (3) Quần thể Sến mủ tái sinh tự nhiên liên tục hay theo định kỳ dưới tán rừng? (4) Đời sống của cây tái sinh Sến mủ trải qua giai đoạn theo yêu cầu ánh sáng? (5) Những giai đoạn tái sinh tự nhiên của quần thể Sến mủ chịu ảnh hưởng của những yếu tố sinh thái chủ yếu nào?

Xuất phát từ những vấn đề đặt ra trên đây, việc nghiên cứu đặc điểm tái sinh tự nhiên của Sến mủ và những yếu tố ảnh hưởng tới quá trình tái sinh không chỉ có ý nghĩa khoa học mà còn có ý nghĩa thực tiễn cao tại Đồng Nai.

2. Mục tiêu nghiên cứu

2.1. Mục tiêu tổng quát

Nghiên cứu đặc tính sinh thái tái sinh tự nhiên của loài Sến mủ dưới tán kiểu rừng kín thường xanh hơi ẩm nhiệt đới làm cơ sở cho những đề xuất trong quản lý rừng và các phương thức lâm sinh thích hợp.

2.2. Mục tiêu cụ thể

(1) Xác định được những đặc điểm tái sinh của loài Sến mủ dưới tán rừng.

(2) Đánh giá được số lượng và chất lượng tái sinh của Sến mủ; động thái và vai trò của cây con Sến mủ trong tầng cây tái sinh dưới tán.

(3) Xác định và phân tích được những nhân tố ảnh hưởng tới các giai đoạn tái sinh của Sến mủ làm cơ sở cho những đề xuất kỹ thuật phục hồi loài cây này trong khu vực nghiên cứu.

3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

3.1. Đối tượng nghiên cứu: là cây tái sinh tự nhiên của quần thể Sến mủ dưới tán các trạng thái rừng thuộc kiểu rừng kín thường xanh hơi ẩm nhiệt đới.

3.2. Phạm vi nghiên cứu

Phạm vi nghiên cứu của luận án bao gồm 4 nội dung chính. Một là, điều kiện môi trường dưới tán quần thể Sến mủ. Hai là, vai trò sinh thái của quần thể Sến mủ trong kết cấu loài cây gỗ và cấu trúc quần thụ của ba trạng thái rừng (giàu, trung bình, nghèo). Ba là, đặc điểm vật hậu và kiểu cách phát tán quả của quần thể Sến mủ. Bốn là, những yếu tố chủ yếu ảnh hưởng đến tái sinh tự nhiên của Sến mủ.

Phạm vi nghiên cứu về không gian được thực hiện - tại diện tích rừng của Ban quản lý rừng phòng hộ Tân Phú thuộc tỉnh Đồng Nai. Sở dĩ khu vực này được chọn là vì ở đây hiện còn 13.594,0 ha rừng tự nhiên [56], trong đó phần lớn là rừng kín thường xanh hơi ẩm nhiệt đới (Rkx) với ưu thế cây họ Dầu. Thời gian nghiên cứu được thực hiện từ năm 2016 đến 2019.

4. Ý nghĩa của đề tài

Về lý luận, đề tài cung cấp những thông tin để xây dựng nguyên lý sinh thái tái sinh tự nhiên của quần thể Sến mủ nói riêng và cây họ Dầu nói chung trong kiểu Rkx ở miền Đông Nam Bộ. Về thực tiễn, luận án này cung cấp những thông tin để xây dựng các biện pháp quản lý rừng và những phương thức khai thác – tái sinh đối với kiểu Rkx ở khu vực nghiên cứu.

5. Những đóng góp mới của Luận án:

(1) Về khoa học: Đã xác định được đặc điểm động thái tái sinh cơ bản của loài Sến mủ là quá trình tái sinh được chia thành hai giai đoạn: giai đoạn cây con cần độ tàn che >0,7 và giai đoạn cây tái sinh tham gia vào tán rừng cần độ tàn che từ 0,5 đến 0,7 và diện tích lỗ trống thích hợp từ 200 – 300 m^2.

(2) Về thực tiễn, đã xác định được những nhân tố sinh thái và những nhân tố nội tại trong cấu trúc rừng ảnh hưởng tới số lượng và chất lượng tái sinh của loài Sến mủ làm cơ sở cho những đề xuất kỹ thuật nhằm phục hồi và tăng tỷ lệ loài trong cấu trúc quần xã.

Chương 1
TỔNG QUAN

Luận án đã tổng quan những nghiên cứu trên thế giới và Việt Nam về đặc tính sinh thái tái sinh tự nhiên của rừng nhiệt đới và của họ Sao Dầu. Tổng quan này được tóm tắt từ 124 tài liệu tham khảo. Dưới đây là những thảo luận chung.

(1) Phần lớn những nghiên cứu về tái sinh của các loài cây gỗ và rừng chỉ tập trung làm rõ đặc điểm vật hậu và phản ứng của cây tái sinh đối với những yếu tố sinh thái mà con người có thể kiểm soát. Trong nghiên cứu này, luận án tập trung phân tích phản ứng của cây tái sinh Sến mủ đối với những thay đổi về cấu trúc quần thụ, độ tàn che tán rừng, độ che phủ của cây bụi và thảm tươi, kích thước lỗ trống trong tán rừng và

một số đặc tính của tầng đất mặt (độ ẩm và pH_{H2O}).

(2) Tái sinh tự nhiên của cây gỗ và rừng trải qua nhiều giai đoạn khác nhau như giai đoạn hình thành cơ quan sinh sản, giai đoạn ra hoa, giai đoạn hình thành quả, giai đoạn quả chín và phát tán, giai đoạn hạt nảy mầm, giai đoạn hình thành cây mầm và cây con cho đến khi chúng đạt đến đáy tán cây mẹ. Mỗi giai đoạn chịu ảnh hưởng bởi những yếu tố môi trường khác nhau. Vì thế, tái sinh rừng phải được nghiên cứu theo những giai đoạn khác nhau. Trong nghiên cứu này, quá trình tái sinh tự nhiên của Sến mủ được phân chia thành 3 giai đoạn. Giai đoạn 1 kể từ khi hình thành cơ quan sinh sản cho đến khi quả chín và phát tán. Giai đoạn 2 kể từ khi cây mầm xuất hiện cho đến khi cây con đạt đến $H \leq 100$ cm. Giai đoạn 3 kể từ khi cây con đạt $H > 100$ cm cho đến khi chúng đạt $D \leq 6,0$ cm. Phản ứng của cây tái sinh Sến mủ đối với những thay đổi của môi trường được phân tích rõ ở giai đoạn 2 và 3.

(3) Mối quan hệ giữa tái sinh rừng với các yếu tố môi trường có thể được xác định bằng những phương pháp định tính và định lượng. Phương pháp định tính được áp dụng trong trường hợp cả hai biến phụ thuộc và biến độc lập là những biến khó đo đạc bằng những đơn vị đo nào đó. Trái lại, đối với những biến phụ thuộc được đo đạc bằng những biến nhị phân (bắt gặp = 1, không bắt gặp = 0), nhà lâm học có thể phân tích mối quan hệ giữa cây tái sinh với những yếu tố môi trường bằng phương pháp hồi quy logit Gauss. Phương pháp này cho phép xác định chính xác những tham số sinh thái (tối ưu, tính chống chịu và biên độ sinh thái) đối với mỗi loài cây gỗ. Trong nghiên cứu này, luận án phân tích những mối quan hệ giữa cây tái sinh Sến mủ với độ ưu thế cây mẹ trong QXTV rừng, cấu trúc quần thụ, chỉ số cạnh tranh giữa các cây gỗ và một số đặc tính của tầng đất mặt (pH_{H2O}, độ ẩm).

(4) Kết quả báo cáo về những đặc tính của quần thụ và tình trạng tái sinh rừng phụ thuộc vào kích thước ô mẫu, phương pháp chọn mẫu và

phương pháp xử lý số liệu. Trong nghiên cứu này, những đặc tính của quần thụ được xác định từ những ô mẫu với kích thước 0,25 ha. Tình trạng tái sinh dưới tán rừng được xác định từ những ô mẫu với kích thước 16 m^2. Tình trạng tái sinh dưới tán cây bụi và thảm tươi được xác định từ những ô mẫu với kích thước 4 m^2. Các ô mẫu có dạng hình chữ nhật và được chọn theo phương pháp điển hình.

(5) Kết quả báo cáo về tái sinh rừng phụ thuộc vào những chỉ tiêu và tiêu chuẩn được sử dụng để đánh giá. Trong nghiên cứu này, tái sinh tự nhiên của Sến mủ được đánh giá thông qua 7 chỉ tiêu: kết cấu loài cây tái sinh, mật độ, nguồn gốc (hạt, chồi), phân bố số cây theo cấp H, chất lượng cây con (tốt, trung bình, xấu), số lượng cây con có triển vọng (H > 200 cm và khỏe mạnh) và đặc điểm phân bố cây tái sinh trên mặt đất.

Chương 2
NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung nghiên cứu

(1) Điều kiện môi trường nơi mọc của quần thể Sến mủ.

(2) Vai trò sinh thái của Sến mủ trong những quần xã thực vật rừng.

(3) Cấu trúc quần thụ đối với ba trạng thái rừng khác nhau.

(4) Đặc điểm tái sinh tự nhiên của Sến mủ và yếu tố ảnh hưởng.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp luận

Phương pháp luận của đề tài dựa trên bốn quan niệm sau đây. Một là cây tái sinh là một thành phần cấu thành của hệ sinh thái rừng. Hai là tái sinh rừng diễn ra qua nhiều giai đoạn khác nhau và mỗi giai đoạn đòi hỏi môi trường sống khác nhau. Ba là kết quả tái sinh rừng phải được đánh giá dựa trên quan điểm lâm sinh – kinh tế. Bốn là phương pháp mô tả và phương pháp mô hình hóa có thể được áp dụng để phân tích mối quan hệ giữa cây tái sinh với những yếu tố môi trường.

Hướng tiếp cận của đề tài bắt đầu từ nghiên cứu điều kiện môi trường (khí hậu, địa hình, đất) hình thành những quần thể Sến mủ. Tiếp đến nghiên cứu vai trò của Sến mủ trong những quần xã thực vật rừng (QXTV). Sau đó nghiên cứu quá trình tái sinh (vật hậu, sự hình thành cây mầm và cây con) và những yếu tố ảnh hưởng đến tái sinh tự nhiên của Sến mủ.

2.2.2. Những câu hỏi và giả thuyết nghiên cứu

Luận án tập trung làm rõ 5 câu hỏi chính sau đây: (1) Những quần thể Sến mủ được hình thành trong điều kiện môi trường như thế nào? (2) Vai trò sinh thái của quần thể Sến mủ trong kết cấu loài cây gỗ và cấu trúc của những quần xã thực vật rừng (QXTV) như thế nào? (3) Quần thể Sến mủ tái sinh tự nhiên liên tục hay theo định kỳ dưới tán rừng? (4) Đời sống của cây tái sinh Sến mủ trải qua giai đoạn theo yêu cầu ánh sáng? (5) Những giai đoạn tái sinh tự nhiên của quần thể Sến mủ chịu ảnh hưởng của những yếu tố sinh thái chủ yếu nào?

Để trả lời 5 câu hỏi trên đây, luận án này kiểm định 5 giả thuyết.

Giả thuyết 1: Những quần thể Sến mủ được hình thành trong những điều kiện môi trường khác nhau. Giả thuyết 2: Quần thể Sến mủ đóng vai trò ưu thế sinh thái trong những QXTV rừng. Giả thuyết 3: Quần thể Sến mủ tái sinh tự nhiên liên tục dưới tán rừng. Giả thuyết 4: Đời sống của cây tái sinh Sến mủ trải qua hai giai đoạn chịu bóng và ưa sáng. Giả thuyết 5: Những giai đoạn tái sinh tự nhiên của quần thể Sến mủ phụ thuộc vào trạng thái rừng, độ ưu thế của cây mẹ, độ tàn che của tán rừng, sự phát triển của cây bụi và thảm tươi, kích thước lỗ trống, cấu trúc quần thụ, sự cạnh tranh giữa các cây gỗ trong quần thụ và đặc tính của tầng đất mặt.

2.2.3. Phương pháp thu thập số liệu

(1) Xác định điều kiện môi trường hình thành những UhSenmu

Điều kiện khí hậu trong năm được thu thập bao gồm nhiệt độ không khí trung bình (T,^{0}C), lượng mưa trung bình (M, mm) và độ ẩm không khí

trung bình (Rh,%). Hiện trạng rừng được xác định theo bản đồ hiện trạng rừng của BQLR phòng hộ Tân Phú thuộc tỉnh Đồng Nai năm 2017. Loại đất được xác định dựa theo bản đồ đất 1/100.000.

(2) Xác định Vai trò của Sến mủ trong những QXTV rừng

Vai trò của Sến mủ trong kết cấu loài cây gỗ và cấu trúc của ba trạng thái rừng được phân tích từ 12 ô tiêu chuẩn (OTC) điển hình với kích thước 0,25 ha. Tình trạng tái sinh tự nhiên (thành phần loài, phân bố N/H, nguồn gốc, chất lượng) của quần thể Sến mủ trong ba trạng thái rừng (nghèo, trung bình, giàu) được phân tích từ 60 ô dạng bản (ODB) với kích thước 16 m^2 (4*4 m); trong đó mỗi trạng thái 20 ô dạng bản.

(3) Xác định đặc điểm vật hậu của quần thể Sến mủ

Đặc điểm vật hậu của quần thể Sến mủ được nghiên cứu bao gồm: (a) Thời kỳ bắt đầu và kết thúc các giai đoạn sinh sản (ra hoa, quả non, quả chín, quả rụng tiếp đất và hạt giống nảy mầm); (b) Sản lượng quả rụng; (c) Thời kỳ bắt đầu mưa. Sản lượng quả rụng trên sàn rừng được xác định từ 64 ODB với kích thước 1 m^2 (100*100 cm). Những hiện tượng vật hậu được thu thập lặp lại trong 3 năm liên tiếp (2017 – 2019).

(4) Xác định những yếu tố ảnh hưởng đến tái sinh Sến mủ

(a) Ảnh hưởng của trạng thái rừng đến tái sinh tự nhiên của Sến mủ. Mỗi trạng thái rừng được đo lặp lại 4 OTC; diện tích mỗi OTC là 0,25ha (50*50 m). Tổng số ba trạng thái rừng là 12 OTC.

(b) Ảnh hưởng của độ ưu thế Sến mủ trong quần thụ, cấu trúc quần thụ và sự cạnh tranh giữa các cây gỗ đến tái sinh tự nhiên của Sến mủ được phân tích từ 9 OTC ở trạng thái rừng giàu. Tái sinh tự nhiên của Sến mủ trong 9 OTC này được xác định từ 90 ODB với kích thước 16m^2 (4*4 m); mỗi OTC 10 ODB. Tình trạng tính tái sinh tự nhiên của Sến mủ được đánh giá thông qua mật độ, phân bố N/H, nguồn gốc và chất lượng.

(c) Xác định ảnh hưởng của độ tàn che tán rừng (C_R) đến tái sinh tự nhiên của Sến mủ. Trước hết phân chia C_R thành 4 cấp: < 0,4; 0,5 – 0,6; 0,7

– 0,8 và 0,9 – 1,0. Mỗi cấp C_R được đo lặp lại 3 ô dạng bản với kích thước 100 m^2 (10*10 m). Tổng số 4 cấp C_R là 12 ô dạng bản 100 m^2. Chỉ tiêu C_R được đo gián tiếp bằng ảnh chụp từ điện thoại di động Iphone 6; độ phân giải 12 mega pixels. Cây tái sinh tự nhiên của Sến mủ dưới mỗi cấp C_R được xác định từ 5 ô dạng bản 4 m^2 (2*2 m). Tổng số 4 cấp C_R là 60 ô dạng bản 4 m^2. Những ô dạng bản được đặt trên 2 đường chéo của ô dạng bản 100 m^2.

(d) Ảnh hưởng của cây bụi đến tái sinh tự nhiên của Sến mủ được đánh giá thông qua độ che phủ (C_{CB}) và H (cm) của cây bụi. Chỉ tiêu C_{CB} được xác định trên ô dạng bản với kích thước 4 m^2 (2*2 m). Chỉ tiêu H của cây bụi được đo bằng cây sào với độ chính xác 0,10 m; sau đó phân chia thành 3 cấp (H < 100; H = 100 – 200 và H = 200 – 300 cm). Mỗi cấp C_{CB} và cấp H cây bụi được đo lặp lại 3 lần trên những ô dạng bản với kích thước 2*2 m (4 m^2). Tổng số 4 cấp C_{CB} và 3 cấp H cây bụi là 80 ô dạng bản. Trong mỗi ô dạng bản, thống kê mật độ, chiều cao thân cây, nguồn gốc và chất lượng của cây tái sinh Sến mủ.

(e) Ảnh hưởng của thảm tươi đến tái sinh tự nhiên của Sến mủ được đánh giá thông qua độ che phủ. Độ che phủ của thảm tươi (C_{TT}) được ước lượng trên những ô dạng bản với kích thước 4 m^2 (2*2 m). Sau đó phân chia thành 4 cấp: C_{TT} < 25%; 25 – 50%; 50 – 75% và > 75%. Mỗi cấp C_{TT} được đo lặp lại 10 ODB với kích thước 4 m^2 (2*2 m). Tổng số 4 cấp C_{TT} là 40 ô dạng bản. Trong mỗi ODB, thống kê mật độ, chiều cao thân cây, nguồn gốc và chất lượng của cây tái sinh Sến mủ.

(f) Ảnh hưởng của lỗ trống (LT) trong tán rừng đến tái sinh tự nhiên của Sến mủ được phân tích từ 12 LT. Kích thước LT được phân chia thành 4 cấp: < 100, 100 - 200, 200 - 300 và > 300 (m^2). Mỗi cấp LT được đo lặp lại 3 lần. Trong mỗi cấp LT, tình trạng tái sinh của Sến mủ được xác định từ 10 ODB 2*2 m (4 m^2) ở trung tâm LT. Tổng số 4 cấp LT là 40 ODB. Trong mỗi LT, thống kê mật độ, chiều cao thân cây, nguồn gốc và chất

lượng của cây tái sinh Sến mủ.

(9) Quan hệ của cây tái sinh Sến mủ với 2 đặc tính của tầng đất mặt (độ ẩm và pH_{H2O}) được nghiên cứu từ 90 phẫn diện phụ. Cây tái sinh Sến mủ được xác định theo hai dấu hiệu bắt gặp (1) và không bắt gặp (0).

2.2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Điều kiện khí hậu hình thành những quần thể Sến mủ được mô tả là lượng mưa hàng tháng và cả năm, nhiệt độ không khí trung bình hàng tháng và cả năm, độ ẩm không khí trung bình hàng tháng và cả năm, lượng nước bốc hơi cả năm, số giờ nắng hàng tháng và chế độ khô ẩm của Thái Văn Trừng (1999). Địa hình được mô tả theo độ cao tuyệt đối so với mặt biển và độ dốc. Đất được mô tả theo loại đất.

Vai trò của Sến mủ trong những QXTV thuộc ba trạng thái rừng được xác định theo phương pháp của Thái Văn Trừng (1999). Sự tương đồng về thành phần loài cây gỗ giữa ba trạng thái rừng được xác định theo hệ số tương đồng của Sorensen. Mức độ hỗn giao (HG) của các loài cây gỗ được xác định theo công thức HG = S/N, với S = số loài cây gỗ, N = mật độ quần thụ. Phân bố N/D của ba trạng thái rừng được mô hình hóa bằng hàm phân bố mũ âm. Phân bố N/H được mô hình hóa bằng phân bố khoảng cách. Chỉ số phức tạp về cấu trúc rừng (SCI) được xác định theo công thức SCI = (S*N*H*G)/10^6. Tình trạng tái sinh tự nhiên của ba trạng thái rừng được đánh giá theo kết cấu loài cây tái sinh, mật độ, nguồn gốc, phân bố N/H và tình trạng sức sống.

Đặc điểm vật hậu của quần thể Sến mủ được xử lý bằng cách xây dựng bảng vật hậu; trong đó bao gồm thời kỳ hình thành hoa, quả non, quả chín và rụng tiếp đất, hạt nảy mầm và tình trạng thời tiết tương ứng với các thời kỳ trên đây.

Mối quan hệ giữa tái sinh tự nhiên của Sến mủ với 6 đặc tính môi trường (C_R, C_{CB}, C_{TT}, LT, SCI và chỉ số cạnh tranh (CCI)) được phân tích bằng phương pháp lập Bảng và Biểu đồ. Những điều kiện môi trường thích

hợp đối với tái sinh tự nhiên của Sến mủ được đánh giá theo ba chỉ tiêu: mật độ cây tái sinh cao nhất, số lượng cây tái sinh tốt nhiều nhất và số lượng cây tái sinh có triển vọng (H > 200 cm) cao nhất. Với giả định những yếu tố môi trường khác là đồng nhất, hàm phản hồi giữa cây tái sinh Sến mủ với những đặc tính ở tầng đất mặt được phân tích bằng các hàm hồi quy logit Gauss.

Công cụ tính toán là bảng tính Excel, phần mềm thống kê Statgraphics Plus version 4.0 và SPSS 10.0. Bảng tính Excel được sử dụng để tập hợp số liệu và vẽ biểu đồ và đồ thị. Hai phần mềm thống kê Statgraphics Plus version 4.0 và SPSS 10.0 được sử dụng để phân tích kết cấu loài cây gỗ, cấu trúc quần thụ và mối quan hệ giữa cây tái sinh Sến mủ với những yếu tố môi trường.

Chương 3
KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Điều kiện môi trường hình thành những quần thể Sến mủ

Những quần thể Sến mủ được hình thành trên nền khí hậu nhiệt đới mưa mùa ở miền Đông Nam Bộ. Chế độ khô ẩm thuộc cấp II (hơi ẩm, lượng mưa = 1.200 – 2.500 mm/năm; số tháng khô S = 4 – 6 tháng; số tháng hạn A = 1 – 2 tháng; số tháng kiệt D = 0 – 1 tháng). Những UhSenmu được hình thành trên địa hình thấp ven sông La Ngà; độ cao tuyệt đối từ 70 m đến 100 m so với mặt biển; độ dốc không quá 10^0; đất xám phát triển trên đá granit.

3.2. Vai trò sinh thái của Sến mủ trong những QXTV rừng

3.2.1. Kết cấu loài cây gỗ

Phân tích kết cấu loài cây gỗ của những QXTV thuộc ba trạng thái rừng (Bảng 3.1) cho thấy tổng số loài cây gỗ bắt gặp là 92 loài thuộc 64 chi của 42 họ. Số loài cây gỗ bắt gặp nhiều nhất trong những QXTV thuộc trạng thái rừng giàu (64 loài), thấp nhất ở trạng thái rừng trung bình (61 loài). Số họ cây gỗ bắt gặp trong những QXTV thuộc ba trạng thái rừng là

tương tự như nhau (32 – 33 họ). Số họ cây gỗ ưu thế và đồng ưu thế nhiều nhất ở trạng thái rừng nghèo (7 họ), còn trạng thái rừng trung bình và trạng thái rừng giàu là như nhau (4 họ). Họ Sao Dầu chiếm ưu thế trong cả ba trạng thái rừng. Độ ưu thế của Sến mủ gia tăng từ trạng thái rừng nghèo (IVI = 21,8%) đến trạng thái rừng trung bình (IVI = 26,8%) và trạng thái rừng giàu (IVI = 29,2%).

Bảng 3.1. Kết cấu họ và loài cây gỗ của ba trạng thái rừng thuộc Rkx tại khu vực nghiên cứu. Đơn vị tính: 1 ha.

TT	Chỉ tiêu so sánh	Trạng thái rừng:		
		Nghèo	Trung bình	Giàu
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Số họ cây gỗ bắt gặp	33	32	33
2	Số họ cây gỗ ưu thế	4	4	7
3	Số loài cây gỗ bắt gặp	63	61	64
4	Số loài cây gỗ ưu thế	5	5	5
5	Chỉ số IVI% của Sến mủ	21,8	26,8	29,2
6	Chỉ số IVI% của những loài khác	78,2	73,2	70,8

Hệ số tương đồng về họ nhận giá trị rất cao; trung bình giữa hai trạng thái rừng là 82%, dao động từ 80% đến 83%. Hệ số tương đồng về loài cây gỗ cũng nhận giá trị rất cao; trung bình giữa hai trạng thái rừng là 70%, dao động từ 66% đến 74%. Mật độ, tiết diện ngang và trữ lượng gỗ của những QXTV thuộc ba trạng thái rừng này khác nhau rõ rệt. Thành phần loài cây gỗ của ba trạng thái rừng này là khá phong phú; trong đó Sến mủ đóng vai trò ưu thế sinh thái. Những QXTV có trữ lượng gỗ càng cao thì độ ưu thế của Sến mủ cũng càng cao.

3.3. Cấu trúc quần thụ đối với ba trạng thái rừng khác nhau

3.3.1. Đa dạng loài cây gỗ

Kết quả nghiên cứu cho thấy tổng số loài cây gỗ bắt gặp trong những QXTV thuộc ba trạng thái rừng là 92 loài. Số loài cây gỗ bắt gặp nhiều

nhất ở những QXTV thuộc trạng thái rừng giàu (64 loài), thấp nhất ở những QXTV thuộc trạng thái rừng trung bình (61 loài). Số loài cây gỗ bắt gặp trung bình trong OTC 0,25 ha ở cả ba trạng thái rừng là tương tự như nhau (35 – 36 loài/0,25 ha). Chỉ số phong phú về loài cây gỗ ($d_{Margalef}$), chỉ số đồng đều (J'), chỉ số đa dạng Shannon (H') và chỉ số đa dạng Gini-Simpson (1 – λ') ở trạng thái rừng nghèo (tương ứng $d_{Margalef}$ = 7,1; J' = 0,86; H' = 3,05; 1 – λ' = 0,93) nhận giá trị cao hơn so với trạng thái rừng giàu (tương ứng $d_{Margalef}$ = 6,7; J' = 0,82; H' = 2,90; 1 – λ' = 0,90) và trạng thái rừng trung bình (tương ứng $d_{Margalef}$ = 6,7; J' = 0,80; H' = 2,87; 1 – λ' = 0,91).

Phân tích hồ sơ đa dạng loài cây gỗ cho thấy đa dạng loài cây gỗ cao nhất ở trạng thái rừng giàu, kế đến là trạng thái rừng nghèo, thấp nhất là trạng thái rừng trung bình. Phân bố độ phong phú của các loài ở trạng thái rừng nghèo đồng đều hơn so với trang thái rừng trung bình và trạng thái rừng giàu. Nói chung, chỉ số đa dạng Shannon H' nhận giá trị ở mức trung bình (H' = 2 – 3). Mặt khác, khi Sến mủ chiếm ưu thế cao trong QXTV, thì các thành phần đa dạng loài cây gỗ có biến động mạnh hơn.

3.3.2. Phân bố số cây theo cấp đường kính và cấp chiều cao

Đường kính bình quân của những quần thụ thuộc trạng thái rừng giàu (19,9 cm) lớn hơn so với trạng thái rừng trung bình (15,7 cm) và trạng thái rừng nghèo (16,0 cm). Phạm vi và hệ số biến động đường kính của những quần thụ ở trạng thái rừng giàu (tương ứng 10 – 64 cm và CV = 62,3%) lớn hơn so với trạng thái rừng trung bình (tương ứng 10 – 52 cm và CV = 58,6%) và trạng thái rừng nghèo (tương ứng 10 – 40 cm và CV = 47,5%). Phân bố N/D của những quần thụ thuộc ba trạng tái rừng này phù hợp với hàm phân bố mũ giảm (Hàm 3.1 - 3.3).

$$N_{(Giàu)} = 640,521*\exp(-0,0920*D) + 5,9348 \quad (3.1)$$

r^2 = 99,7%; S_e = ±4,7; MAE = 3,3; MAPE = 13,9%.

$$N_{(Trung\ bình)} = 4145,24*\exp(-0,22119*D) + 22,6668 \quad (3.2)$$

r^2 = 99,3%; S_e = ±15,2; MAE = 10,6; MAPE = 75,5%.

$N_{(Nghèo)}$ = 1528,13*exp(-0,17939*D) + 22,8388 (3.3)

r^2 = 97,2%; S_e = ±21,3; MAE = 13,5; MAPE = 68,9%.

Chiều cao bình quân của những quần thụ thuộc trạng thái rừng giàu (15,2 m) lớn hơn so trạng thái rừng trung bình (14,3 m) và trạng thái rừng nghèo (13,8 m). Phạm vi biến động cấp H của những quần thụ thuộc trạng thái rừng giàu (8 – 26 m) lớn hơn 1 cấp so với những quần thụ thuộc trạng thái rừng trung bình (8 – 24 m) và 2 cấp so với những quần thụ thuộc trạng thái rừng nghèo (8 – 24 m). Chiều cao của những quần thụ ở ba trạng thái rừng này có biến động khá lớn (tương ứng CV = 26,0%, 26,9% và 24,3%). Phân bố N/H của những quần thụ thuộc ba trạng thái rừng này có dạng một đỉnh; trong đó đỉnh đường cong lệch trái và hơi nhọn ở những quần thụ thuộc trạng thái rừng giàu và trung bình (Ku > 0), hơi tù (Ku < 0) ở những quần thụ thuộc trạng thái rừng nghèo. Hàm phân bố Richards mô tả tốt phân bố N/H của những quần thụ thuộc ba trạng thái rừng này (Hàm 3.4 – 3.6).

$F_{H(Giàu)}$ = (1 + exp(-(H – 12,0997)/2,55896))^- 1,76829 (3.4)

R^2 = 99,7%; S_e = ±0,022; MAE = 0,015; MAPE = 6,4%.

$F_{H(Trung\ bình)}$ = (1 + exp(-(H – 2,36405)/3,01819))^- 21,2731 (3.5)

R^2 = 99,6%; S_e = ±0,022; MAE = 0,015; MAPE = 5,4%.

$F_{H(Nghèo)}$ = (1 + exp(-(H – 5,73801)/2,60138))^- 9,12799 (3.6)

R^2 = 99,6%; S_e = ±0,025; MAE = 0,016; MAPE = 7,4%.

Trong ba trạng thái rừng này, Sến mủ phân bố ở mọi cấp D và cấp H. Ở những quần thụ thuộc trạng thái rừng giàu, tỷ lệ số cây Sến mủ dao động từ 24,7% ở cấp D = 10 cm đến 57,1% ở cấp D = 46 cm; trung bình 29,6%. Ở những quần thụ thuộc trạng thái rừng trung bình, tỷ lệ số cây Sến mủ dao động từ 11,5% ở cấp D = 10 cm đến 56,1% ở cấp D = 34 cm; trung bình 17,9%. Ở những quần thụ thuộc trạng thái rừng nghèo, tỷ lệ số cây Sến mủ dao động từ 5,4% ở cấp D = 10 cm đến 42,6% ở cấp D = 28 cm;

trung bình 13,0%. Ở những quần thụ thuộc trạng thái rừng giàu, tỷ lệ số cây Sến mủ dao động từ 5,4% ở cấp H = 8 m đến 49,1% ở cấp H = 10 m; trung bình 29,6%. Ở những quần thụ thuộc trạng thái rừng trung bình tỷ lệ số cây Sến mủ dao động từ 2,5% ở cấp H = 14 m đến 51,4% ở cấp H = 22 m; trung bình 17,9%. Ở những quần thụ thuộc trạng thái rừng nghèo, tỷ lệ số cây Sến mủ dao động từ 7,0% ở cấp H = 10 m đến 48,3% ở cấp D = 20 m; trung bình 13,0%. Những phân tích trên đây chứng tỏ rằng trước đây Sến mủ tái sinh liên tục dưới tán rừng. Điều đó đảm bảo cho Sến mủ giữ vai trò ưu thế trong quá trình phát triển của những QXTV thuộc Rkx ở khu vực nghiên cứu.

3.3.3. Tính phức tạp về cấu trúc quần thụ

Kết quả nghiên cứu cho thấy chỉ số hỗn giao của những loài cây gỗ trong những QXTV thuộc trạng thái rừng nghèo (0,28) cao hơn so với trạng thái rừng giàu (0,22) và trạng thái rừng trung bình (0,19). Chỉ số SCI giảm dần từ trạng thái rừng giàu (0,63) đến trạng thái rừng trung bình (0,54) và trạng thái rừng nghèo (0,20). Chỉ số CCI nhận giá trị cao nhất ở trạng thái rừng trung bình (1,85), thấp nhất ở trạng thái rừng nghèo (1,14).

3.4. Đặc điểm tái sinh tự nhiên của Sến mủ và những yếu tố ảnh hưởng

3.4.1. Đặc điểm vật hậu của Sến mủ

Những khảo sát ở rừng tự nhiên cho thấy Sến mủ sinh sản khi D > 25 cm và H > 20 m. Những cá thể sinh sản mạnh nhất ở nhóm D = 50 - 60 cm. Quần thể Sến mủ thay lá đồng loạt vào hạ tuần tháng 12 đến thượng tuần tháng 1. Nụ hoa hình thành cùng với sự ra lá mới. Quả non xuất hiện vào trung tuần tháng 2 và kéo dài đến thượng tuần tháng 4. Quả chín và rụng trên sàn rừng từ thượng tuần tháng 5 và kết thúc vào hạ tuần tháng 6 (Bảng 3.2). Sản lượng quả phát tán trên sàn rừng gia tăng dần theo sự ưu thế của Sến mủ trong quần thụ. Tỷ lệ cây mầm trung bình hình thành hàng năm dưới tán rừng là 48,7%.

Bảng 3.2. Các pha vật hậu của quần thể Sến mủ. Thời gian quan sát trong 3 năm từ 2017 – 2019.

	Mùa khô						Mùa mưa					
Tháng	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vật hậu	S	-	+	*	*	*	0	0	S	S	S	S

Ghi chú: (-) Thay lá; (+) Trổ hoa; (*) Quả non; (0) Quả già và rụng; (S) Thời kỳ sinh trưởng.

Quả Sến mủ phát tán khi có mưa. Mưa rải rác vào hạ tuần tháng 4 và đầu tháng 5 là yếu tố kích thích quả Sến mủ phát tán trên sàn rừng. Cây bụi, thảm cỏ và vật rụng trên sàn rừng ảnh hưởng rất lớn đến sự tiếp đất của quả và sự hình thành cây mầm Sến mủ. Quả Sến mủ có 2 cánh là điều kiện thuận lợi cho sự phát tán nhờ gió, nhưng lại gây bất lợi cho sự tiếp đất. Khi phát tán, quả Sến mủ có thể bị giữ lại trên lớp vật rụng và cây bụi. Tầng đất mặt chứa nhiều cát và ẩm là điều kiện thuận lợi cho sự nảy mầm của hạt Sến mủ. Tuy vậy, nếu nắng nóng kéo dài vào đầu mùa mưa, thì cây mầm Sến mủ sẽ bị chết.

3.4.2. Những yếu tố ảnh hưởng đến tái sinh của quần thể Sến mủ

3.4.2.1. Ảnh hưởng của trạng thái rừng

Cây tái sinh Sến mủ dưới tán những quần thụ thuộc ba trạng thái rừng này đều tồn tại ở mọi cấp H (< 50cm đến > 250cm); trong đó phần lớn phân bố ở lớp H < 100 cm (65,8% ở trạng thái rừng giàu; 56,3% ở trạng thái rừng trung bình; 55,2% trạng thái rừng nghèo). Số lượng cây tái sinh Sến mủ đạt đến cấp H > 200 cm cao nhất ở trạng thái rừng trung bình (344 cây/ha), kế đến là trạng thái rừng giàu (281 cây/ha), thấp nhất ở trạng thái rừng nghèo (188 cây/ha) (Bảng 3.3).

Bảng 3.3. Phân bố cây tái sinh Sến mủ theo cấp chiều cao dưới tán của những quần thụ thuộc ba trạng thái rừng khác nhau. *ĐVT: 1,0 ha.*

TT	Cấp H (cm)	Mật độ cây tái sinh Sến mủ theo trạng thái rừng:					
		Giàu		Trung bình		Nghèo	
		N (cây)	N%	N (cây)	N%	N (cây)	N%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	< 50	1.000	42,1	594	29,7	438	36,8
2	50 - 100	563	23,7	531	26,6	219	18,4
3	100 - 150	313	13,2	344	17,2	188	15,8
4	150 - 200	219	9,2	188	9,4	156	13,2
5	200 - 250	156	6,6	219	10,9	125	10,5
6	> 250	125	5,3	125	6,3	63	5,3
	Tổng số	2.375	100	2.000	100	1.188	100

Cây tái sinh Sến mủ dưới tán ba trạng thái rừng này đều có nguồn gốc từ hạt và chồi. Ở hai trạng thái rừng giàu và trung bình, cây tái sinh Sến mủ ở dạng chồi chỉ xuất hiện ở cấp H ≤ 150cm; trong khi đó ở trạng thái rừng nghèo ở cấp H < 200cm. Số lượng cây tái sinh có chất lượng tốt ở trạng thái rừng giàu (1.031 cây/ha) cao hơn so với trạng thái rừng trung bình (1.000 cây/ha) và trạng thái rừng nghèo (531 cây/ha). Số lượng cây tái sinh có triển vọng (cấp H > 200 cm và chất lượng tốt) thay thế lớp cây mẹ đạt cao nhất trong những quần thụ thuộc trạng thái rừng trung bình (344 cây/ha), kế đến là những quần thụ thuộc trạng thái rừng giàu (281 cây/ha), thấp nhất ở những quần thụ thuộc trạng thái rừng nghèo (187 cây/ha). Phân bố cây tái sinh Sến mủ trên mặt đất trong những quần thụ thuộc cả ba trạng thái rừng này đều xuất hiện ở dạng phân bố cụm (T = -2,95 đến -5,41). Dạng phân bố này có quan hệ với phân bố của cây mẹ

theo từng đám, quả phát tán theo trọng lực và sự không đồng đều về địa hình, đất và cây tầng dưới.

3.4.2.2. Ảnh hưởng của độ ưu thế Sến mủ trong quần thụ

Kết quả nghiên cứu cho thấy mức độ ưu thế của Sến mủ trong quần thụ ảnh hưởng rõ rệt đến tái sinh tự nhiên của Sến mủ. Sến mủ tái sinh liên tục dưới tán rừng. Mật độ cây tái sinh Sến mủ đạt cao nhất ở những quần thụ với chỉ số IVI của Sến mủ dao động từ 25 - 35%; thấp nhất ở những quần thụ với chỉ số IVI của Sến mủ nhỏ hơn 25%. Cây tái sinh Sến mủ đều tồn tại ở dạng cây hạt và cây chồi; trong đó phần lớn cây chồi xuất hiện ở cấp H < 100 cm. Số lượng cây tái sinh Sến mủ có triển vọng (cấp H > 200 cm và chất lượng tốt) đạt cao nhất ở những quần thụ với cấp chỉ số IVI của Sến mủ từ 25 – 35%, kế đến là những quần thụ với cấp chỉ số IVI của Sến mủ lớn hơn 35%, thấp nhất ở những quần thụ với cấp chỉ số IVI của Sến mủ nhỏ hơn 25%.

3.4.2.3. Ảnh hưởng của độ tàn che tán rừng

Kết quả nghiên cứu (Bảng 3.4) cho thấy Sến mủ tái sinh tự nhiên dưới cấp C_R = 0,4 – 1,0. Sến mủ tái sinh tự nhiên từ cấp C_R < 0,4 đến cấp C_R > 0,9. Cây tái sinh Sến mủ xuất hiện ở mọi cấp chiều cao (H < 50cm đến H > 250cm), nhưng phần lớn (65 - 82%) chỉ tồn tại ở cấp H < 100cm. Sự xuất hiện ở mọi cấp H chứng tỏ Sến mủ tái sinh liên tục dưới tán rừng. Mặc dù mật độ gia tăng rõ rệt theo sự gia tăng độ tàn che tán rừng, nhưng số lượng cây tái sinh có chất lượng tốt đạt cao nhất ở cấp C_R = 0,5 – 0,6. Cấp C_R > 0,7 là yếu tố ngăn cản sự sống sót và vươn lên tán rừng đối với cây tái sinh Sến mủ.

Hàm lượng diệp lục trong lá cây tái sinh Sến mủ ở cấp H < 100cm và cấp H > 100 cm là tương tự như nhau; trung bình là 2,132 mg/g lá. Trái lại, khi chuyển từ cấp H < 100cm đến cấp H > 100cm, thì hàm lượng diệp lục A trong lá cây tái sinh Sến mủ ở cấp H > 100cm lớn hơn 1,1 lần so với cấp H < 100cm.

Bảng 3.4. Phân bố cây tái sinh Sến mủ theo cấp H dưới các cấp độ tàn che khác nhau.

Cấp H (cm)	Mật độ cây tái sinh Sến mủ theo cấp C_R:							
	≤ 0,4		0,5 - 0,6		0,7 - 0,8		≥ 0,9	
	N/ha	N%	N/ha	N%	N/ha	N%	N/ha	N%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
< 50	-	-	1.375	43,4	1.917	49,5	2.417	55,2
50 - 100	500	30,8	708	22,4	1.000	25,8	1.167	26,7
100-150	375	23,1	375	11,8	417	10,8	416	9,5
150-200	250	15,4	292	9,2	208	5,4	167	3,8
200-250	250	15,4	250	7,9	208	5,4	125	2,9
> 250	250	15,4	167	5,3	125	3,2	83	1,9
Tổng số	1.625	100	3.167	100	3.875	100	4.375	100

Từ khuynh hướng biến đổi mật độ và chất lượng cây tái sinh theo các cấp C_R và tỷ lệ diệp lục A/B cho thấy, đời sống của cây tái sinh Sến mủ thay đổi rõ rệt theo 2 giai đoạn chịu bóng và ưa sáng. Giai đoạn chịu bóng xảy ra ở thời kỳ cây tái sinh Sến mủ tồn tại ở cấp H < 100cm. Giai đoạn ưa sáng xảy ra ở thời kỳ cây tái sinh Sến mủ tồn tại ở cấp H > 100cm. Ở giai đoạn chịu bóng, cây tái sinh Sến mủ chưa hình thành cành, thân cây có màu xám, lá nhỏ và mọc tập trung ở phần ngọn. Chúng thường sống tập trung dưới tán cây mẹ hoặc dưới tán của những loài cây gỗ khác. Đặc điểm của giai đoạn này là chịu bóng cao, thích hợp với cấp C_R > 0,7; sức sống không ổn định và bị chết hàng loạt vào mùa khô hạn từ tháng 1 - 4. Do đó, cấp C_R < 0,7 là yếu tố giới hạn sự tồn tại của cây tái sinh Sến mủ trong giai đoạn H < 100cm. Ở giai đoạn ưa sáng (cấp H > 100cm), cây tái sinh Sến mủ có mật độ thấp và mọc thành từng cụm dưới tán rừng. Chúng đòi hỏi ánh sáng khá mạnh; cấp C_R thích hợp là 0,5 – 0,6. Khi đạt đến cấp H > 100cm, nếu vẫn sống dưới cấp C_R > 0,7, thì cây tái sinh Sến mủ thường có thân và cành nhỏ, lá rất ít. Vì thế, cấp C_R > 0,7 là yếu tố giới hạn sự tồn tại và phát triển của cây tái sinh Sến mủ.

3.4.2.4. Ảnh hưởng của cây bụi và thảm tươi

Kết quả nghiên cứu cho thấy tái sinh tự nhiên của quần thể Sến mủ

phụ thuộc vào tình trạng phát triển của cây bụi và thảo tươi dưới tán rừng. Phân bố số cây tái sinh Sến mủ là liên tục từ cấp H < 50 cm đến cấp H > 250 cm. Điều đó chứng tỏ Sến mủ tái sinh liên tục dưới tán cây bụi. Tuy vậy, phân bố các thế hệ cây tái sinh Sến mủ không chỉ thay đổi theo cấp C_{CB}, mà còn theo cấp H cây bụi. Khi cấp C_{CB} < 0,6, thì cây tái sinh Sến mủ xuất hiện ở mọi cấp H. Trái lại, khi cấp C_{CB} > 0,7, thì cây tái sinh Sến mủ chỉ tồn tại từ cấp H > 50 cm. Khi cấp C_{CB} < 0,4, cây tái sinh Sến mủ có nguồn gốc từ hạt xuất hiện ở mọi cấp H. Trái lại, khi cấp C_{CB} > 0,5 thì cây tái sinh Sến mủ chỉ tồn tại ở dạng cây chồi. Cây tái sinh Sến mủ có chất lượng tốt chỉ xuất hiện ở cấp C_{CB} < 0,4 và cấp C_{CB} = 0,5 – 0,6 (Bảng 3.60). Mật độ cây tái sinh Sến mủ giảm dần theo mức độ gia tăng độ che phủ của thảm tươi. Cấp C_{TT} < 25% đảm bảo cho Sến mủ tái sinh tốt nhất. Trái lại, cấp C_{TT} > 25% là yếu tố giới hạn khả năng tái sinh tự nhiên của quần thể Sến mủ (Bảng 3.63).

3.4.2.5. Ảnh hưởng của lỗ trống trong tán rừng

Kết quả nghiên cứu cho thấy Sến mủ xuất hiện trong các cấp LT ở mọi cấp H từ dưới 50 cm đến trên 250 cm. Điều đó chứng tỏ Sến mủ tái sinh liên tục trong các LT. Mật độ cây tái sinh gia tăng dần từ cấp LT < 100 m^2 (2.075 cây/ha hay 100%) và đạt cao nhất ở cấp LT = 200 – 300 m^2 (3.025 cây/ha); sau đó giảm dần đến cấp LT > 300 m^2 (1.450 cây/ha). Trong các LT, phần lớn cây tái sinh Sến mủ tồn tại ở cấp H < 100 cm; dao động từ 50% ở cấp LT > 300 m^2 đến 66,7% ở cấp LT = 100 – 200 m^2. Số lượng cây tái sinh đạt đến cấp H > 200 cm nhận giá trị thấp nhất ở cấp LT < 100 m^2 và cấp LT > 300 m^2 (225 cây/ha); cao nhất ở cấp LT = 200 - 300 m^2 (400 cây/ha). Từ những phân tích trên đây cho thấy LT trong tán rừng là yếu tố kiểm soát khả năng tái sinh tự nhiên của quần thể Sến mủ. Những LT có kích thước từ 200 – 300 m^2 đảm bảo cho Sến mủ tái sinh tốt nhất. Trái lại, những lỗtro62ng nhỏ hơn 100 m^2 và lớn hơn 300 m^2 là yếu tố giới hạn khả năng tái sinh tự nhiên của quần thể Sến mủ.

3.4.2.6. Ảnh hưởng của cấu trúc quần thụ

Kết quả nghiên cứu cho thấy mật độ cây tái sinh Sến mủ giảm dần từ nhóm quần thụ với chỉ số SCI < 0,5 (3.550 cây/ha) đến nhóm quần thụ với

chỉ số SCI = 0,5 - 0,8 (2.850 cây/ha) và nhóm quần thụ với chỉ số SCI > 0,8 (2.350 cây/ha). Cây tái sinh Sến mủ dưới tán ba nhóm quần thụ này phân bố liên tục theo cấp H. Số lượng cây tái sinh Sến mủ có triển vọng (cấp H > 200 cm và chất lượng tốt) cũng suy giảm rõ rệt theo sự gia tăng tính phức tạp về cấu trúc quần thụ. Điều đó chứng tỏ cấu trúc quần thụ kiểm soát khả năng tái sinh tự nhiên của quần thể Sến mủ. Những quần thụ càng phức tạp thì khả năng tái sinh tự nhiên của quần thể Sến mủ càng kém. Sến mủ tái sinh tốt ở những quần thụ có chỉ số SCI < 0,5.

3.4.2.7. Ảnh hưởng của sự cạnh tranh giữa các cây gỗ trong QXTV

Kết quả nghiên cứu cho thấy mật độ cây tái sinh Sến mủ giảm dần từ những quần thụ với chỉ số CCI < 1,5 (3.800 cây/ha) đến nhóm quần thụ với chỉ số CCI = 1,5 - 1,7 (2.850 cây/ha) và nhóm quần thụ với SCI > 1,7 (2.350 cây/ha). Cây tái sinh Sến mủ dưới tán ba nhóm quần thụ này phân bố liên tục theo cấp H. Điều đó chứng tỏ Sến mủ tái sinh liên tục dưới tán rừng. Số lượng cây tái sinh có chất lượng tốt giảm dần từ quần thụ với chỉ số CCI < 1,5 (1.800 cây/ha) đến quần thụ với chỉ số CCI > 1,7 (1.225 cây/ha). Số lượng cây tái sinh có triển vọng (cấp H > 200 cm và chất lượng tốt) thay thế lớp cây mẹ cũng giảm dần từ quần thụ với cấp chỉ số CCI < 1,5 (450 cây/ha) đến quần thụ với chỉ số CCI > 1,7 (225 cây/ha). Điều đó chứng tỏ sự cạnh tranh của các cây gỗ trong quần thụ là yếu tố kiểm soát khả năng tái sinh tự nhiên của Sến mủ. Mức độ cạnh tranh của các cây gỗ diễn ra càng mạnh, thì khả năng tái sinh tự nhiên của quần thể Sến mủ càng kém. Sến mủ tái sinh tốt ở những quần thụ có chỉ số CCI < 1,5.

3.4.2.8. Ảnh hưởng của một số đặc tính ở tầng đất mặt

Cây tái sinh Sến mủ xuất hiện trên môi trường đất có độ ẩm khá cao (73,3%) và biến động tương đối mạnh (CV > 18,1%). Đất có phản ứng hơi chua (pH_{H2O} < 4,5) và biến động tương đối mạnh (CV = 15,2%). Sự biến động của độ ẩm đất và pH_{H2O} là do tính không thuần nhất về địa hình, đất, độ tàn che tán rừng, tình trạng vật rụng, sự phát triển của cây bụi và thảm tươi…

Kết quả nghiên cứu cho thấy xác suất bắt gặp cây tái sinh Sến mủ (P_X) ở những cấp H khác nhau (H < 100 cm; H > 100 cm) và 2 đặc tính ở tầng đất mặt (X_1, X_2) tồn tại mối quan hệ khá chặt chẽ (r^2 = 17,2 – 28,1%;

P < 0,001). Các hàm ước lượng $P_{(X)} = f(X_1, X_2)$ có dạng như hàm (3.7) – (3.12) (Bảng 3.5 và 3.6).

Bảng 3.5. Các hàm ước lượng xác suất bắt gặp cây tái sinh Sến mủ theo độ ẩm ở tầng đất mặt.

Hàm	Cấp H (cm)	Những hệ số hồi quy(*) và tương quan:				
		b_0	b_1	b_2	r^2(%)	P_α
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
3.7	< 100	-26,1504	0,82563	-0,00593	27,8	<0,001
3.8	> 100	-22,8892	0,72173	-0,00514	21,8	<0,001
3.9	Tổng số	-23,9034	0,75075	-0,00532	22,6	<0,001

(*) Hàm phản hồi: $P = \exp(b_0 + b_1X_1 - b_2X_1\text{^}2)/(1 + \exp(b_0 + b_1X_1 - b_2X_1\text{^}2))$.

Bảng 3.6. Các hàm ước lượng xác suất bắt gặp cây tái sinh Sến mủ theo pH_{H2O} ở tầng đất mặt.

Hàm	Cấp H (cm)	Những hệ số hồi quy(*) và tương quan:				
		b_0	b_1	b_2	r^2(%)	P_α
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
3.10	< 100	-44,1541	23,3147	-2,9098	28,1	<0,001
3.11	> 100	-34,8796	18,4250	-2,2833	19,6	<0,001
3.12	Tổng số	-49,9936	24,5884	-2,9037	17,2	<0,001

(*) Hàm phản hồi: $P = \exp(b_0 + b_1X_2 - b_2X_2\text{^}2)/(1 + \exp(b_0 + b_1X_2 - b_2X_2\text{^}2))$.

Khảo sát 6 hàm (3.7 – 3.12) cho thấy độ phong phú của cây tái sinh Sến mủ thay đổi rõ rệt theo sự thay đổi của độ ẩm và pH_{H2O} ở tầng đất mặt. Ở giai đoạn H < 100cm và H > 100cm, cây tái sinh Sến mủ có yêu cầu độ ẩm ở tầng đất mặt tương tự như nhau. Yêu cầu độ ẩm tối ưu ở tầng đất mặt là 70,0% (lấy tròn); biên độ sinh thái từ 60 - 80%; phạm vi chống chịu từ 32 - 100%. Tương tự, yêu cầu pH_{H2O} tối ưu ở tầng đất mặt là 4,0% (lấy tròn); biên độ sinh thái từ 3,8 – 4,6; phạm vi chống chịu từ 2,6 – 5,9. Sự phối hợp giữa hai yếu tố X_1 (độ ẩm) và X_2 (pH_{H2O}) ảnh hưởng đến xác suất bắt gặp (P) cây tái sinh Sến mủ.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

(1) Những quần thể Sến mủ được hình thành trên nền khí hậu ẩm nhiệt đới thuộc cấp II theo phân cấp chế độ khô ẩm của Thái văn Trừng (1999). Địa hình đồi thấp ven sông La Ngà; độ cao từ 70 đến 100 m so với mặt biển; độ dốc dưới 10^0. Đất xám phát triển từ đá granit.

(2) Sến mủ đóng vai trò ưu thế sinh thái trong những quần xã thực vật thuộc rừng kín thường xanh hơi ẩm nhiệt đới. Thành phần loài cây gỗ ở những quần xã thực vật thuộc trạng thái rừng giàu đa dạng hơn so với những quần xã thực vật thuộc trạng thái rừng trung bình và trạng thái rừng nghèo. Sến mủ phân bố ở mọi cấp D và cấp H; trong đó số cây gia tăng dần theo sự gia tăng cấp D và cấp H. Chỉ số hỗn giao của những loài cây gỗ trong những QXTV thuộc trạng thái rừng nghèo (0,28) cao hơn so với trạng thái rừng giàu (0,22) và trạng thái rừng trung bình (0,19). Chỉ số SCI giảm dần từ trạng thái rừng giàu (0,63) đến trạng thái rừng trung bình (0,54) và trạng thái rừng nghèo (0,20). Chỉ số CCI nhận giá trị cao nhất ở trạng thái rừng trung bình (1,85), thấp nhất ở trạng thái rừng nghèo (1,14).

(3) Sến mủ sinh sản từ đầu tháng 1. Quả non hình thành vào thượng tuần tháng 2 và kéo dài đến thượng tuần tháng 4. Quả chín từ trung tuần đến hạ tuần tháng 4. Quả phát tán đồng loạt từ trung tuần tháng 5 đến trung tuần tháng 6 và kết thúc vào hạ tuần tháng 6. Thời điểm thích hợp để thu hái quả Sến mủ là trung tuần tháng 5 đến trung tuần tháng 6. Sản lượng quả phát tán trên sàn rừng gia tăng dần theo sự ưu thế của Sến mủ trong quần thụ. Tỷ lệ cây mầm trung bình hình thành hàng năm dưới tán rừng là 48,7%.

(4) Sến mủ tái sinh tự nhiên liên tục dưới tán rừng. Sến mủ có thể tái sinh tự nhiên bằng hạt và bằng chồi gốc. Mật độ cây tái sinh Sến mủ giảm dần từ những quần thụ thuộc trạng thái rừng giàu đến trạng thái rừng trung

bình và trạng thái rừng nghèo. Số lượng cây tái sinh có triển vọng xuất hiện nhiều nhất ở những quần thụ thuộc trạng thái rừng trung bình.

(5) Đời sống của cây tái sinh Sến mủ trải qua 2 giai đoạn. Giai đoạn chịu bóng xuất hiện ở thời kỳ cây mầm và cây mạ, tương ứng với cấp H < 100 cm. Giai đoạn ưa sáng xuất hiện ở thời kỳ cây con, tương ứng với cấp H > 100 cm. Ở giai đoạn chịu bóng, Sến mủ đòi hỏi độ tàn che thích hợp từ 0,7 trở lên. Ở giai đoạn ưa sáng, Sến mủ đòi hỏi độ tàn che thích hợp từ 0,5 – 0,6 hoặc lỗ trống có kích thước từ 200 – 300 m^2.

(6) Độ ưu thế của cây mẹ từ 25 – 35% đảm bảo cho Sến mủ tái sinh tốt nhất. Độ tàn che của cây bụi lớn hơn 0,6 và độ che phủ của thảm tươi lớn hơn 25% là yếu tố giới hạn tái sinh tự nhiên của Sến mủ. Khả năng tái sinh tự nhiên của Sến mủ giảm dần theo sự gia tăng tính phức tạp và mức độ cạnh tranh của những cây gỗ trong quần thụ. Độ ẩm ở tầng đất mặt dao động từ 60 - 80% và pH_{H2O} dao động từ 3,8 – 4,6 là điều kiện thích hợp đối với tái sinh tự nhiên của Sến mủ.

2. Tồn tại

Một là luận án thu thập chưa đầy đủ những chứng cứ để xác định những yếu tố ảnh hưởng đến mùa vụ sinh sản của Sến mủ. Hai là luận án xác định chưa rõ khoảng cách phát tán hạt giống và kích thước cây mẹ cho sản lượng quả nhiều nhất và chất lượng tốt nhất. Ba là luận án chưa xác định được cường độ ánh sáng thích hợp theo những giai đoạn sống của cây con Sến mủ. Bốn là luận án chưa xác định được đặc điểm sinh trưởng, tỷ lệ số cây tái sinh chuyển từ cấp chiều cao này đến cấp chiều cao khác và cơ chế tái sinh tự nhiên của Sến mủ trong các lỗ trống. Những thiếu sót kể trên là do những hạn chế về thời gian, phương tiện và đối tượng nghiên cứu.

3. Kiến nghị

- Cần có những nghiên cứu, theo dõi tiếp theo để bổ sung những tồn

tại và hạn chế của nghiên cứu này như đã xác định trong luận án.

- BQLRPH Tân Phú và các địa phương khác trong tỉnh Đồng Nai có thể áp dụng một số kết quả nghiên cứu về đặc điểm tái sinh và những nhân tố ảnh hưởng tới tái sinh tự nhiên loài Sến mủ trong việc xây dựng các phương án quản lý hay phương án lâm sinh để xúc tiến tái sinh, tăng tỷ lệ cây tái sinh có triển vọng của Sến mủ trong các trạng thái rừng của Rkx.