



Densidad y cobertura del algarrobo "*Prosopis pallida*" en el desierto de Sechura

Density and coverage of the carob tree "*Prosopis pallida*" in the Sechura desert

Carlos Alberto Saenz Cortez*; Johanna Mariel Vilela Saldarriaga

CAMASSU E.I.R.L, Piura, Perú.

RESUMEN

Con el objetivo de encontrar la densidad y cobertura de los algarrobos "*Prosopis pallida*" en el desierto de Sechura, se establecieron 12 parcelas al azar, de 1 hectárea de área, encontrándose que la densidad de algarrobos en el desierto de Sechura es 13,17 algarrobos/hectárea, la altura promedio de algarrobos en el desierto de Sechura, es 2,4 metros; el promedio de la copa de los árboles de algarrobos, es de 49,17 metros cuadrados, el tamaño de la copa de árbol más repetido del algarrobo, es 54,58 metros cuadrados.

Palabras clave: Densidad; cobertura; altura; diámetro; algarrobo.

ABSTRACT

In order to find the density and coverage of the "*Prosopis pallida*" carob trees in the Sechura desert, 12 random plots of 1 hectare area were established, finding that the density of carob trees in the Sechura desert is 13.17 carob trees / hectare, the average height of carob trees in the Sechura desert, is 2.4 meters; The average of the canopy tree canopy, is 49.17 square meters, the size of the most repeated carob tree canopy, is 54.58 square meters.

Keywords: Density; coverage; height; diameter; carob.

1. Introducción

El bosque seco a nivel mundial, representa el 42% de Bosques Tropicales y Sub tropicales, asimismo, en Sudamérica cubre el 22% de áreas boscosas, llegando a representar en el Perú el 2,4% de su extensión territorial, teniendo en Piura a su mayor representante como especie dominante, el algarrobo "*Prosopis pallida*", que sirve de base para la sostenibilidad de las poblaciones campesinas rurales, como fuente maderable para la construcción de viviendas; como fuente forrajera, para el alimento de sus animales y como fuente de energía, en el uso de carbón y leña (Otivo, 2008).

Para Rodríguez *et al.* (2005) y Juárez *et al.* (2015), la costa noroeste del Perú es una región cálida y seca, la cual contiene el bosque seco ecuatorial que es influenciada por los eventos del ENSO en su dinámica y variación de crecimiento de especies como el algarrobo.

Asimismo, Cruzado *et al.* (2019) señala que *Prosopis pallida* es uno de los más importantes algarrobales del desierto de Sechura y noroeste peruano, siendo para Salazar *et al.* (2017), el algarrobo la especie más dominante.

Por lo que el objetivo de este trabajo fue indicar el estado actual de los bosques secos de Sechura, mediante la Densidad y Cobertura de algarrobos "*Prosopis pallida*", para poder hacer frente a los problemas de vulnerabilidad en el futuro.

2. Material y métodos

Los muestreos se realizaron en zonas de Bosque Seco con mínima intervención humana, eligiéndose el distrito de Sechura, provincia de Sechura y Ciudad de Piura, teniendo como referencia, la siguiente coordenada:

Zona: 17 M; Coordenada Este: 518400.00 m E
Coordenada Norte: 9385550.00 m S

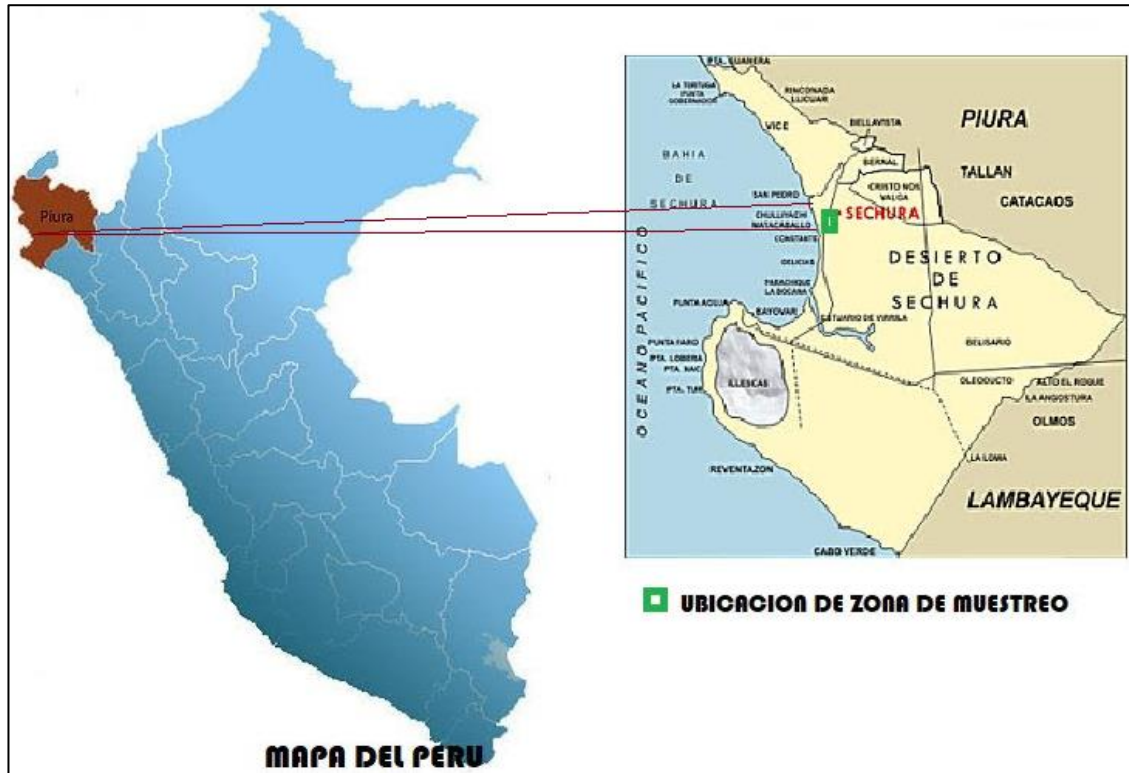


Figura 1. Zona de interés para el estudio.

Para el estudio de la Densidad, se tomaron 12 parcelas aleatoriamente al azar de 1 hectárea de área cada una y se realizó el conteo en campo del número de algarrobos "*Prosopis pallida*", presentes en el bosque seco de esa localidad. Para la fórmula de densidad, se podrá seguir lo señalado por Quicaño (2017), donde:

$$\text{Densidad: } \frac{\text{N}^\circ \text{ de individuos de especie (i)}}{\text{Hectárea}}$$

Por otro lado, para encontrar la Cobertura, se siguió lo señalado por MINAM (2015), donde:
 D1: Diámetro mayor de la copa del árbol.
 D2: Diámetro menor de la copa del árbol.

$$\text{Diámetro de Copa: } (D1+D2)/2$$

$$\text{Cobertura: } 3,1416 * (\text{Diámetro de Copa}/2)^2$$

El área de estudio fue de 3 ha o 30000 m².

3. Resultados y discusión

De los resultados obtenidos, se tiene que el bosque seco de Sechura tiene una densidad baja de 13,17 algarrobos/hectárea, conteniendo una altura promedio de 2,4 metros y el promedio de la copa de los árboles de algarrobos, es de 49,17 metros cuadrados.

Asimismo, las mayores alturas encontradas en estas poblaciones de algarrobos son de 3,415 m, no obstante, el mayor grupo de plantas de algarrobos tienen una altura de 1,255 m. Finalmente, el tamaño de la copa de árbol más repetido del algarrobo fue 54,58 m².

Tabla 1

Densidad de algarrobos (algarrobos/hectáreas) y altura en metros de "*Prosopis pallida*"

| Ítem | Nº arboles | área (ha) | Densidad (algarrobo/ha) | Altura Promedio (m) |
|----------|------------|-----------|-------------------------|---------------------|
| 1 | 43 | 1 | 43,00 | 1,12 |
| 2 | 11 | 1 | 11,00 | 2,25 |
| 3 | 3 | 1 | 3 | 2,83 |
| 4 | 14 | 1 | 14,00 | 3,46 |
| 5 | 7 | 1 | 7 | 1,72 |
| 6 | 12 | 1 | 12,00 | 3,02 |
| 7 | 17 | 1 | 17,00 | 2,27 |
| 8 | 7 | 1 | 7 | 2,95 |
| 9 | 6 | 1 | 6 | 2,66 |
| 10 | 5 | 1 | 5 | 3,14 |
| 11 | 25 | 1 | 25 | 3,45 |
| 12 | 8 | 1 | 8 | 2,86 |
| Promedio | 158 | 12 | 13,17 | 2,393 |

Para hallar el porcentaje de área que la cobertura de algarrobo cubre, se tiene:

$$\text{Si el área es } 30000 \text{ m}^2 - 100\%$$

$$\text{La cobertura es } 1967 \text{ m}^2 - X$$

$$X = 6,56\%$$

El 6,56% del área del desierto de Sechura, pertenece a la cobertura de los algarrobos *Prosopis pallida*.

Tabla 2
Diámetro y Radio de algarrobos de Sechura

| Ítem | Diámetro 1 (m) | Diámetro 2 (m) | cobertura (m ²) | Cobertura absoluta (m ²) |
|----------|----------------|----------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 8,59 | 7,90 | 53,39 | 0,0018 |
| 2 | 7,33 | 12,22 | 75,05 | 0,0025 |
| 3 | 6,89 | 6,60 | 35,73 | 0,0012 |
| 4 | 6,92 | 8,82 | 48,65 | 0,0016 |
| 5 | 9,05 | 7,15 | 51,53 | 0,0017 |
| 6 | 5,50 | 6,27 | 27,20 | 0,0009 |
| 7 | 7,49 | 7,62 | 44,83 | 0,0015 |
| 8 | 4,35 | 6,90 | 24,85 | 0,0008 |
| 9 | 2,98 | 4,51 | 11,02 | 0,0004 |
| 10 | 2,60 | 3,49 | 7,28 | 0,0002 |
| 11 | 7,07 | 7,24 | 40,21 | 0,0013 |
| 12 | 7,35 | 8,92 | 51,98 | 0,0017 |
| 13 | 8,17 | 7,95 | 51,02 | 0,0017 |
| 14 | 6,11 | 5,74 | 27,57 | 0,0009 |
| 15 | 6,34 | 5,45 | 27,29 | 0,0009 |
| 16 | 13,56 | 11,84 | 126,68 | 0,0042 |
| 17 | 8,98 | 8,23 | 58,16 | 0,0019 |
| 18 | 9,81 | 7,32 | 57,62 | 0,0019 |
| 19 | 11,57 | 9,52 | 87,33 | 0,0029 |
| 20 | 8,24 | 7,16 | 46,57 | 0,0016 |
| 21 | 7,93 | 8,91 | 55,68 | 0,0019 |
| 22 | 8,33 | 10,27 | 67,93 | 0,0023 |
| 23 | 8,57 | 8,39 | 56,48 | 0,0019 |
| 24 | 10,89 | 11,47 | 98,17 | 0,0033 |
| 25 | 12,86 | 10,83 | 110,19 | 0,0037 |
| 26 | 12,42 | 9,41 | 93,57 | 0,0031 |
| 27 | 8,03 | 7,98 | 50,33 | 0,0017 |
| 28 | 7,09 | 7,65 | 42,66 | 0,0014 |
| 29 | 7,68 | 5,92 | 36,32 | 0,0012 |
| 30 | 4,97 | 5,72 | 22,44 | 0,0007 |
| 31 | 7,05 | 8,97 | 50,39 | 0,0017 |
| 32 | 4,94 | 6,02 | 23,59 | 0,0008 |
| 33 | 5,79 | 5,68 | 25,83 | 0,0009 |
| 34 | 7,61 | 7,69 | 45,96 | 0,0015 |
| 35 | 7,93 | 7,83 | 48,77 | 0,0016 |
| 36 | 8,77 | 10,22 | 70,81 | 0,0024 |
| 37 | 5,72 | 8,03 | 37,12 | 0,0012 |
| 38 | 6,32 | 6,75 | 33,54 | 0,0011 |
| 39 | 5,92 | 4,12 | 19,79 | 0,0007 |
| 40 | 4,63 | 6,27 | 23,33 | 0,0008 |
| Promedio | 7,56 | 7,72 | 49,17 | |
| | | Total | 1966,85 | |

Se ha encontrado que la población más numerosa de algarrobos es la que tiene una altura de 1,255 metros (moda: 1,255 metros), de tamaño pequeño (Tabla 1). Asimismo, el mayor tamaño de las plantas fue de 3,46 metros y la media aritmética de la población de algarrobos de 2,39 metros, coincidiendo con los datos obtenidos por Guerra *et al.* (2015) en el desierto de la Huaca en Paita, donde las alturas van de 1,3 metros hasta 3,4 metros y una mediana de 2,3 metros. No obstante, no se ha logrado observar ejemplares de

algarrobos de tamaño de 20 metros descrito por Dostert *et al.* (2012).

Asimismo, de lo descrito en la misma tabla 1 se observa que la densidad de algarrobos en Sechura es baja (13,17 algarrobos/hectárea), frente a la población ubicada en la quebrada Pariñas, donde Cruz (2015) ha registrado una densidad de 125,6 algarrobos/hectárea, además, el área que ocupa la copa de los árboles es de 5009,2 metros cuadrados.

Por otro lado, Guerra *et al.* (2015) indica que los diámetros grandes y pequeños de algarrobos, son de 12,2 y 0,5 metros, conteniendo una cobertura de copa que supera los 5 metros cuadrados, a diferencia de los datos contenidos en el Cuadro 2, donde la media de los diámetros grande y pequeño son de 7,72 y 7,56 metros, conteniendo una cobertura promedio de 49,17 metros cuadrados.

Tabla 3

Media, Mediana, Moda de las alturas de las plantas de algarrobo "*Prosopis pallida*"

| Intervalos | fi | xi | xi*fi | FI | |
|------------|------|----|-------|--------|-----|
| 1,12 | 1,39 | 43 | 1,255 | 53,965 | 43 |
| 1,39 | 1,66 | 0 | 1,525 | 0 | 43 |
| 1,66 | 1,93 | 7 | 1,795 | 12,57 | 50 |
| 1,93 | 2,2 | 0 | 2,065 | 0 | 50 |
| 2,2 | 2,47 | 28 | 2,335 | 65,38 | 78 |
| 2,47 | 2,74 | 6 | 2,605 | 15,63 | 84 |
| 2,74 | 3,01 | 18 | 2,875 | 51,75 | 102 |
| 3,01 | 3,28 | 17 | 3,145 | 53,47 | 119 |
| 3,28 | 3,55 | 39 | 3,415 | 133,19 | 158 |
| Total | 158 | | | | |

Mediana: 2,335; Moda: 1,255.

De lo señalado en la Tabla 3, es preciso decir que se ha encontrado que la población más numerosa de algarrobos es la que tiene una altura de 1,255 metros (moda: 1,255 metros), de tamaño pequeño. Asimismo, el mayor tamaño de las plantas fue de 3,46 metros y la media aritmética de la población de algarrobos de 2,39 metros (Tabla 1), coincidiendo con los datos obtenidos por Guerra *et al.* (2015) en el desierto de la Huaca en Paita, donde las alturas van de 1,3 metros hasta 3,4 metros y una mediana de 2,3 metros. No obstante, no se ha logrado observar ejemplares de algarrobos de tamaño de 20 metros descrito por Dostert *et al.* (2012).

Asimismo, de lo descrito en la misma tabla 1, se observa que la densidad de algarrobos en Sechura es baja (13,17 algarrobos/hectárea), frente a la población ubicada en la quebrada Pariñas, donde Cruz (2015) ha registrado una alta densidad de 125,6 algarrobos/hectárea, además, el área que ocupa la copa de los árboles es de 5009,2 metros cuadrados.

Tabla 4

Mediana y Moda de la copa de árboles

| Intervalos | Xi | f1 | xi*f1 | F | |
|------------|--------|--------|-------|--------|----|
| 7,12 | 26,10 | 16,61 | 8 | 132,89 | 8 |
| 26,10 | 45,09 | 35,59 | 10 | 355,94 | 18 |
| 45,09 | 64,07 | 54,58 | 14 | 764,07 | 32 |
| 64,07 | 83,05 | 73,56 | 3 | 220,68 | 35 |
| 83,05 | 102,03 | 92,54 | 3 | 277,62 | 38 |
| 102,03 | 121,02 | 111,52 | 1 | 111,52 | 39 |
| 121,02 | 140,00 | 130,51 | 1 | 130,51 | 40 |
| TOTAL | | | | 40 | |

Mediana y Moda: 54,58 m².

Por otro lado, Guerra et al. (2015) indica que los diámetros grandes y pequeños de algarrobos, son de 12,2 y 0,5 metros, conteniendo una cobertura de copa que supera los 5 metros cuadrados, a diferencia de los datos contenidos en la Tabla 2, donde la media de los diámetros grande y pequeño son de 7,72 y 7,56 metros, conteniendo una cobertura promedio de 49,17 metros cuadrados. siendo la cobertura de 54,58 m² (Tabla 4), la más frecuente en este bosque seco por la especie de algarrobo.

4. Conclusiones

El promedio de la copa de los árboles de algarrobos es de 49,17 metros cuadrados, teniendo que el tamaño de la copa de árbol más repetido del algarrobo es 54,58 metros cuadrados. Además, la densidad de algarrobos en el desierto de Sechura es 13,17 algarrobos/hectárea, con una altura promedio de 2,4 metros.

Agradecimientos

Agradecimiento muy especial a la empresa CAMASSU E.I.R.L. por su iniciativa en estudiar los Bosques Secos, para un futuro poder mitigar los efectos de Cambio Climático futuro.

5. Referencias bibliográficas

- Cruz, T. 2015. Caracterización Fisonómica del Bosque Seco de Quebrada Pariñas- Talara. Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Piura. Perú. 66 pp.
- Cruzado, L.; Chavez, C.; Charcape, M. 2019. Uso y selección de las partes aéreas del algarrobo *Prosopis pallida* (Fabaceae) por reptiles, aves y mamíferos en Sechura (Piura – Perú). Rev. peru biol. 26(1): 81-86.
- Dostert, N.; Roque, J.; Cano, A.; La Torre, M.; Weigend, M. 2012. Hoja botánica: Algarrobo. Cooperación Alemana al desarrollo. Lima, Perú.
- Guerra, M.; Marino, A. 2015. Caracterización de una Plantación Forestal de Algarrobo (*Prosopis pallida*) en Macara. Tema 2: degradación y Restauración del Bosque Seco. 8-11 pp.
- Juarez, G.; Grados, N.; Cruz, G. 2015. Insectos asociados a *Prosopis pallida* (Humb & Bonpl.ex.wild) en el Campus de la Universidad de Piura. Zonas Áridas 16(1): 28-51.
- MINAM. 2015. Guía de Inventario de la Flora y Vegetación. 30-35 pp.
- Otivo, J. 2008. Gestión sostenible de los Bosques Secos. AIDER. Disponible en: <http://infobosques.com/portal/wp-content/uploads/2016/01/EER-Piura-05Otivo.pdf>
- Quicaño, J. 2017. Competencia por Espacio de la Regeneración Natural de un Bosque Secundario de Tierra Firme en la Parcela de Corta Anual I, Bloque II de la Comunidad Nativa Santa Mercedes, Río Putumayo, Perú. Tesis de pregrado, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Perú. 38 pp.
- Rodríguez, R.; Mabres, A.; Luckman, B.; Evans, M.; Masiokas, M.; Ektvedt, T. 2005. "El Niño" events recorded in dry- forest species of the lowlands of northwest Peru. Dendrochronologia 22(3): 181-186.
- Salazar, P.; Navarro, R.; Ancajima, E.; Duque, J.; Rodríguez, R.; Ghezzi, I.; Mabres, A. 2017. Effect of Climate and ENSO events on *Prosopis pallida* forest along a climatic gradient". Institute of Chartered Foresters. Forestry an International Journal of Forest Research 91(5): 552-562.

