

ẢNH HƯỞNG CỦA PHÂN BÓN VÀ CHẤT GIỮ ẨM ĐẾN SINH TRƯỞNG CÂY PHI LAO (*Casuarina equisetifolia* Forst. et Forst.F) TRÊN CỒN CÁT BÁN DI ĐỘNG TẠI HUYỆN LỆ THỦY TỈNH QUẢNG BÌNH VÀ HUYỆN TRIỆU PHONG TỈNH QUẢNG TRỊ

Lê Đức Thắng^{1,2}, Ngô Đình Quế³

¹ Viện Nghiên cứu và Phát triển Vùng - Bộ Khoa học & Công nghệ

² NCS Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

³ Hội Khoa học Kỹ thuật Lâm nghiệp Việt Nam

TÓM TẮT

Phi lao là loài cây gỗ đa tác dụng, thích hợp trồng rừng phòng hộ vùng cát ven biển, có tác dụng chắn gió chắn cát, bảo vệ ruộng đồng, làng mạc và sinh kế người dân ven biển. Kết quả nghiên cứu cho thấy bón 300 g phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh trong 3 năm đầu kết hợp bón 10 g chất giữ ẩm/gốc cho cây Phi lao trồng trên cồn cát bán di động có hiệu quả rõ rệt sau giai đoạn 24 tháng tuổi. Tăng trưởng bình quân chung ở các CTTN dao động từ $\Delta D_{00} = 0,79 - 1,10$ cm/năm, $\Delta H_{vn} = 0,35 - 0,45$ m/năm (Lệ Thủy) và từ $\Delta D_{00} = 0,92 - 1,02$ cm/năm, $\Delta H_{vn} = 0,67 - 0,70$ m/năm (Triệu Phong). Tỷ lệ sống dao động từ 65,2% (ĐC) đến 77,8% (CT3) (Lệ Thủy) và từ 60,6% (ĐC) đến 75,8% (CT3) (Triệu Phong). Tỷ lệ cây bị chết ngọn dao động từ 50,0 - 82,8% (Triệu Phong) đến 39,4 - 85,4% (Lệ Thủy). Kết quả từ nghiên cứu này, bước đầu làm cơ sở cho việc bón phân hữu cơ vi sinh kết hợp chất giữ ẩm áp dụng trong công tác trồng rừng phòng hộ, đặc biệt là trồng trên cồn cát di động, cồn cát bán di động vùng cát ven biển các tỉnh Bắc Trung bộ.

Từ khóa: Chất giữ ẩm, cồn cát bán di động, phân bón hữu cơ vi sinh, Phi lao

Effects of fertilizer and humectants to growth plant *Casuarina equisetifolia* Forst. Et Forst.f in the sime - fixed sandy dunes in Le Thuy and Trieu Phong district

Casuarina equisetifolia Forst. Et Forst. F a multi - purpose tree species, suitable for protection of sandy coastal areas, windbreaking effect, shifting sand control, protection of rice fields, villages, and livelihoods of coastal people. Research results show that application of 300 g of Song Gianh microorganic organic fertilizer in the first 3 years of incorporation of 10 g humectant/tree for *Casuarina equisetifolia* in semi - fixed sandy dunes was significantly effective after 24 months of age. The average growth rate in the experimental formulas ranged from $\Delta D_{00} = 0.79$ to 1.10 cm/yr, $\Delta H_{vn} = 0.35 - 0.45$ m/yr (Le Thuy) and $\Delta D_{00} = 0.92 - 1.02$ cm/yr, $\Delta H_{vn} = 0.67 - 0.70$ m/yr (Trieu Phong). Survival rate ranged from 65.2% (ĐC) to 77.8% (CT3 - Le Thuy) and from 60.6% (ĐC) to 75.8% (CT3 - Trieu Phong). The percentage of dead tops of the trees ranged from 50.0 - 82.8% (Trieu Phong) to 39.4 - 85.4% (Le Thuy). The results from this study as the basis initially for microorganic organic fertilizer with humectants applied in the afforestation of coastal sandy areas, especially on the fixed sandy dunes, semi - fixed sandy dunes in coastal sandy regions of North Central provinces.

Keywords: *Casuarina equisetifolia*, humectants, microorganic organic fertilizer, sime - fixed sandy dunes.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vùng Bắc Trung bộ gồm 8 tỉnh nằm dọc bờ biển từ Thanh Hóa đến Thừa Thiên Huế, có khoảng 20 vạn hecta các dải cát, cồn cát và đất cát ven biển đã và đang bị hoang mạc hóa, sa mạc hóa. Diện tích các cồn cát, trảng cát chiếm trên 80% diện tích đất cát ven biển. Hiện nay, diện tích đất cát hoang hóa chưa sử dụng của các tỉnh khá lớn, chiếm bình quân 22 - 35% tổng diện tích đất cát ven biển của tỉnh. Đất cát ven biển là một trong những loại đất nghèo xấu với hàm lượng mùn thường dưới 0,2%, đất khô và toi rời. Dưới ảnh hưởng của gió mạnh thường xuyên, các hiện tượng cát di động đã làm cho nhiều nơi trở thành hoang mạc và ảnh hưởng không nhỏ đến sản xuất cũng như sinh kế người dân vùng cát ven biển.

Trong công tác trồng rừng, đặc biệt là trồng rừng phòng hộ chắn gió, chắn cát bay ven biển thường gặp nhiều khó khăn về lập địa trồng rừng vì cát di động mạnh, cồn cát bán di động..., đất cát biển nghèo mùn, và dinh dưỡng, chua (Lê Thanh Bồn, 1998; Tôn Thất Chiểu, Lê Thái Bạt, 1998). Cho đến nay các kỹ thuật trồng rừng phòng hộ trên đất cát ven biển như trồng cỏ để chống cát bay, thay đất cát trong hố bằng đất đồi, bón cỏ rác trong hố, trồng bao quanh đồi từ chân lên đỉnh,... đã được áp dụng từ lâu nhưng những kỹ thuật này lại khó được áp dụng do quá tốn kém công sức và tiền của (Đặng Văn Thuyết *et al.*, 2005). Một trong những giải pháp quan trọng để cải thiện môi trường, ổn định sản xuất và đời sống của người dân vùng cát ven biển là phát triển những đai rừng phòng hộ chắn gió bão, chắn cát ven biển, đặc biệt là trong bối cảnh ảnh hưởng của biến đổi khí hậu. Bài viết này trình bày kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của phân bón và chất giữ ẩm đến sinh trưởng của cây Phi lao trên các cồn cát bán di động tại huyện Lệ Thủy tỉnh Quảng Bình và huyện Triệu Phong tỉnh Quảng Trị.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Cây Phi lao (*Casuarina equisetifolia* Forst. Et Forst.f) dòng 601 của Trung Quốc, trồng trên cồn cát bán di động vùng ven biển huyện Lệ Thủy (Quảng Bình) và huyện Triệu Phong (Quảng Trị).

- Phân hữu cơ vi sinh Sông Giang (thành phần gồm: Độ ẩm 30%, hữu cơ 15%, P₂O₅ 1,5%, acid humic 2,5%, trung lượng Ca: 1,0%, Mg: 0,5%, S: 0,3%, các chủng vi sinh vật hữu cơ Bacillus 1 × 10⁶ CFU/g; Azotobater 1 × 10⁶ CFU/g).

- Chất giữ ẩm dạng “Hạt nước - Polyme siêu hấp thụ nước”, có khả năng hấp thụ 350 g nước/g, nghĩa là có khả năng hấp thu tới 305 lần trong môi trường đất ở 25°C, khả năng lưu giữ nước trong đất từ 10 - 12 tháng.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- *Bố trí thí nghiệm*: Cây Phi lao được bố trí với 4 công thức thí nghiệm (CTTN):

- (i) ĐC (Đối chứng): Không bón phân và chất giữ ẩm;
- (ii) CT1: Bón 10 g chất giữ ẩm/gốc;
- (iii) CT2: Bón 300 g phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh trong 3 năm đầu (100 g/gốc/năm);
- (iv) CT3: Bón 300 g phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh trong 3 năm đầu (100 g/gốc/năm), kết hợp bón 10 g chất giữ ẩm/gốc.

Các công thức được bố trí ngẫu nhiên, 3 lần lặp lại, mỗi lần lặp 500 m² (tương đương 83 cây/lần lặp). Các yếu tố kỹ thuật như: Cày toàn diện, lên líp đôi (trồng 2 hàng/líp) cao 0,4 m, líp rộng 4,0 m, rãnh líp rộng 2,0 m, cước hố 30 × 30 × 30 cm; trồng trên cồn cát bán di động tại xã Hưng Thủy, huyện Lệ Thủy, tỉnh Quảng Bình và xã Triệu Trạch, huyện Triệu Phong, tỉnh Quảng Trị; mật độ 2.500 cây/ha (2,0 m × 2,0 m), thời điểm trồng: tháng 12/2013; trồng bằng cây con có bầu áp dụng như nhau ở tất cả các CTTN. Tiêu chuẩn cây con: gieo ươm từ hạt 5 - 6 tháng

tuổi, đường kính cổ rễ từ 0,5 - 0,7 cm, chiều cao từ 0,7 - 0,8 m; cây sinh trưởng bình thường không bị sâu bệnh, hay cụt ngọn. Biện pháp kỹ thuật trồng Phi lao được áp dụng theo Tiêu chuẩn ngành 04 TCN 21:2000 của Bộ NN&PTNT.

- Theo dõi, thu thập số liệu: Sau 1, 2 năm theo dõi, đánh giá tỷ lệ sống (%), sinh trưởng đường kính gốc (D_{00} , cm) đo bằng thước đo vành có độ chính xác 0,1 cm, chiều cao vút ngọn (H_{vn} , m) đo bằng thước sào có khắc vạch, độ chính xác 0,1 cm, đường kính tán lá (D_{tan} , m) đo bằng thước sào, đo 2 chiều vuông góc, tính trung bình, độ chính xác đến 0,1 cm; đếm trực tiếp số cành/cây, số cây bị chết ngọn của toàn bộ cây điều tra trong ô ở tất cả các lần lặp.

- Xử lý số liệu: Số liệu được tổng hợp, tính toán theo mục đích nghiên cứu bằng phần mềm R 3.4.3 (Nguyễn Văn Tuấn, 2014). Tính toán các đặc trưng thống kê như sau:

$$+ \text{Trung bình mẫu (Xtb): } \bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

$$+ \text{Hệ số biến động (V%): } V\% = \frac{Sd}{\bar{X}} * 100$$

+ Tăng trưởng bình quân chung về lượng, được tính theo công thức: $\Delta_M = M^n_A/A$, trong

đó: M^n_A là lượng chung của lâm phần tại tuổi A; A là tuổi của lâm phần.

+ Để kiểm tra thống kê về các chỉ tiêu sinh trưởng của cây Phi lao trong các công thức thí nghiệm (04 CTTN) ở các địa phương khác nhau, tiến hành phân tích hậu định trong phân tích phương sai bằng phương pháp *Tukey's Honest Significant Difference* trong R để kiểm tra. Ngoài ra, sử dụng dụng các packages (ggplot2, psych, BMA, ggthemes, ggrepel...) trong R để phân tích dữ liệu, và vẽ các biểu đồ theo các mục tiêu nghiên cứu.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của phân bón và chất giữ ẩm đến một số chỉ tiêu sinh trưởng cây Phi lao trồng trên cồn cát bán di động

Nghiên cứu sinh trưởng đường kính gốc (D_{00} , cm), chiều cao vút ngọn (H_{vn} , m), đường kính tán (D_{tan} , m), số cành trên 50 cm/cây,... là các chỉ tiêu quan trọng trong đánh giá sinh trưởng cây cá thể và quyết định sinh trưởng của lâm phần, cũng như nói lên sức sản xuất của đất, cải thiện điều kiện tiểu khí hậu... đặc biệt là trồng trên cồn cát bán di động ven biển các tỉnh Bắc Trung bộ nói chung và vùng cát ven biển 2 tỉnh Quảng Bình và Quảng Trị nói riêng.

Bảng 1. Sinh trưởng đường kính gốc, chiều cao, và đường kính tán cây Phi lao trồng trên cồn cát bán di động tại huyện Lệ Thủy và Triệu Phong

Địa phương	Tháng tuổi	CTTN	D_{00} (se) (cm)	H_{vn} (se) (m)	D_{tan} (se) (m)	ΔD_{00} (cm/năm)	ΔH_{vn} (m/năm)	ΔD_{tan} (m/năm)
Lệ Thủy (Quảng Bình)	16	ĐC	NA	NA	NA	-	-	-
		CT 1	1,76 (0,06)	0,95 (0,04)	0,78 (0,05)	1,35	0,73	0,60
		CT 2	NA	NA	NA	-	-	-
		CT 3	1,42 (0,08)	0,82 (0,05)	0,50 (0,05)	1,09	0,63	0,38
	24	ĐC	1,28 (0,08)	0,63 (0,03)	0,66 (0,04)	0,64	0,32	0,33
		CT 1	1,57 (0,14)	0,70 (0,05)	0,70 (0,05)	0,79	0,35	0,35
		CT 2	2,00 (0,06)	0,79 (0,03)	1,02 (0,04)	1,00	0,40	0,51
		CT 3	2,21 (0,07)	0,90 (0,03)	1,15 (0,05)	1,10	0,45	0,58

Địa phương	Tháng tuổi	CTTN	D _{oo} (se) (cm)	H _{vn} (se) (m)	D _{tan} (se) (m)	ΔD _{oo} (cm/năm)	ΔH _{vn} (m/năm)	ΔD _{tan} (m/năm)
Triệu Phong (Quảng Trị)	14	ĐC	1,17 (0,06)	0,89 (0,07)	0,39 (0,05)	0,97	0,74	0,32
		CT 1	1,55 (0,11)	1,06 (0,10)	0,58 (0,08)	1,29	0,89	0,48
		CT 2	1,82 (0,05)	1,28 (0,06)	0,68 (0,02)	1,52	1,07	0,57
		CT 3	1,92 (0,06)	1,40 (0,06)	0,74 (0,03)	1,60	1,17	0,62
	24	ĐC	0,93 (0,03)	0,71 (0,05)	0,48 (0,03)	0,47	0,36	0,24
		CT 1	2,03 (0,09)	1,40 (0,09)	1,15 (0,06)	1,02	0,70	0,58
		CT 2	1,85 (0,09)	1,35 (0,07)	1,02 (0,05)	0,92	0,67	0,51
		CT 3	2,01 (0,06)	1,36 (0,05)	1,15 (0,04)	1,01	0,68	0,58

Ghi chú: Giá trị trong ngoặc kép tương ứng với sai số chuẩn (se - standard error); NA: Dữ liệu trống không.

Kết quả bảng 1 cho thấy:

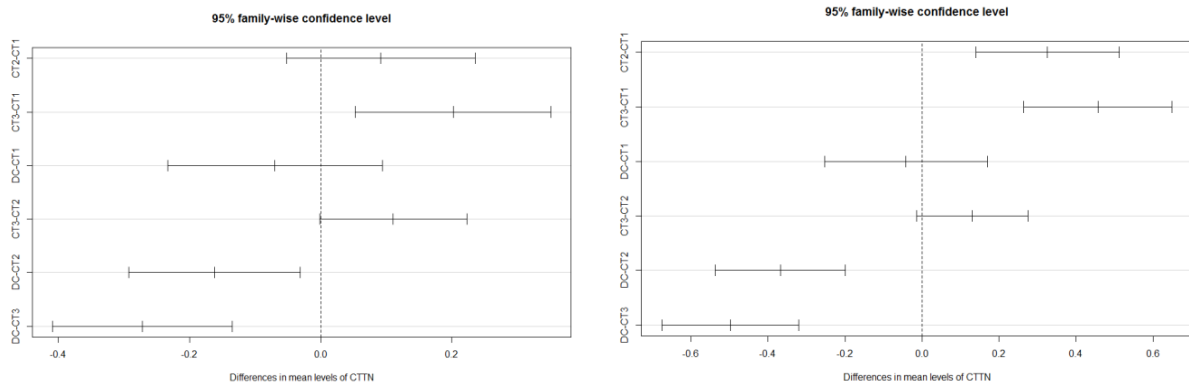
*** Tại Lệ Thủy, Quảng Bình**

Ở giai đoạn 16 tháng tuổi, các chỉ tiêu sinh trưởng về đường kính gốc, chiều cao cây, và đường kính tán của cây Phi lao trồng trên cồn cát bán di động tại huyện Lệ Thủy (Quảng Bình) có sự khác nhau có ý nghĩa thống kê giữa CT1 ~ CT3. Đường kính gốc bình quân đạt từ D_{oo} = 1,42 ± 0,08 cm (CT3) đến D_{oo} = 1,76 ± 0,06 cm (CT1). Chiều cao cây bình quân ở CT1 đạt H_{vn} = 0,95 ± 0,04 m, cao hơn ý nghĩa 0,12 m so với CT3 (H_{vn} = 0,82 ± 0,05 m), với khoảng tin cậy 95% (KTC 95%) từ 0,00064 m đến 0,25 m, $p = 0,048 < 0,05$). Tương tự, đường kính tán bình quân ở CT1 đạt D_{tan} = 0,78 ± 0,05 m, cao hơn ý nghĩa 0,27 m (KTC 95%: 0,12 - 0,43 m, $p = 0,00061$) so với CT3 (D_{tan} = 0,50 ± 0,05 m). Tăng trưởng bình quân chung về ΔD_{oo} = 1,09 - 1,35 cm/năm; ΔH_{vn} = 0,63 - 0,73 m/năm, và ΔD_{tan} = 0,38 - 0,60 m/năm.

Ở giai đoạn 24 tháng tuổi, các chỉ tiêu sinh trưởng cây Phi lao có sự khác nhau rõ rệt với độ tin cậy 95% giữa các CTTN so với đối chứng. Sinh trưởng đường kính gốc bình quân đạt từ D_{oo} = 1,28 ± 0,08 cm (ĐC) đến D_{oo} = 2,21 ± 0,07 cm (CT3). Sinh trưởng chiều cao cây có sự khác nhau rõ rệt giữa các CTTN

so với đối chứng ($p = 3,33e - 06$, $Ft = 9,916$). Chiều cao cây bình quân đạt từ H_{vn} = 0,63 ± 0,03 m (ĐC) đến H_{vn} = 0,90 ± 0,03 m (CT3). Áp dụng phân tích hậu định trong phân tích phương sai bằng phương pháp *Tukey's Honest Significant Difference* trong R cho thấy, giữa các công thức: CT3~ĐC, CT2~ĐC, và CT3~CT1 có sự khác nhau rõ rệt với độ tin cậy 95% ($p = 0,0000035 - 0,0084 < 0,05$). Tuy nhiên, giữa các công thức CT2~CT1, ĐC~CT1 chưa có sự khác nhau rõ rệt về sinh trưởng chiều cao cây ($p = 0,35 - 0,686 > 0,05$) (Hình 1a).

Đường kính tán cây Phi lao có sự khác nhau rõ rệt giữa các CTTN so với đối chứng ($p = 6,75e - 14$, $Ft = 24,65$). Đường kính tán cây Phi lao ở 24 tháng tuổi đạt từ D_{tan} = 0,66 ± 0,04 m (ĐC) đến D_{tan} = 1,15 ± 0,05 m (CT3). So sánh cặp đôi về đường kính tán giữa các công thức CT3~ĐC, CT2~ĐC, CT3~CT1, và CT2~CT1 có sự khác nhau rõ rệt ($p = 0,00000 - 0,000051$). Tuy nhiên, giữa CT1~ĐC và CT3~CT2 chưa có sự khác nhau rõ rệt về đường kính tán cây Phi lao ($p = 0,094 - 0,957$) (Hình 1b). Tăng trưởng bình quân chung về ΔD_{oo} = 0,64 - 1,10 cm/năm; ΔH_{vn} = 0,32 - 0,45 m/năm, và ΔD_{tan} = 0,33 - 0,58 m/năm.



Hình 1. So sánh mức độ khác biệt về chiều cao (a - trái) và đường kính tán (b - phải) cây Phi lao giữa các CTTN ở giai đoạn 24 tháng tuổi trồng tại Lê Thủy

Ghi chú: Những cặp đôi CTTN nào không cắt đường giá trị 0,0 (nét đứt) thì những cặp đôi so sánh đó có ý nghĩa thống kê với độ tin cậy 95%, tức là những cặp đôi lệch hẳn về một phía (âm hoặc dương) của đường giá trị 0,0. Những cặp đôi còn lại là chưa có sự khác nhau có ý nghĩa thống kê.

* **Tại Triệu Phong, Quảng Trị**

Ở giai đoạn 14 tháng tuổi, chỉ tiêu đường kính gốc, chiều cao cây, và đường kính tán cây Phi lao trồng trên cồn cát bán di động tại huyện Triệu Phong (Quảng Trị) có sự khác nhau rõ rệt giữa các CTTN so với đối chứng. Đường kính gốc bình quân đạt từ $D_{00} = 1,17 \pm 0,06$ cm (ĐC) đến $D_{00} = 1,92 \pm 0,06$ cm (CT3). Chiều cao cây có sự khác nhau có ý nghĩa giữa các CTTN ($p = 7,52e - 05$, $Ft = 8,395$), chiều cao cây bình quân đạt từ $H_{vn} = 0,89 \pm 0,07$ m (ĐC) đến $H_{vn} = 1,40 \pm 0,06$ m (CT3). Tuy nhiên, phân tích hậu định cho thấy, giữa CT2~CT1, ĐC~CT1, và CT3~CT2 chưa có sự khác nhau có ý nghĩa thống kê ($p = 0,23 - 0,58$). Giữa CT3~ĐC, CT2~ĐC, và CT3~CT1 có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về chiều cao cây Phi lao ($p = 0,00011 - 0,02$).

Tương tự, chỉ tiêu đường kính tán giữa các CTTN có sự khác nhau rõ rệt ($p = 3,15e - 06$, $Ft = 11,49$). Đường kính tán bình quân đạt từ $D_{tan} = 0,39 \pm 0,05$ m (ĐC) đến $D_{tan} = 0,74 \pm 0,03$ m (CT3). Tuy nhiên, giữa CT3~ĐC và CT2~ĐC là có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p = 0,0000018 - 0,000121$), còn lại là chưa

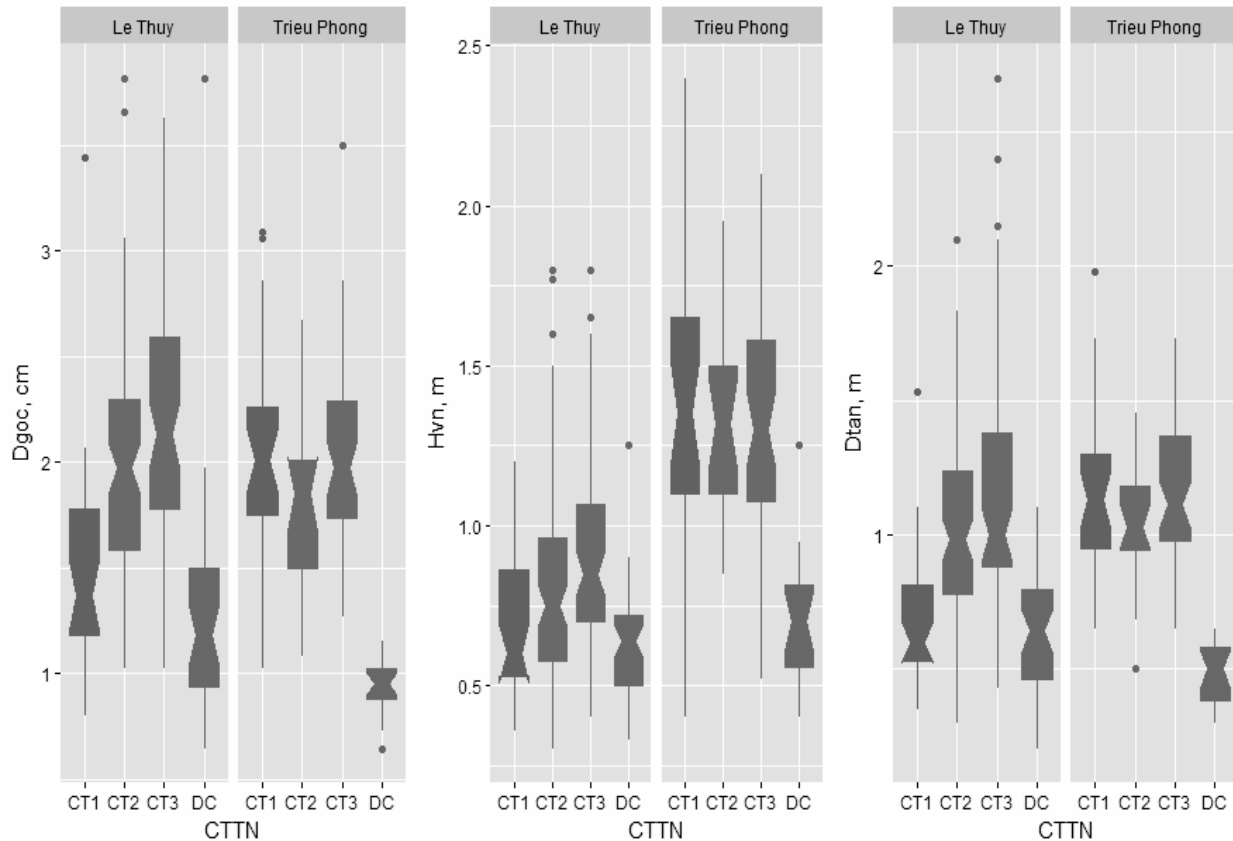
có sự khác nhau rõ rệt với mức ý nghĩa 95% ($p = 0,053 - 0,491$).

Ở giai đoạn 24 tháng tuổi, các chỉ tiêu sinh trưởng về đường kính gốc, chiều cao cây, và đường kính tán của cây Phi lao có sự khác nhau rõ rệt với độ tin cậy 95% giữa các CTTN. Đường kính gốc đạt từ $D_{00} = 0,93 \pm 0,03$ cm (ĐC) đến $D_{00} = 2,03 \pm 0,09$ cm (CT1). Sinh trưởng chiều cao cây giữa các CTTN có sự khác nhau có ý nghĩa thống kê ($p = 1,24e - 09$, $Ft = 18,03$). Chiều cao cây bình quân đạt từ $H_{vn} = 0,71 \pm 0,05$ m (ĐC) đến $H_{vn} = 1,36 \pm 0,05$ m (CT3). So sánh cặp đôi giữa các công thức cho thấy, CT3~ĐC, CT2~ĐC, và CT1~ĐC là có sự khác nhau rõ rệt ($p = 0,000000 - 0,000001$). Tuy nhiên, giữa CT2~CT1, CT3~CT1, và CT3~CT2 là chưa có sự khác nhau rõ rệt về chiều cao cây ($p = 0,96 - 0,99$).

Tương tự, sinh trưởng đường kính tán cây Phi lao giữa các CTTN có sự khác nhau rõ rệt với độ tin cậy 95% ($p = 2e - 16$, $Ft = 35,96$). Đường kính tán bình quân đạt từ $D_{tan} = 0,48 \pm 0,03$ m (ĐC) đến $D_{tan} = 1,15 \pm 0,04$ m (CT3). So sánh cặp đôi giữa các CTTN cho thấy, CT3~ĐC, CT2~ĐC, và CT1~ĐC là có sự khác biệt rõ rệt về sinh

trường đường kính tán ở giai đoạn 24 tháng tuổi ($p = 0,0000$). Tuy nhiên, giữa CT2~CT1, CT3~CT1, và CT3~CT2 là chưa có sự khác nhau có ý nghĩa thống kê ($p = 0,207 - 0,99$).

Tăng trưởng bình quân chung về $\Delta D_{00} = 0,47 - 1,02$ cm/năm; $\Delta H_{vn} = 0,36 - 0,70$ m/năm, và $\Delta D_{tan} = 0,24 - 0,58$ m/năm.



Hình 2. Biểu đồ hộp phân bố các chỉ tiêu đường kính gốc, chiều cao cây và đường kính tán cây Phi lao ở giai đoạn 24 tháng tuổi tại Lệ Thủy và Triệu Phong

Kết quả phân tích biểu đồ hộp (Hình 2) cho thấy, có tới 75% đối tượng cây Phi lao điều tra có sinh trưởng đường kính gốc $\leq 2,23$ cm (Triệu Phong và Lệ Thủy), $H_{vn} \leq 0,95$ m (Lệ Thủy), $H_{vn} \leq 1,55$ m (Triệu Phong), $D_{tan} \leq 1,15$ m (Lệ Thủy), $D_{tan} \leq 1,25$ m (Triệu Phong); có 50% đối tượng cây Phi lao điều tra có $D_{goc} \leq 1,85$ cm (Triệu Phong), $D_{goc} \leq 1,79$ cm (Lệ Thủy), $H_{vn} \leq 0,72$ m (Lệ Thủy), $H_{vn} \leq 1,25$ m (Triệu Phong), và $D_{tan} \leq 1,05$ m (Triệu Phong), $D_{tan} \leq 0,67$ m (Lệ Thủy).

Ở một nghiên cứu gần đây, sinh trưởng của Phi lao trên đất cát cố định ($\Delta_D = 1,08$ cm/năm, $\Delta_H = 1,22$ m/năm), cao hơn trên cát bán di động và kém nhất trên cồn cát di động mạnh ($\Delta_D = 0,57$ cm/năm) (Nguyễn Xuân Quát, 1996). Như vậy, kết quả ở nghiên cứu này là tương đối phù hợp và có lượng tăng trưởng bình quân chung cao hơn, dao động từ $\Delta D_{00} = 0,79 - 1,10$ cm/năm (Lệ Thủy) và từ $\Delta D_{00} = 0,92 - 1,02$ cm/năm (Triệu Phong), khi áp dụng bón phân hữu cơ vi sinh kết hợp với chất giữ ẩm trồng rừng Phi lao trên cồn cát bán di động tại vùng cát ven biển Bắc Trung bộ.

Như vậy, ở các giai đoạn sinh trưởng khác nhau, các chỉ tiêu sinh trưởng về đường kính gốc, chiều cao cây, đường kính tán của cây Phi lao trồng trên cồn cát bán di động tại Lệ Thủy (Quảng Bình) và Triệu Phong (Quảng Trị) có sự khác nhau rõ rệt giữa các CTTN so với đối chứng. Tại Lệ Thủy, ở giai đoạn 24 tháng tuổi CT3 (bón 300 g phân hữu cơ vi sinh trong 3 năm đầu, kết hợp bón lót 10 g chất giữ ẩm) có sinh trưởng đường kính gốc, chiều cao cây, đường kính tán cây cao nhất, tương ứng là: $D_{00} = 2,21$ cm, $H_{vn} = 0,90$ m, và $D_{tan} = 1,15$ m, đều cao hơn có ý nghĩa thống kê với mức tin cậy 95% so với các công thức còn lại và so với đối chứng. Tuy nhiên, tại Triệu Phong, ở giai đoạn 24 tháng tuổi các chỉ tiêu này ở các CTTN với nhau chưa có sự khác nhau rõ rệt.

3.2. Ảnh hưởng của phân bón và chất giữ ẩm đến tỷ lệ sống, tỷ lệ cây chết ngọn, và số cành dài trên 50 cm của cây Phi lao trồng trên cồn cát bán di động

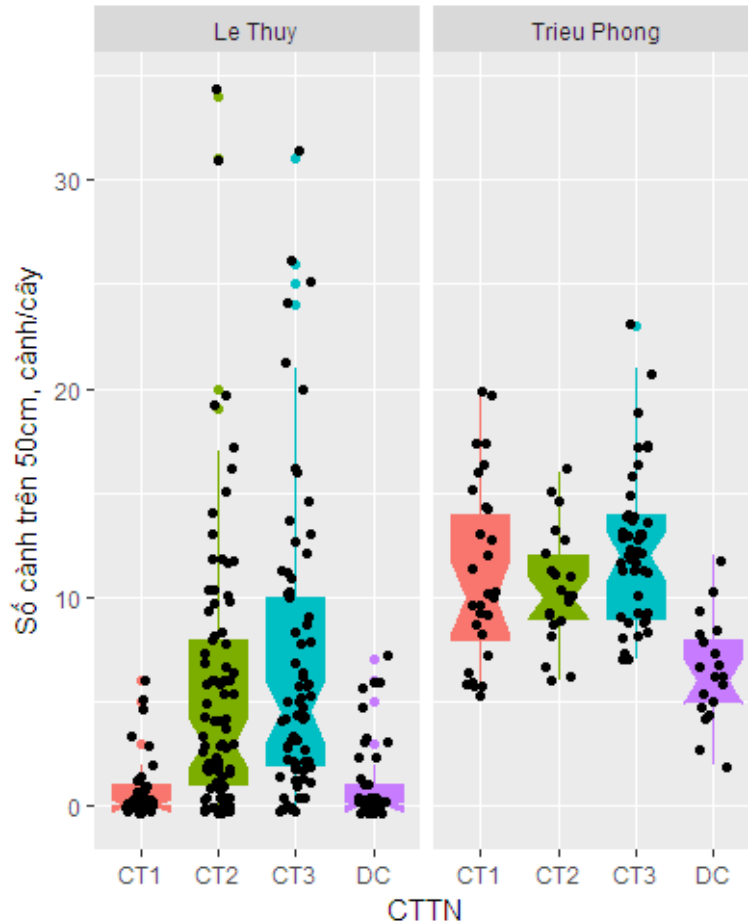
Chỉ tiêu về số cành trên 50 cm của cây Phi lao tại Lệ Thủy (Quảng Bình) có sự khác biệt rõ rệt giữa các CTTN với độ tin cậy 95% ($p = 1,76e - 08$, $Ft = 14,1$). Bình quân số cành dài trên 50 cm đạt từ $0,97 \pm 0,28$ cành/cây (CT1) đến $6,74 \pm 0,85$ cành/cây (CT3). Phân tích hậu định giữa các CTTN về chỉ tiêu số cành trên 50 cm cho thấy, giữa CT2~CT1, CT3~CT1, CT2~ĐC, và CT3~ĐC có sự khác biệt rõ rệt về số cành trên 50 cm/cây ($p = 0,00000 - 0,000051$). Tuy nhiên, giữa CT3~CT2 và CT1~ĐC chưa có sự khác nhau rõ rệt về số cành trên 50 cm/cây ($p = 0,094 - 0,96$) (Bảng 2). Tỷ lệ sống của cây Phi lao ở giai đoạn 24 tháng tuổi dao động từ 65,2% (ĐC) đến 77,8% (CT3) (Bảng 2).

Bảng 2. Số cành dài trên 50 cm, tỷ lệ cây chết ngọn, và tỷ lệ sống của cây Phi lao trồng trên cồn cát bán di động tại huyện Lệ Thủy và Triệu Phong

Địa phương	Tháng tuổi	CTTN	Số cành > 50 cm (cành/cây)	Tỷ lệ sống (%)	Tỷ lệ chết ngọn (%)
Lệ Thủy (Quảng Bình)	16	ĐC	NA	NA	NA
		CT 1	NA	54,5	80,0
		CT 2	NA	NA	NA
		CT 3	NA	67,4	90,2
	24	ĐC	1,09 (0,31)	65,2	85,4
		CT 1	0,97 (0,28)	66,0	39,4
		CT 2	5,37 (0,66)	77,3	55,4
		CT 3	6,74 (0,85)	77,8	71,4
Triệu Phong (Quảng Trị)	14	ĐC	NA	55,6	78,9
		CT 1	NA	63,6	79,4
		CT 2	NA	74,3	73,5
		CT 3	NA	67,7	72,1
	24	ĐC	6,35 (0,54)	60,6	74,5
		CT 1	11,21 (0,81)	64,4	82,8
		CT 2	10,48 (0,61)	70,0	76,2
		CT 3	12,34 (0,52)	75,8	50,0

Số cành trên 50 cm của cây Phi lao tại Triệu Phong (Quảng Trị) có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với độ tin cậy 95% ($p = 7,63e - 08$, $Ft = 14,04$) giữa các CTTN. Bình quân số cành trên 50 cm đạt từ $6,35 \pm 0,54$ cành/cây (ĐC) đến $12,34 \pm 0,52$ cành/cây (CT3). Giữa các CTTN có sự khác biệt rõ rệt về số cành trên

50 cm/cây so với đối chứng ($p = 0,0000 - 0,0014$). Tuy nhiên, giữa CT2~CT1, CT1~CT3, và CT3~CT2 chỉ tiêu số cành trên 50 cm/cây chưa có sự khác nhau rõ rệt ($p = 0,181 - 0,884$). Tỷ lệ sống của cây Phi lao ở giai đoạn 24 tháng tuổi tại Triệu Phong dao động từ 60,6% (ĐC) đến 75,8% (CT3).



Hình 3. Biểu đồ hộp phân bố chỉ tiêu số cành dài trên 50 cm của cây Phi lao ở giai đoạn 24 tháng tuổi tại Lệ Thủy và Triệu Phong

Kết quả phân tích biểu đồ hộp (Hình 3) cho thấy 75% đối tượng cây Phi lao điều tra tại giai đoạn 24 tháng tuổi có số cành dài trên $50 \text{ cm} \leq 13$ cành/cây (Triệu Phong), ≤ 6 cành/cây (Lệ Thủy); có 50% đối tượng điều tra có số cành dài trên $50 \text{ cm} \leq 2$ cành/cây (Lệ Thủy), ≤ 10 cành/cây (Triệu Phong), và có 25% đối tượng điều tra có số cành trên $50 \text{ cm} \leq 8$ cành/cây (Triệu Phong).

Với đặc điểm đặc thù về điều kiện tự nhiên, đặc điểm điều kiện cồn cát di động, bán di động của vùng cát ven biển, làm cho rừng Phi lao ven biển sinh trưởng và phát triển theo dạng hình thái vươn lên cao hay đâm ngang, mọc lòa xòa; đặc điểm này được thể hiện chủ yếu ở chiều cao cây và đỉnh sinh trưởng của cây còn nguyên vẹn hay không, trong đó, đặc điểm sinh trưởng về chiều cao cây Phi lao

quyết định trực tiếp để khả năng phòng hộ chắn gió của đai rừng.

Tỷ lệ cây Phi lao chết ngọn (đỉnh sinh trưởng của cây bị thui chột, chết) trồng trên cồn cát bán di động tại vùng cát ven biển các tỉnh Bắc Trung bộ là chỉ tiêu đánh giá bước đầu về sinh trưởng và phát triển của cá thể cũng như lâm phần rừng Phi lao theo trạng thái: (i) Phi lao thân chính, (ii) Phi lao chồi đứng, và (iii) Phi lao chồi ngang. Kết quả nghiên cứu cho thấy, ở giai đoạn 14 - 16 tháng tuổi, tỷ lệ cây Phi lao chết ngọn tại các lâm phần là tương đối lớn, dao động từ 72,1 - 79,4% (Triệu Phong) đến 80,0 - 90,2% (Lê Thủy). Giai đoạn 24 tháng tuổi, tỷ lệ này dao động từ 50,0 - 82,8% (Triệu Phong) đến 39,4 - 85,4% (Lê Thủy). Tuy nhiên, giữa các CTTN có sự khác nhau rõ rệt về tỷ lệ cây bị chết ngọn, một phần những cây bị chết được trồng dặm bổ sung và một số lại bị thui chột ngọn tiếp. Những cây Phi lao bị chết ngọn, một phần do người dân chặt phá lấy củi nhiều lần hoặc cây bị chết khô ngọn, cây tái sinh chồi rất tốt và dần hình thành các trạng thái Phi lao chồi ngang, tức là cây không có thân chính rõ ràng, đỉnh sinh trưởng bị thui chột, tồn tại ở dạng cây chồi nhưng không có khả năng mọc vươn cao quá 2 m, cành mọc thấp, ở dạng đâm ngang, mọc lòa xòa.

Đối với những lâm phần rừng Phi lao sau 24 tháng tuổi, với tỷ lệ sống cao, dao động từ 60,6 - 75,8% (Lê Thủy) đến 65,2 - 77,8% (Triệu Phong), mặc dù tỷ lệ cây bị chết ngọn tương đối lớn, nếu được chăm sóc, quản lý bảo vệ tốt, cây Phi lao có khả năng tái sinh chồi tốt để phát triển chồi đứng hoặc thân chính, và dần hình thành các lâm phần rừng Phi lao phát huy tối đa chức năng phòng hộ chắn gió, chắn cát bay của các đai rừng, đặc biệt là trên các dạng lập địa rất khó khăn (cồn cát di động, cồn

cát bán di động,...) vùng cát ven biển các tỉnh Bắc Trung bộ.

IV. KẾT LUẬN

Việc bón 300 g phân hữu cơ vi sinh trong 3 năm đầu, kết hợp bón lót 10 g chất giữ ẩm cho cây Phi lao trồng trên cồn cát bán di động ở các giai đoạn sinh trưởng khác nhau, các chỉ tiêu sinh trưởng về đường kính gốc, chiều cao cây, đường kính tán có sự khác nhau rõ rệt giữa các CTTN so với đối chứng.

Tại Lê Thủy, ở giai đoạn 24 tháng tuổi CT3 có sinh trưởng đường kính gốc, chiều cao cây, đường kính tán cây cao nhất, tương ứng là: $D_{00} = 2,21$ cm, $H_{vn} = 0,90$ m, và $D_{tan} = 1,15$ m, đều cao hơn có ý nghĩa thống kê với mức tin cậy 95% so với các công thức còn lại và so với đối chứng. Tuy nhiên, tại Triệu Phong, ở giai đoạn 24 tháng tuổi các chỉ tiêu này ở các CTTN với nhau chưa có sự khác nhau rõ rệt. Tăng trưởng bình quân chung ở các CTTN dao động từ $\Delta D_{00} = 0,79 - 1,10$ cm/năm, $\Delta H_{vn} = 0,35 - 0,45$ m/năm (Lê Thủy) và từ $\Delta D_{00} = 0,92 - 1,02$ cm/năm, $\Delta H_{vn} = 0,67 - 0,70$ m/năm (Triệu Phong). Tỷ lệ sống của cây Phi lao ở giai đoạn 24 tháng tuổi dao động từ 65,2% (ĐC) đến 77,8% (CT3, Lê Thủy) và từ 60,6% (ĐC) đến 75,8% (CT3, Triệu Phong).

Kết quả nghiên cứu bước đầu về việc sử dụng phân bón hữu cơ vi sinh kết hợp với chất giữ ẩm cho cây Phi lao trồng trên cồn cát bán di động nói riêng và cho các loài cây trồng rừng phòng hộ vùng cát ven biển nói chung, được xem như một trong những biện pháp kỹ thuật mới, góp phần nâng cao tỷ lệ thành rừng, tăng khả năng phòng hộ chắn gió, bão, chắn cát bay và bảo vệ sản xuất, sinh kế người dân ven biển; góp phần thích ứng với biến đổi khí hậu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Thanh Bôn, 1998. Thành phần và một số đặc điểm của nguyên tố lân ở đất cát biển. Tạp chí Khoa học Đất (10), tr. 54 - 62.
2. Tôn Thất Chiêu, Lê Thái Bạt, 1998. Nghiên cứu phân loại đất vùng Duyên hải miền Trung (thực hiện mô hình toàn tỉnh Bình Định). Tạp chí Khoa học Đất (10), tr. 39 - 46.
3. Nguyen Xuan Quat, 1996. Planting Casuarina equisetifolia in Vietnam, In Recent Casuarina Research and Development. Eds. K. Pinyopusarerk, J.W. Turnbull and S.J. Midgley. CSIRO, Canberra.
4. Đặng Văn Thuyết, Triệu Thái Hưng, Nguyễn Thanh Đạm, 2005. Nghiên cứu xác định mô hình rừng phòng hộ trên cát di động ở ven biển tỉnh Quảng Bình. Báo cáo tổng kết đề tài cấp Bộ. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.
5. Nguyễn Văn Tuấn, 2014. Phân tích số liệu với R. Nxb Tổng hợp TP HCM, 2014.
6. Lê Đức Thắng, 2018. Ảnh hưởng của phân bón và chất giữ ẩm đến sinh trưởng cây Keo lá liềm (*Acacia crassicarpa* A. Cunn ex Benth) trên lập địa đất cát nội đồng tại Lệ Thủy (Quảng Bình) và Triệu Phong (Quảng Trị). Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (14), 2018, tr. 111 - 118.

Email tác giả chính: thangs.accr@gmail.com

Ngày nhận bài: 18/10/2018

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 24/11/2018

Ngày duyệt đăng: 26/11/2018