

**ĐẶC ĐIỂM HÌNH THÁI VÀ PHÂN BỐ LOÀI DÓ BÀ NÀ
(*Aquilaria banaensae* PHAMH.) TẠI KHU BẢO TỒN SAO LA,
TỈNH THỪA THIÊN HUẾ**

**Văn Thị Yến^{1*}, Đoàn Quốc Tuấn², Dương Thanh Thủy¹, Trần Minh Đức¹, Đinh Diễm³,
Nguyễn Hoi¹, Trần Nam Thắng¹**

¹Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế;

²Trường Đại học Y Dược, Đại học Huế;

³Khu bảo tồn thiên nhiên Phong Điền, huyện Phong Điền.

*Tác giả liên hệ: vanthiyeen@hueuni.edu.vn

Nhận bài: 03/05/2023 Hoàn thành phản biện: 22/06/2023 Chấp nhận bài: 26/06/2023

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu này nhằm khảo sát đặc điểm hình thái và phân bố sinh thái của loài dó bà nà (*Aquilaria banaensae* Phamh.), khu bảo tồn Sao La, Thừa Thiên Huế. Kết quả nghiên cứu cho thấy, lá dó bà nà mọc cách, lá nguyên, có hình mác ngược hoặc mác hẹp, mặt trên lá có màu xanh bóng đậm, mặt dưới màu xanh xám, diện tích lá trung bình là $57,0 \pm 15,8 \text{ cm}^2$, mật độ khí khổng bình quân là $144,5 \pm 34,8$ khí khổng/ mm^2 . Dó bà nà phân bố chủ yếu ở độ cao 800 - 950 m, từ rừng trung bình đến rừng giàu, xuất hiện phổ biến ở vị trí sườn và đỉnh. Có 6/7 tuyến xuất hiện dó bà nà, tần suất xuất hiện cá thể trưởng thành khá thấp chiếm 28,8% (32/111 ô khảo sát). Loài này có dạng phân bố lan truyền và cho thấy môi trường sống của loài về cơ bản ổn định ($A/F > 0,05$). Mật độ loài trong các lâm phần khảo sát là 79,7 cây/ha. Những cá thể có $D_{00} \geq 1,8 \text{ cm}$ ($\sim D_{1.3} \geq 1 \text{ cm}$) là đã bắt đầu ra hoa (chiếm 2,8% tổng số cây điều tra). Dó bà nà chủ yếu tái sinh từ hạt (chiếm 93,8%). Chỉ số giá trị quan trọng (IVI) ở vị trí thứ tám trong các loài cây gỗ được khảo sát.

Từ khóa: Dó bà nà, *Aquilaria banaensae*, Phân bố, Đặc điểm Hình thái, Sao La

**MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS AND DISTRIBUTION STATUS
OF *Aquilaria banaensae* PHAMH. IN SAO LA NATURE RESERVE,
THUA THIEN HUE PROVINCE**

**Van Thi Yen^{1*}, Doan Quoc Tuan², Duong Thanh Thuy¹, Tran Minh Duc¹, Dinh Dien³,
Nguyen Hoi¹, Tran Nam Thang¹**

¹University of Agriculture and Forestry, Hue University;

²University of Medicine and Pharmacy, Hue University;

³Phong Dien Nature Reserve, Phong Dien district.

ABSTRACT

This research aimed to investigate the morphological characteristics and ecological distribution of *Aquilaria banaensae* Phamh, Sao La Nature Reserve, Thua Thien Hue province. The findings showed that the leaves of *A. banaensae* have an inverted or lanceolate shape, the upper surface of the leaf is dark green, the lower surface is gray-green, the average leaf area is $57.0 \pm 15.8 \text{ cm}^2$, the average stomata density is 144.5 ± 34.8 stomata/ mm^2 . *Aquilaria banaensae* is distributed mainly at an elevation of 800 - 950 m, from rich forest to medium forest, mainly at the slopes and peaks. There were 6 per 7 baseline surveys appearing *A. banaensae*, the frequency of occurrence of *A. banaensae* is relatively low with accounting for 28.8% (32/111 plots). This plant species had a spreading distribution and showed that the habitats of the species are stable ($A/F > 0.05$). The density of *A. banaensae* in the survey areas was 79.7 trees/ha. Trees with $D_{00} \geq 1.8 \text{ cm}$ ($\sim D_{1.3} \geq 1 \text{ cm}$) started flowering (approximately 2.8% of the total number of investigated plants). *A. banaensae* mainly regenerated from seeds (around 93.8%). The important value index (IVI) is at the eighth position among the identified tree species.

Keywords: *Aquilaria banaensae*, Distribution, Morphological characteristics, Sao La

1. MỞ ĐẦU

Khu bảo tồn Sao La (KBT), tỉnh Thừa Thiên Huế có diện tích hơn 15.519 ha, sở hữu diện tích rừng nguyên sinh còn sót lại của khu vực Trung Trường Sơn với độ đa dạng sinh học cao trong khu vực và trên thế giới (Khu bảo tồn, 2023). Theo USAID (2018), khu hệ thực vật của KBT Sao La, tỉnh Thừa Thiên Huế có khoảng 1.035 loài thực vật bậc cao có mạch thuộc 162 họ, trong đó chỉ dó trầm (*Aquilaria*) được biết đến gồm 2 loài dó trầm (*Aquilaria crassna*) và dó bà nà (*A. banaensae*).

Dó bà nà (*Aquilaria banaensae* Phamh.) là loài đặc hữu của Việt Nam, mới chỉ tìm thấy ở Đà Nẵng thuộc họ Trâm (Thymelaeaceae) (WCM, 1996; IUCN, 2018; Harvey-Brown và Thomas, 2018) và tỉnh Thừa Thiên Huế (Nguyễn Thế Nhã và cs., 2019). Nhiều loài thuộc chi dó trầm (*Aquilaria*) cho thấy khả năng tạo trầm và cung cấp tinh dầu, đặc biệt là các loài dó (*A. crassna*, *A. malaccensis*, *A. acuminata*, *A. sinensis*...) (Chen và cs., 2012; Kalra và Kaushik, 2017). Chi dó trầm đã và đang bị khai thác đáng kể trong tự nhiên vì kỹ thuật lấy trầm không bền vững (Lee và cs., 2016). Dó bà nà được liệt kê là một trong những loài có thể tạo trầm nhưng chưa có nghiên cứu nào về khả năng sinh trầm của loài này (Ng và cs., 1997). Bên cạnh khả năng cho trầm, tinh dầu cũng được biết đến nhiều đối với các loài trong chi dó trầm. Kết quả nghiên cứu của Yen và cs. (2023) cho thấy khả năng kháng khuẩn tốt từ tinh dầu chiết xuất từ thân và lá dó bà nà. Phạm Hoàng Hộ (1999) và Nguyễn Tiên Bản và cs. (2001) cũng đã mô tả loài này thuộc nhóm cây gỗ nhỏ, chiều cao khoảng 4 m và được tìm thấy ở vùng núi cao với độ cao khoảng 900 m. Như vậy, nghiên cứu chi tiết thông tin về đặc điểm hình thái và phân bố loài dó bà nà là chưa đầy đủ và hiếm có công trình công bố nào tại Việt Nam và trên thế giới. Hầu hết các nghiên cứu trước đây cho thấy rằng loài dó bà nà chỉ phân bố ở khu vực Đà Nẵng mà không thấy ở các vùng khác (WCM, 1996; IUCN, 2018). Mặc dù

Nguyễn Thế Nhã và cs. (2019) có điều tra ban đầu hiện trường loài này và thấy có xuất hiện ở khu vực tỉnh Thừa Thiên Huế và Quảng Nam. Tuy nhiên, nghiên cứu này mới chỉ dừng lại ở nhận định sơ bộ thông qua hình thái mà chưa có điều tra sâu về hiện trạng phân bố của loài. Chính vì vậy, kết quả nghiên cứu này góp phần vào việc bổ sung thông tin cơ bản về đặc điểm phân bố, vật hậu học, hình thái và sinh thái loài dó bà nà ở khu vực nghiên cứu. Bên cạnh đó, nghiên cứu cũng đưa ra các cơ sở khoa học nhằm phục vụ công tác bảo tồn và phát triển nguồn gen đặc hữu và quý hiếm hiện có.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Địa điểm nghiên cứu của đề tài thuộc Tiểu khu 350 (802,56 ha) và 348 (720,21 ha) thuộc khu bảo tồn Sao La, tỉnh Thừa Thiên Huế. Thời gian thực hiện từ tháng 12 năm 2021 đến tháng 11 năm 2022 tại KBT Sao La thuộc huyện Nam Đông và huyện A Lưới, tỉnh Thừa Thiên Huế.

2.2. Nội dung nghiên cứu

- Điều tra tình trạng quần thể của loài dó bà nà ở khu vực nghiên cứu;
- Xác định đặc điểm hình thái, sinh thái và phân bố loài dó bà nà.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Thu thập số liệu

* Điều tra tuyến

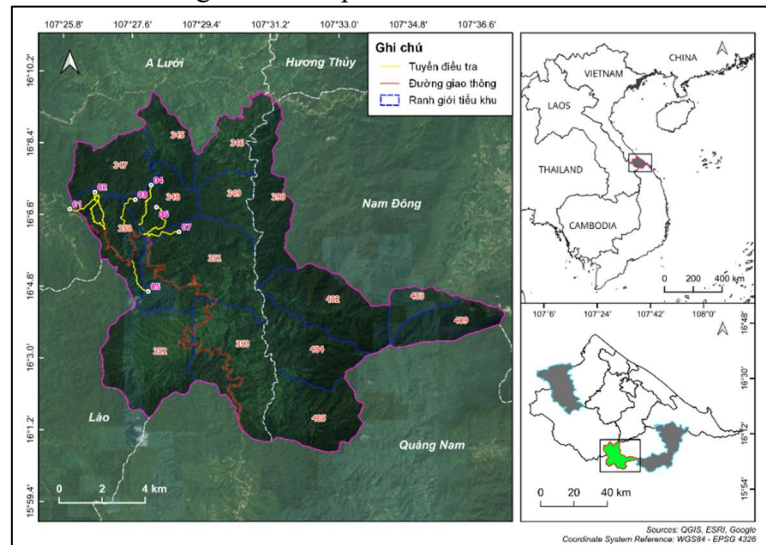
Dựa vào bản đồ hiện trạng rừng của KBT Sao La, kinh nghiệm của kiểm lâm và người dân địa phương về sự có mặt loài dó bà nà, nghiên cứu đã điều tra 7 tuyến điển hình đại diện cho các dạng địa hình, sinh cảnh, thảm thực vật và mức độ phân bố của quần thể (Hình 1). Chiều dài tối thiểu của mỗi tuyến điều tra là 2 km, GPS (Garmin 60CSX, US) được sử dụng để xác định tọa độ, độ cao, các thông tin mô tả cơ bản liên quan đến loài bắt gặp.

* Điều tra ô tiêu chuẩn

Ở mỗi tuyến điều tra, thiết kế các ô tiêu chuẩn 200 m² (20 m x 10 m) nối tiếp nhau, đối với ô tiêu chuẩn có xuất hiện nhiều cá thể dó bà nà, mở rộng thêm 4 ô tiêu chuẩn 200 m² theo chiều ngang để tạo thành ô tiêu chuẩn 1.000 m² (50 m x 20 m). Khoảng 1-2 ô tiêu chuẩn 200 m² cho mỗi tuyến điều tra được mở rộng thành ô tiêu chuẩn 1.000 m². Ở mỗi ô tiêu chuẩn 200 m², tiến hành đo đếm, điều tra cây trưởng thành, cây tái sinh, các yếu tố điều kiện lập địa như tọa độ, độ cao, hiện trạng rừng, địa hình và môi đe dọa... Đối với ô tiêu chuẩn 1.000 m², ngoài đo đếm các chỉ tiêu điều tra tương tự như đối với ô tiêu chuẩn 200 m² còn điều tra thêm tổ thành loài cây gỗ đi kèm với dó bà nà.

Dựa theo phương pháp điều tra cây gỗ thường quy và nghiên cứu của Trần Minh Đức và cs. (2022a, b), các quần thể loài dó bà nà được chia thành 3 nhóm có đặc trưng sinh trưởng chiều cao và đường kính từ thấp

đến cao, ký hiệu lần lượt từng nhóm là Ia, Ib và II. Trong đó, Ia - nhóm cây tái sinh chưa có triển vọng, là những cây có chiều cao cây (H_{vn}) < 0,5 m, D_{00} < 1,5 cm; Ib - nhóm cây tái sinh có triển vọng với $0,5 \text{ m} \leq H_{vn} < 1,5 \text{ m}$, $D_{00} < 1,5 \text{ cm}$; II - là nhóm cây trưởng thành, gồm tất cả các cây đường kính gốc (D_{00}) $\geq 1,5 \text{ cm}$. Đối với nhóm cây tái sinh, tiến hành thống kê số lượng cá thể, xác định hình thức tái sinh (nguồn gốc hạt/chồi), phân cấp chất lượng tốt (A), trung bình (B) và xấu (C). Đối với những cây trưởng thành, ngoài việc xác định các chỉ tiêu sinh trưởng về chiều cao (H_{vn}), D_{00} , D_t , đường kính ngang ngực ($D_{1.3}$), cấp chất lượng (A/B/C) cho từng cá thể còn tiến hành mô tả thêm các đặc điểm vật hậu học như hoa quả, ra lá non, giới tính của cây. Ngoài ra, khảo sát thành phần loài cây gỗ ở 11 ô có và 11 ô không có sự xuất hiện loài Dó bà nà. Các chỉ tiêu tiến hành điều tra bao gồm: tên loài, chiều cao vút ngọn (H_{vn}), đường kính ngang ngực ($D_{1.3}$).



Hình 1. Bản đồ điều tra tuyến tại khu bảo tồn Sao La

* Thu mẫu lá

Tiến hành đo đếm và thu thập lá đã phát triển đầy đủ của 10 cây trưởng thành (5 lá/cây) tại thực địa về các chỉ tiêu hình thái lá như kích thước (chiều dài và chiều rộng), mô tả đặc điểm gân lá, cuống lá, mép lá và hình dạng lá. Tất cả số lượng lá này được dùng để đo diện tích lá (cm²) qua phần mềm

Scan và ImageJ 1.51j8. Ngoài ra, mật độ khí khổng cũng được đánh giá thông qua kính hiển vi soi ngược kèm camera (Olympus LC30, phòng thí nghiệm Khoa Nông học, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế). Tiến hành chụp 20 ảnh/lá trưởng thành (tổng 50 lá) và quan sát dưới kính hiển vi. Sau đó, mật độ khí khổng (khí khổng/mm²)

được tính toán cho tổng số 1.000 ảnh bằng phần mềm ImageJ.

2.3.2. Phương pháp phân tích và xử lý số liệu

Sử dụng phần mềm Excel 2016 để phân tích và xử lý số liệu. Các chỉ tiêu đánh giá về quần thể loài bao gồm: (1) tần suất xuất hiện loài (F, %); (2) mật độ quần thể (N, cây/ha) (Sharma, 2003); (3) Độ phong phú (A) (Curtis và McIntosh, 1950) và (4) Tỷ lệ A/F giữa độ phong phú (A) và tần suất xuất hiện loài (F) (Sharma, 2003); chỉ số giá trị quan trọng (IVI% = RD + RF + RBA), trong đó RD là mật độ tương đối; RF là tần suất tương đối; RBA: tổng tiết diện ngang tương đối. Phần mềm Q-Gis được dùng để xây dựng bản đồ phân bố loài.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm hình thái dó bà nà

Dó bà nà là một trong năm loài thuộc chi dó trầm (*Aquilaria*) được ghi nhận ở Việt Nam. Trong đó, chỉ có ba loài thuộc nhóm cây gỗ nhỏ, bao gồm dó bà nà (*A. banaensae*), dó gạch (*A. baillonii*) và dó quả nhãn (*A. rugosa*) (Sam và cs., 2019; Kiet và cs., 2005; Nguyễn Thế Nhã và cs., 2019). Qua khảo sát thực tế, dó bà nà trưởng thành có chiều cao trung bình 2,5 m nhỏ hơn nhiều so với loài dó gạch (6,5 m) (Phạm Hoàng Hộ, 1999) và dó quả nhãn (10 m) (Sam và cs., 2019). Lá có màu xanh, hình mác ngược hay hình mác hẹp, lá hình mép ngược mang theo cuống lá. Gốc lá nhọn, đỉnh lá mũi ngắn, chắt da, dai, bóng ở mặt trên, nhẵn ở 2 mặt. Có ít lông trên gân chính và mép lá. Lá tươi mặt trên có màu xanh bóng đậm, mặt dưới màu xanh xám, mặt trên có màu ô liu khi khô, màu nâu xám nhạt ở dưới. Gân bên 22 - 26 đôi, cách nhau khoảng 0,2 - 0,3 cm, gân nhỏ hình mạng, phân nhánh, mảnh, hơi thẳng góc với gân chính, mép lá hơi cuộn (Hình 2).

Kết quả phân tích từ phần mềm ImageJ cho thấy, diện tích lá trung bình của dó bà nà là $57,0 \pm 15,8 \text{ cm}^2$, chiều dài và

chiều rộng lá trung bình tương ứng là $14,8 \pm 1,8 \text{ cm}$ và $5,8 \pm 1,0 \text{ cm}$ (Bảng 1, Hình 2). Để đánh giá mối tương quan giữa hình thái lá và giải phẫu lá, chúng tôi thực hiện thêm nghiên cứu về mật độ khí khổng trong lá và đây được xem là nghiên cứu đầu tiên về mật độ khí khổng loài dó bà nà. Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu chưa thấy rõ mối tương quan giữa các chỉ tiêu hình thái lá với mật độ khí khổng (Pearson correlation, $p > 0.05$). Điều này có thể do số liệu thí nghiệm chưa đủ lớn để có thể thấy rõ mối tương quan. Theo Xu và Zhou (2008), có thể nguyên nhân chưa thấy rõ mối tương quan giữa 2 yếu tố này có thể là do độ dày của lá tăng lên và tạo ra nhiều tế bào bảo vệ cho diện tích lá, khi độ dày của lá và mật độ khí khổng tăng lên sẽ có lợi trong việc tăng tính mềm dẻo về kiểu hình của lá.

Theo Rajmohan (2014), khí khổng thường phân bố chủ yếu ở bề mặt dưới lá, do đó nghiên cứu này chủ yếu đánh giá mật độ khí khổng ở bề mặt dưới lá trưởng thành. Nghiên cứu cho thấy, mật độ khí khổng loài này có mức dao động lớn từ 79,4 khí khổng/ mm^2 đến 222,3 khí khổng/ mm^2 với số lượng trung bình là $144,5 \pm 34,8$ khí khổng/ mm^2 . Theo Ichie và cs. (2016), mật độ khí khổng cho các loài cây thuộc tầng dưới tán khoảng 162 khí khổng/ mm^2 . Bên cạnh đó, nghiên cứu của Yen và cs. (2020) ở loài bách bệnh vùng núi cho thấy mặc dù diện tích lá 445 cm^2 nhưng mật độ khí khổng trung bình là $137,9 \pm 23,1$ khí khổng/ mm^2 . Như vậy, tuy là loài cây gỗ nhỏ thuộc tầng dưới tán nơi có độ ẩm cao và cường độ chiếu sáng thấp, kích thước lá dó bà nà nhỏ hơn so với loài bách bệnh nhưng mật độ khí khổng của hai loài này gần tương đương nhau, cho thấy tính thích nghi mềm dẻo về kiểu hình của lá.

Theo quan sát từ điều tra thực địa, thời gian ra hoa loài này vào khoảng tháng 4 - 5, mùa quả tầm tháng 6 - 8. Hoa và quả mọc từng chùm ở đầu cành, số lượng hoa ở mỗi cành từ 3 - 4 hoa (tương tự với nghiên

cứu của Phạm Hoàng Hộ, 1999), có chùm lên đến 6 - 7 hoa. Hoa lưỡng tính, mẫu 5, đài hợp, tràng hợp dạng hình ống gồm ống tràng và 5 thùy tràng; nhị gồm 10 - 14 nhị dính bên trong ống tràng. Quả hình mác, kích thước chiều dài khoảng 2,5 cm, chiều rộng của quả 1,2 cm. Quả nang hình trứng

ngược, khi khô nứt thành hai mảnh, cứng, có lông mềm mang đài tồn tại, phía ngoài quả có màu xanh nhạt và bên trong có màu nâu nhạt chứa 1 hạt, mảnh quả dày 1 mm. Hạt hình trứng, kích thước 8 - 9 x 0,5 cm, thót ở phần đỉnh, phần phụ dây treo hạt dài 3 - 4 mm (Hình 3).

Bảng 1. Một số chỉ tiêu khảo sát về hình thái loài dó bà nà

Chỉ tiêu khảo sát	Chiều dài lá (cm)	Chiều rộng lá (cm)	Diện tích lá (cm ²)	Mật độ khí khổng/mm ²
Giá trị trung bình ± SD	14,8 ± 1,8	5,8 ± 1,0	57,0 ± 15,8	144,5 ± 34,8
Giá trị tối thiểu (min)	11,2	3,4	29,1	79,4
Giá trị tối đa (max)	19,0	7,7	88,9	222,3

SD= Độ lệch tiêu chuẩn



Hình 2. Hình thái thân, lá, hoa và quả của dó bà nà

(A) - Thân cây; (B) - Bề mặt lá; (C) Hoa giải phẫu; (D) - Chùm hoa còn tươi; (E) - Chùm hoa gần tàn; (F) - Quả giải phẫu; (G) - Mật độ khí khổng (sao vàng).

3.2. Đặc điểm phân bố loài dó bà nà

Quá trình điều tra thực địa tại khu bảo tồn Sao La tỉnh Thừa Thiên Huế so sánh với các nghiên cứu đã công bố của Phạm Hoàng Hộ (1999), Nguyễn Tiến Bản (2003), Sam

và cs. (2019), IUCN (2022), SDVN của Bộ KH&CN (2007) của các loài thuộc chi *Aquilaria* ở Việt Nam được thể hiện ở Bảng 2.

Bảng 2. Tình hình phân bố một số loài thuộc chi Dó trầm (*Aquilaria*)

Loài	Đặc điểm phân bố			
	Khu vực phân bố	Độ cao (m)	Sinh thái	Tình trạng bảo tồn
Dó bà nà (<i>A. banaensae</i>)	Đà Nẵng, Quảng Nam, Thừa Thiên Huế,	750 - 1050	Rừng thường xanh	Sẽ nguy cấp (VU; IUCN, 2022)
Dó quả nhăn (<i>A. rugosa</i>)	Kon Tum	500	Rừng trồng	
Dó vân nam (<i>A. yunnanensis</i>)	Quảng Ninh, Bắc Giang Hòa Bình, Thanh Hóa, Hà Tĩnh, Thừa Thiên Huế, Quảng Bình, Quảng Nam, Kon Tum, Bình Phước, Kiên Giang...	400 - 480	Rừng thường xanh	
Dó trầm (<i>A. crassana</i>)	Quảng Trị, Thừa Thiên Huế, Đà Nẵng, Quảng Nam	< 1200	Rừng thường xanh	Rất nguy cấp (CR; IUCN, 2022)
Dó gạch (<i>A. baillonii</i>)	Quảng Trị, Thừa Thiên Huế, Đà Nẵng, Quảng Nam	200 - 900	Rừng thường xanh	Không có dữ liệu (DD; IUCN, 2022)

Về tình trạng bảo tồn, hầu hết các loài thuộc chi *Aquilaria* đều là những loài nguy cấp quý hiếm nằm trong Danh lục Đỏ IUCN năm 2022, trong đó loài dó bà nà thuộc cấp độ Sẽ nguy cấp (VU). Kết quả điều tra thực địa và tìm hiểu người dân cho thấy, loài này được biết đến như là loài dó bầu và đang chịu sự tác động bởi con người thông qua việc nê, chặt ở gốc và thân để tạo trầm. Do vậy, đây có thể là một trong những nguyên nhân làm cho một số loài thuộc chi *Aquilaria* hầu như không còn phân bố ngoài tự nhiên. Theo Nguyễn Thế Nhã và cs. (2019), loài dó quả nhăn không còn phân bố ở ngoài tự nhiên mà chỉ còn một số ít cá thể còn sót lại ở rừng trồng tại huyện Sa Thầy, tỉnh Kon Tum.

Bảng 2 cho thấy, tại khu vực Thừa Thiên Huế chỉ ghi nhận ba loài (dó bà nà, dó bầu và dó gạch) thuộc chi *Aquilaria*, trong đó dó bà nà chủ yếu xuất hiện ở Bà Nà

(Đà Nẵng) và tỉnh Thừa Thiên Huế. Loài dó bầu phân bố rải rác ở nhiều tỉnh thành trên cả nước so với các loài khác. Dó bà nà phân bố độ cao từ 750 - 1.050 m, tập trung nhất ở độ cao 800 - 950 m, tương tự như loài dó bầu (*A. crassna*) (Nguyễn Thế Nhã và cs., 2019).

Dó bà nà phân bố từ rừng trung bình đến rừng giàu, xuất hiện phổ biến ở vị trí sườn và đỉnh, hầu như rất hiếm gặp loài này ở khe rãnh, chân núi gần suối. Dó bà nà mọc theo cụm, điều kiện khí hậu ẩm ướt, đất phi nhiêu, có màu đen nâu, nơi có phân giun đất nhiều thường có sự xuất hiện của loài này.

3.2.1. Tần suất xuất hiện loài dó bà nà (F)

Tổng hợp số liệu điều tra có 6/7 tuyến xuất hiện dó bà nà với 111 ô tiêu chuẩn và tình trạng phân bố dó bà nà ở các tuyến điều tra được thể hiện ở Bảng 3. Tần suất có dó bà nà trong các ô tiêu chuẩn có diện tích 200 m² là khoảng 31,5%. Trong đó, nhóm cây

tái sinh chưa triển vọng (Ia) xuất hiện ở nhiều ô tiêu chuẩn nhất (34 ô chiếm 30,6%) so với nhóm tái sinh triển vọng (Ib) chỉ xuất hiện ở 25 ô (22,5%), trong khi đó cây trưởng thành (II) được quan sát ở 32 ô tiêu chuẩn

(28,8%). Số ô chỉ có cây tái sinh mà không có cây trưởng thành là 4 ô (3,6%), không có ô nào chỉ có nhóm cây trưởng thành mà không có nhóm tái sinh.

Bảng 3. Hiện trạng phân bố dó bà nà ở các tuyến điều tra và đặc trưng cơ bản theo các nhóm sinh trưởng - phát triển

Tuyến	Số lượng OTC điều tra	Số lượng OTC có loài			Số cá thể phân bố theo các nhóm sinh trưởng - phát triển			Tổng
		Nhóm Ia	Nhóm Ib	Nhóm II	Nhóm Ia	Nhóm Ib	Nhóm II	
1	10	3	2	3	12	22	28	62
2	18	0	0	0	0	0	0	0
3	18	8	6	7	28	43	54	125
4	22	4	3	5	6	14	15	35
5	18	6	4	6	14	37	31	82
6	14	8	7	7	11	8	34	53
7	11	5	3	4	10	7	15	32
Tổng	111	34	25	32	81	131	177	389
Số ô không có các nhóm khác					11	0	7	18
Tần suất xuất hiện (F, %)					30,60	22,50	28,8	31,50
Độ phong phú (A)					0,73	1,18	1,59	3,50
Trị số A/F					0,024	0,052	0,055	0,111

II: Dó bà nà trưởng thành; Ia: nhóm tái sinh chưa triển vọng; Ib: nhóm tái sinh triển vọng

3.2.2. Độ phong phú (A)

Mặc dù tần suất xuất hiện dó bà nà ở các ô tiêu chuẩn thuộc nhóm tái sinh chưa triển vọng là lớn hơn so với nhóm trưởng thành, nhóm trưởng thành lại có sự vượt trội về mật độ, gấp 2,17 lần so với nhóm tái sinh chưa triển vọng và 1.35 lần nhóm tái sinh triển vọng (Bảng 3). Điều này chứng tỏ có thể môi trường sống của nhóm Ia và nhóm Ib đang bị tác động hoặc có thể do chất lượng của cây mẹ, làm cho mật độ cây tái sinh thấp hơn so với mật độ cây trưởng thành.

3.2.3. Tỷ lệ (A/F)

Trị số A/F của nhóm Ib, II và tổng thể đều lớn hơn 0,05 nên chúng có dạng phân bố lan truyền và cho thấy môi trường sống của loài về cơ bản ổn định; trong khi đó trị số A/F của nhóm Ia nhỏ hơn 0,025 chứng tỏ các cá thể tái sinh chưa triển vọng đang có sự cạnh tranh gay gắt với các loài khác và thuộc dạng phân bố liên tục. Như vậy, chúng ta có thể thấy, trong cùng 1 loài nhưng ở các nhóm sinh trưởng - phát triển khác nhau cho thấy

dạng phân bố có thể khác nhau. Tuy vậy, đứng trên góc độ tổng thể, loài dó bà nà có dạng phân bố lan truyền và ổn định trong tự nhiên. Nghiên cứu về loài Rau sắng thuộc cây gỗ nhỏ của Trần Minh Đức và cs. (2022a) cũng cho thấy loài có dạng phân bố lan tỏa với môi trường sống cơ bản thuận lợi ($A/F > 0,05$).

3.2.4. Hiện trạng phân bố của nhóm cây trưởng thành

Trong tổng số 111 ô mẫu khảo sát cho thấy, có 32 ô xuất hiện dó bà nà ở giai đoạn trưởng thành với tần suất là 28,8%. Tổng số cá thể là 177 cây, trong đó ô có nhiều nhất có 18 cá thể, tương đương với mật độ 900 cây/ha; độ phong phú của loài (A) là 3,5 cây/ô (Bảng 1); mật độ bình quân chung tất cả các ô khảo sát là 1,6 cây/ô, tương đương mật độ 79,7 cây/ha (Bảng 2). Trong tổng số 35 ô điều tra thành phần loài cây gỗ, số ô bắt gặp dó bà nà chiếm 31,4%, như vậy là so với tần suất bắt gặp loài dó bà nà trong tất cả các ô mẫu là khá tương đồng nhau.

Qua điều tra thực địa, những cây có đường kính gốc $D_{00} \geq 1,8$ cm ($\sim D_{1.3} \geq 1$ cm) là đã bắt đầu ra hoa (5 cây/177 cây điều tra, chiếm 2,8%) (Hình 5). Đường kính gốc trung bình của dó bà nà là $3,02 \pm 1,10$ cm tương đương với đường kính ngang ngực trung bình ($D_{1.3}$) là $1,96 \pm 0,81$ cm. Tương tự với nghiên cứu của Phạm Hoàng Hộ (1999), chiều cao trung bình cây trưởng thành của dó bà nà ở khu vực nghiên cứu là $2,50 \pm 0,92$ m. Các trị số bình quân về đường kính ngang ngực và chiều cao của dó bà nà đều nhỏ hơn so với lâm phần và của nhiều cây bạn (trung

tự với nghiên cứu về loài Rau sắng của Trần Minh Đức và cs., 2022) (Bảng 4).

Kết quả điều tra về chất lượng (A, B, C), tình trạng ra hoa quả của nhóm cây trưởng thành được tổng hợp ở Bảng 5. Bảng 5 cho thấy, tỷ lệ các cá thể chủ yếu ở cấp chất lượng tốt (A) và trung bình chiếm 84,8%, tỷ lệ chất lượng kém (C) là 15,3%, phần đa thuộc các cây bị chặt, nê, nghiêng đổ, gãy đọt. Tại thời điểm nghiên cứu (tháng 3/2022) có 85/177 cây đang có hoa/quả (chiếm 48,0%), những cây có dấu hiệu đã từng ra hoa ở các lần trước chiếm 24,3%.

Bảng 4. Đặc trưng phân bố và sinh trưởng của quần thể dó bà nà

Đối tượng khảo sát	Số ô khảo sát	Diện tích (m ²)	Số ô bất gặp DBN		Số cây (II)	MĐBQ (cây/ha)	D ₀₀ ± SD (cm) (min-max)	D _{1.3} ± SD (cm) (min-max)	H _{vn} ± SD (m) (min-max)
			Tần số	Tần suất (%)					
Quần thể DBN	111	22.200	32	28,80	177	79,70	3,02 ± 1,10 (1,30 - 8,50)	1,96 ± 0,81 (1,00 - 5,20)	2,50 ± 0,92 (1,60 - 7,50)
Cây gỗ có trong lâm phần	35	7.000	(10)	(28,57)	312	445,70	-	16,80 ± 12,70	13,10 ± 5,50

SD: Độ lệch chuẩn, min: giá trị tối thiểu; max: giá trị tối đa; MĐBQ: mật độ bình quân; DBN: dó bà nà

Bảng 5. Hiện trạng chất lượng và đặc điểm sinh sản của cây trưởng thành

Chi tiêu	Tổng số cây khảo sát	Chất lượng			Vật hậu		
		A	B	C	Đang có hoa/quả	Đã từng có hoa	Không thấy hoa
Số cây	177	129	21	27	85	43	49
Tỷ lệ (%)	100	72,9	11,9	15,3	48,0	24,3	27,7

3.2.5. Hiện trạng phân bố của nhóm cây tái sinh

Kết quả khảo sát về chất lượng cây tái sinh và hình thức tái sinh của 2 nhóm tái sinh chưa triển vọng và triển vọng đều cho thấy hình thức tái sinh chủ yếu của dó bà nà

là tái sinh từ hạt (tương ứng 91,4% và 96,1%) (Bảng 6). Số cây đạt chất lượng loại A chiếm khoảng 89,0% cho nhóm hai nhóm tái sinh này, nhóm đạt chất lượng loại B và C cho nhóm tái sinh chưa triển vọng và triển vọng là 9,9% và 11,5%.

Bảng 6. Phân bố nhóm tái sinh chưa triển vọng và triển vọng theo các cấp chất lượng và hình thức tái sinh

Chỉ tiêu khảo sát		Nhóm tái sinh chưa triển vọng (Ia)		Nhóm tái sinh triển vọng (Ib)	
		Số lượng (cây)	Tỷ lệ (%)	Số lượng (cây)	Tỷ lệ (%)
Hình thức tái sinh	Hạt	74	91.4	126	96.1
	Chồi	7	8.6	5	3.9
Chất lượng cây tái sinh	Tốt (A)	73	90.12	116	88.55
	Trung bình (B)	6	7.41	13	9.92
	Kém (C)	2	2.47	2	1.53
Tổng		81		131	

3.2.6. Tổ thành loài cây gỗ trong lâm phần có dó bà nà

Chỉ số giá trị quan trọng (IVI) của loài dó bà nà thuộc 35 ô điều tra về thành phần loài cây gỗ và 8 loài ưu thế khác được thể hiện ở Bảng 7. Trong đó, có 328 cá thể thuộc 100 loài cây gỗ khác nhau thì loài dó bà nà có 16 cá thể và chỉ số giá trị quan trọng đứng ở vị trí thứ 8 (IVI = 9,47%) trong số các loài khảo sát. Tuy vậy, thực tế chỉ có 3 loài đứng đầu tiên bao gồm chò đen (*Parashorea stellata* Kurz), côm lá nhỏ (*Elaeocarpus lanceifolius*) và sên mật (*Bassia pasquieri* H. Lec) chiếm vai trò lập quần thực thụ và mức độ ưu thế vượt trội. Loài trám chua và dẻ đỏ đứng ở vị trí tương đương với loài dó bà nà mặc dù kích thước dó bà nà nhỏ hơn nhiều lần nhưng do nhiều hơn về số lượng cá thể và tần suất xuất hiện so với 2 loài này. Như vậy, có thể thấy dó bà nà không thuộc vào thành phần quan trọng tham gia vào cấu trúc rừng, có nghĩa là vai trò sinh thái của chúng không cao và có tính mong manh về quần thể loài.

Trong 35 ô khảo sát về thành phần loài cây gỗ, có 11 ô xuất hiện dó bà nà và chọn các ô này để khảo sát mối quan hệ giữa dó bà nà với các loài cây gỗ khác trong cùng không gian phân bố của lâm phần. Tổng số

cá thể các loài cây gỗ trong 11 ô mẫu là 155 cá thể thuộc 54 loài, trong đó dó bà nà có 16 cá thể, chiếm 10,3%. Các loài có nhiều cá thể gồm dó bà nà, chò đen (*Parashorea stellata*), ngát (*Gironniera subaequalis*), côm lá nhỏ (*Elaeocarpus lanceifolius*), chân chim (*Schefflera heptaphylla*), dổi sp (*Michelia sp.*). Công thức tổ thành về mật độ cho các lâm phần có dó bà nà là: 10,1DoN + 6,9ChD + 6,3Chc + 6,3Ngt + 5,7Cln + 5,7Doi + 52,8 (LoK - các loài khác). Tương tự như vậy đối với thành phần cây gỗ ở 11 ô mẫu được rút ngẫu nhiên từ các ô không bắt gặp dó bà nà cho kết quả: 206 cá thể thuộc 61 loài. So với lâm phần có loài dó bà nà thì số cá thể cao hơn, còn số loài thay đổi không đáng kể. Các loài có nhiều cá thể bao gồm: chân chim, sên mật (*Bassia pasquieri*), trám vỏ đỏ (*Syzygium zeylanicum*), côm lá lớn (*Elaeocarpus grandiflorus*), dổi sp. (*Michelia sp.*), ngát (*Gironniera subaequalis*). Công thức tổ thành về mật độ cho lâm phần không có dó bà nà: 4,4Chc + 3,9Sem + 3,4Tvd + 3,4Cll + 2,9Doi + 2,9Ngt + 76,7LoK. Như vậy, cả 3 loài chân chim, ngát và dổi sp. vẫn có mặt trong công thức tổ thành của cả hai trường hợp nhưng về mức độ ưu thế của chúng có thay đổi.

Bảng 7. Chỉ số giá trị quan trọng (IVI) của dó bà nà và một số loài cây gỗ ưu thế khác

Tên phổ thông	Tên khoa học	Họ	Số cá thể	F (%)	RD (%)	RF (%)	RBA (%)	IVI (%)
Chò đen	<i>Parashorea stellata</i> Kurz	Dipterocarpaceae	13	25,71	4,21	3,80	11,13	19,13
Côm lá nhỏ	<i>Elaeocarpus lanceifolius</i> Roxb.	Elaeocarpaceae	10	17,14	3,24	2,53	6,30	12,07
Sến mật	<i>Bassia pasquieri</i> H. Lec	Sapotaceae	8	17,14	2,59	2,53	6,76	11,88
Dổi sp.	<i>Magnolia</i> sp.	Magnoliaceae	10	20,00	3,24	2,95	5,69	11,88
Trâm vỏ đỏ	<i>Syzygium zeylanicum</i> (L.)	Myrtaceae	10	22,86	3,24	3,38	4,80	11,41
Ngát	<i>Gironniera subaequalis</i> Planch	Cannabaceae	13	25,71	4,21	3,80	3,10	11,11
Trám chùa	<i>Canarium bengalensis</i> Guill	Burseraceae.	7	14,29	2,27	2,11	5,80	10,18
Dó bà nà	<i>A. banaensae</i> PhamH.	Thymelaeaceae	16	25,71	5,18	3,80	0,49	9,47
Dẻ đỏ	<i>Lithocarpus ducampii</i> A. Camus	Fagaceae	6	11,43	1,94	1,69	5,64	9,27
91 loài khác			319		71,52	20,00	50,29	195,23

F: tần suất xuất hiện (%); RF: tần suất xuất hiện tương đối (%); RD: Mật độ tương đối; RBA: Tiết diện ngang tương đối; IVI: Chỉ số giá trị quan trọng của loài.

4. KẾT LUẬN

Dó bà nà là loài đặc hữu hiếm gặp ở Khu bảo tồn Sao La, tỉnh Thừa Thiên Huế. Loài này xuất hiện tập trung ở độ cao 800 - 950 m so với mực nước biển, phân bố chủ yếu ở các địa hình đỉnh đông hoặc sườn núi, hầu như không thấy loài này ở khe rãnh, gần suối. Dó bà nà mọc theo cụm, điều kiện khí hậu ẩm ướt, đất phì nhiêu, có màu đen nâu, nơi có phân giun đất nhiều thường có sự xuất hiện của loài này. Dó bà nà có cuống lá có màu xanh với chiều dài từ 0,5 - 1,0 cm, phiến lá hình mác ngược hoặc mác hẹp, mặt trên lá có màu xanh bóng đậm, mặt dưới màu xanh xám, có ít lông ở gân chính và mép lá với 22 - 26 đôi gân bên. Diện tích lá trung bình của loài này là $57,0 \pm 15,8 \text{ cm}^2$. Mật độ khí khổng trung bình là $144,5 \pm 34,8$ khí khổng/mm². Dó bà nà là loài gỗ nhỏ thuộc tầng dưới tán, kích thước lá tuy nhỏ nhưng mật độ khí khổng trên đơn vị diện tích gần như tương đương với một số loài thuộc tầng dưới tán, cho thấy tính mềm dẻo thích nghi về kiểu hình của lá loài này. Dó bà nà trưởng thành có chiều cao trung bình

$2,50 \pm 0,92$ m; đường kính ngang ngực trung bình ($\bar{D}_{1.3}$) là $1,96 \pm 0,81$ cm. Chiều cao của các cá thể hầu hết thấp hơn chiều cao bình quân của lâm phần. Hình thức tái sinh chủ yếu của dó bà nà là tái sinh từ hạt (93,4%), số lượng cây tái sinh đạt cấp chất lượng A chiếm 89%. Tần suất xuất hiện loài khá thấp, chỉ số giá trị quan trọng ở vị trí thứ tám trong các loài cây gỗ được khảo sát. Đặc biệt ở các lâm phần có loài phân bố thì mật độ của loài giữ vị trí cao nhất. Mặc dù vậy, chưa thấy vai trò ảnh hưởng của loài đến cấu trúc và chức năng sinh thái của lâm phần. Dạng phân bố không gian của loài là phân bố lan truyền, thể hiện loài đang phát triển trong một môi trường tương đối ổn định.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được hỗ trợ bởi các khoản tài trợ (#169430, #194004) từ Chương trình Nghiên cứu của Thụy Sĩ về các vấn đề toàn cầu cho phát triển (Chương trình R4D), đồng tài trợ bởi Quỹ Khoa học Quốc gia Thụy Sĩ (SNF) và Cơ quan Hợp tác và Phát triển Thụy sĩ (SDC).

TÀI LIỆU THAM KHẢO**1. Tài liệu tiếng Việt**

- Bộ Khoa học và Công nghệ. (2007). Sách đỏ Việt Nam, Phần II, Thực vật. Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội.
- Khu bảo tồn Sao La. (2023). Điều kiện tự nhiên, tài nguyên của Khu bảo tồn Sao La (KBT), tỉnh Thừa Thiên Huế. Cập nhật thông tin từ <http://khubaotonsaolahue.com/>.
- Nguyễn Tiên Bân, Nguyễn Khắc Khôi và Vũ Xuân Phương. (2003). Danh sách các loài Thực vật của Việt Nam, Phần II, Trang 658. Trung tâm nghiên cứu về Tài nguyên và Môi trường, Đại học Quốc gia Hà Nội. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
- Nguyễn Thế Nhã, Hoàng Văn Sâm, Trần Ngọc Hải, Lê Bảo Thanh, Nguyễn Thành Tuấn, Nguyễn Thị Thơ, Hà Văn Huân, Phan Đức Lê, Hoàng Thị Hằng và Phạm Thanh Hà. (2019). Các loài Dó trầm thuộc chi *Aquilaria* của Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
- Phạm Hoàng Hộ. (2000). Cây cỏ Việt Nam, Nhà xuất bản Trẻ, Thành phố Hồ Chí Minh. Tr. 37-Tập II.
- Trần Minh Đức, Đinh Diễm, Nguyễn Hoi, Lê Thái Hùng, Trần Nam Thắng, Nguyễn Thị Thương, Văn Thị Yên, Phạm Thành, Nguyễn Phương Văn và Phan Công Sanh. (2022a). Đặc điểm cấu trúc quần thể Rau sắng (*Melientha suavis* Pierre) tại Cù Lao Chàm, Thành phố Hội An, tỉnh Quảng Nam. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*. 1-6, 28-34.
- Trần Minh Đức, Lê Thái Hùng, Nguyễn Hoi, Trần Nam Thắng, Nguyễn Thị Thương, Văn Thị Yên, Phạm Thành, Đinh Diễm và Phan Công Sanh. (2022b). Nghiên cứu các giai đoạn phát triển của quần thể loài Rau sắng (*Melientha suavis* Pierre) theo sinh trưởng chiều cao tại Cù Lao Chàm, tỉnh Quảng Nam. *Tạp chí Khoa học Đại học Huế: Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*, 131, 3D, 5-20.

2. Tài liệu tiếng nước ngoài

- Chen, H.Q., Wei, J.H., Yang, J.S., Zhang, Z., Yang, Y., Gao, Z.H., Sui, C., & Gong, B. (2012). Chemical Constituents of Agarwood Originating from the Endemic Genus *Aquilaria* Plants. *Chemistry and Biodiversity*, 9, 236–250.
- Harvey-Brown, Y., & Thomas, P. (2018). *Aquilaria bannaensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T35897A2861035. doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-1.RLTS.T35897A2861035.en.
- Ichie, T., Inoue, Y., Takahashi, N., Kamiya, K., & Kenzo, T. (2016). Ecological distribution of leaf stomata and trichomes among tree species in a Malaysian lowland tropical rain forest. *Journal of Plant Research*, 129(4), 625-635. Springer Japan. DOI:10.1007/s10265-016-0795-2.
- IUCN. (2022). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-1. www.iucnredlist.org.
- Kalra, R., & Kaushik, N. (2017). A review of chemistry, quality and analysis of infected agarwood tree (*Aquilaria* sp.). *Phytochemistry Review*, 16, 1045–1079.
- Kiet, L.C., Kessler, & Marcel, C.M.E. (2005). A new species of *Aquilaria* (Thymelaeaceae) from Vietnam. *Blumea Journal of Plant Taxonomy and Plant Geography*, 50, 135–141.
- Lee, S.Y., & Mohamed, R. (2016a). The Origin and Domestication of *Aquilaria*, an Important Agarwood Producing Genus. In: Mohamed, R. (ed.), *Agarwood: Science Behind the Fragrance*, Springer.
- Ng, L.T., Chang, Y.S., & Kadir, A.A. (1997). A Review on Agar (gaharu) Producing *Aquilaria* Species. *Journal of Tropical Forest Products*, 2, 272-285.
- Rajmohan, A. (2014). Comparing stomatal densities in sun and shade. Department of Biological Sciences, University of Toronto. Retrieved from <https://fr.scribd.com/document/248523446/Comparing-stomatal-densities-in-sun-and-shade>.
- Sam, H.V., Nha, N.T., Chu, T.V., Tuan, N.T., Tho, N.T., Tam, D.T., Thanh, L.B., Hai, T.N., Huan, H.V., Hang, H.T., Hieu, D.T., Cerboncini, C., & Alexandra, O. (2019). *Aquilaria yunnanensis* S.C. Huang (Thymelaeaceae), A New Record for the Flora of Vietnam. *Forest and Society*, 3(2), 202-208.
- Sharma, P.D. (2003). *Ecology and environment*. 7th ed., New Delhi: Rastogi Publication.
- WCM (World Conservation Monitoring Centre). (1998). *Aquilaria bannaensis*. 2006 IUCN Red List of Threatened Species.
- Xu, Z.Z., & Zhou, G.S. (2008). Responses of leaf stomatal density to water status and its relationship with photosynthesis in a grass.

- Journal of Experimental Botany*, 59(12), pp. 3317–3325.
- Yen, V.T., Loc N.H., Mai, N.T.H., & Krabel, D. (2020). Adaptation of leaf morphology of the *Eurycoma longifolia* Jack to different site conditions in the province of Thua Thien Hue, Central Vietnam. DOI:10.13141/jve.vol12.no2.pp132-141.
- Yen, T.V., Dien, D., Duc, M.T., Thang, N.T., Hoi, N., Thuy, T.D., Tuan, Q.D., Hoai, T.N., & Isiaka, A. O. (2023). The antimicrobial activity and essential oil constituents of the leaves and trunks of *Aquilaria banaensae* P.H.Hô (Thymelaeaceae) from Vietnam, *Natural Product Research*. DOI: 10.1080/14786419.2023.2196624.
- USAID (U.S. Agency for International Development). (2018). Assessment of the Biodiversity of Hue Saola Nature Reserve, Thua Thien Hue, Vietnam. Downloaded from https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00TSDQ.pdf.