

Comportamiento del crecimiento de la *moringa oleífera* en área de pastoreo.

Growth behavior of oil moringa in grazing area.

Autores: Juan Lobaina-Borges¹, MSc. Jesús Fernández-Leyva¹, Antonio José Wakanhuku²

Organismo: Universidad de Guantánamo. Cuba. Departamento Provincial de Forestales. Cunene. Angola².

Email: juanlb@cug.co.cu

Telef. 21 36 9120

Resumen.

Para evaluar el comportamiento del crecimiento del árbol forrajero *Moringa oleífera*, Lam bajo el efecto de tres densidades de plantaciones en área de pastoreo con condiciones semiáridas de la Comuna de Humbe, provincia de Cunene, Angola. Las plántulas utilizadas fueron producidas y seleccionadas del vivero para ser trasplantadas en el campo definitivo. Se utilizó el diseño de bloques al azar con tres tratamientos y 4 réplicas; los tratamientos fueron las densidades de plantación: 625; 1 111 y 2 500 plantas.ha⁻¹. Fue evaluado el crecimiento de las alturas de las plantas, diámetro del tallo, el número de ramas primarias y el número de rebrotes. Las densidades de 1 111 y 2 500 plantas.ha⁻¹, respectivamente presentaron los mayores valores en el número de rebrotes y menores valores en el resto de las variables con relación a la densidad de 625 plantas.ha⁻¹.

Palabras clave: *Moringa*; *Moringa oleífera*, Lam; crecimiento de la moringa.

Abstract.

To evaluate the growth behavior of the *Moringa oleifera* forage tree, under the effect of three densities of plantations in grazing area, the present work was carried out in the semi-arid conditions of the Comuna de Humbe, province of Cunene, Angola. The seedlings used were produced and selected from the nursery to be transplanted into the final field. The random block design was used with three treatments and 4 replicates; the treatments were plantation densities: 625; 1 111 and 2 500 plants.ha⁻¹. The growth of plant heights, stem diameter, number of primary branches and number of shoots were evaluated. The densities of 1 111 and 2 500 plants.ha⁻¹, respectively presented the highest values in the number of shoots and lowest values in the rest of the variables in relation to the density of 625 plants.ha⁻¹.

Keywords: *Moringa*; Oil Moringa, Lam; growth of moringa

Introducción.

Los sistemas ganaderos tradicionales caracterizados por el uso extensivo de tierras y recursos locales son la principal fuente de sustento para unas 200 millones de familias en todo el mundo (FAO, 2013). Una alternativa a los problemas de degradación de los recursos naturales por cambios de uso de suelo es la implementación de sistemas silvopastoriles, que son formas de uso de la tierra, donde las leñosas perennes interactúan biológicamente en un área con pastos y/o animales; el propósito fundamental es diversificar y optimizar la producción e incrementar la productividad animal, respetando así el principio de sostenibilidad (Ramos-Trejo *et al.*, 2015).

Los sistemas silvopastoriles, su principal objetivo es desarrollar tecnología que busquen la armonía de la silvicultura y la ganadería, orientada hacia el mejoramiento alimenticio y productivo de los animales, además de su uso racional con lo cual conlleva a mejorar el desempeño económico y ambiental ya que han sido adaptados plenamente por pequeños y medianos productores.

En los sistemas silvopastoriles se han utilizado muchas especies diferentes a lo largo de los años, sin embargo, entre todas ellas, una especie prometedora es la moringa (*Moringa oleífera*), de alto contenido de nutrientes en su follaje y además por su múltiples usos para la ganadería lo convierte en un árbol atractivo para su cultivo (Mendieta, 2011). Esta planta se destaca por sus múltiples usos y adaptación a diferentes condiciones edafoclimáticas, por lo que constituye una opción para la alimentación, sobre todo en los países tropicales (CONABIO, 2016). La especie tiene una gran plasticidad ecológica, ya que es capaz de adaptarse a las diversas condiciones de suelo y clima. Su valor nutricional y los elevados rendimientos de biomasa, la hacen un recurso fitogenético de importancia en los sistemas de producción (Pérez *et al.*, 2010). *Moringa oleífera* es usada como forraje para animales, la planta contiene altos niveles de proteína, potasio, calcio, hierro, así como vitaminas A y C, comparada con otros forrajes; debido a sus cualidades, se le considera una de las plantas más importantes del mundo con un alto impacto en la nutrición animal (Meza *et al.*, 2016).

En los sistemas Silvopastoriles que se explotan en la actualidad, la especie *Moringa oleífera*, especie arbórea, es una de las que más potencialidades tiene en todo el mundo, aunque la información sobre la respuesta de crecimiento bajo diferentes condiciones de suelo y de humedad es escasa. Más aun, en sistemas silvopastoriles, la información es incipiente pues se desconoce el momento óptimo para su aprovechamiento cuando se encuentra asociada con pastos tropicales (Casanova-Lugo *et al.*; 2018).

En Angola, las áreas ganaderas han sufrido una drástica reducción de sus arboledas por efecto de la tala, la quema lo que redujo sensiblemente las áreas de sombra natural y una de las posibles fuentes de alimento para el ganado.

Una alternativa que podría atenuar esta difícil situación es crear los sistemas silvopastoriles, ya que esta estrategia presupone que los sistemas diseñados involucran el uso de árboles o arbustos con cultivos o animales en la misma unidad de terreno, en los cuales se crea fuerte interacción ecológica entre los componentes arbóreo, animal, cultivo/pasto, suelo y otros entes de índole biótica y abiótica.

En la Comuna Humbe, provincia Cunene se necesitan establecer Sistemas Silvopastoriles para la solución alimentaria de su ganadería y población de forma sostenible en todos los aspectos, económicos, sociales y ambientales, de manera que contribuyan a la solución de la alimentación humana y evitar importaciones, que pueden lograrse en el país, de la misma manera que se pueden lograr rubros exportables, obliga aprovechar intensivamente los recursos naturales y humanos de cada región, como ocurre en esta comuna, que constituye una zona ganadera por excelencia históricamente, (Redinha, J., 2009), mientras que según el mismo autor, la misma fue trashumante de acuerdo a las costumbres étnicas del país y la región.

Para lograr lo planteado, se hace necesario para establecer los sistemas silvopastoriles, que resuelvan la situación alimentaria proyectada, estudiar los aspectos que parecen más elementales, que limitan o impiden el establecimiento de una diversidad florística o alimentaria, que aporten sistemas intensivos de explotación y que los mismos, permitiendo una intensidad mayor de los sistemas que faciliten mayor productividad de la tierra y el hombre haga más sostenible el sistema y mayor rentabilidad de las inversiones que se realicen. Para lograr que la moringa se justifique, entre los sistemas silvopastoriles angolanos, se hace necesario su estudio, en las condiciones ecológicas del lugar en que se requiera establecer, como en esta ocasión, donde se pretende realizar en la comuna Humbe, la ganadería tiene propósito de carne, presenta una gran perspectiva en la economía local y cuya alimentación está basada en posturas naturalizadas (Angola - Ministerio de la Agricultura, 2015).

A partir de las consideraciones anteriores, resulta de interés el estudio relacionado con la utilización de distancias de plantaciones en la especie forrajera *Moringa oleífera* con fines silvopastoriles dentro de los sistemas productivos ganaderos del lugar para proyectar el manejo sostenible de tales sistemas.

Teniendo en cuenta los antecedentes expuestos, el objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de diferentes densidades de plantación sobre el crecimiento en el primer año de la especie *Moringa oleífera*, en área de pastoreo del trópico semi – áridos de Humbe.

Desarrollo.

Materiales y métodos

El experimento se realizó durante el periodo de diciembre 2017 a junio 2018 en la finca de “Wakayuco”, localizado en la llanura centro norte de la comuna de Humbe, municipio Ombadja, Provincia Cunene, Angola, localizada en las coordenadas geográfica de 16⁰ 45' 00” de latitud Sur y 14⁰ 59' 00” longitud Este y a una elevación de 1107 msnm (Carta natal.es/ciudades/Angola, 2012). Las condiciones climáticas del área experimental corresponden a una zona semi- árida, con suelo de baja fertilidad y de textura arenosa (Angola - Ministerio de la Agricultura, 2015).

Las plántulas utilizadas en el experimento fueron producidas y seleccionadas en el vivero para ser trasplantadas en el campo experimental. Estas se produjeron de árboles y semillas seleccionadas, sembradas en bolsas de polietileno flexible de color negro de 5 kg de capacidad, con un sustrato orgánico previamente preparado de 50% de suelo y 50% de estiércol caprino descompuesto. El periodo de aviveramiento culminó a los 50 días, donde las plántulas alcanzaban una altura promedio de 25 cm y diámetro basal del tallo de 5 mm, las que fueron

seleccionadas para ser trasplantadas, teniéndose en cuentas las características siguientes: plántulas de crecimientos uniformes, sanas y vigorosas.

Descripción del área de experimentación

En el experimento se utilizó un área de 1 620 m² en un terreno de topografía llana de la Comuna de Humbe, donde se efectuó la labor de trasplatación de las plántulas seleccionadas del vivero, en un total 12 parcelas experimentales (4 réplicas x 3 tratamientos), con una distancia entre parcelas de 1 m, distancia entre réplicas de 2 m y una guardarraya de 2 m alrededor para facilitar el manejo del ensayo y las labores agronómicas. Se evaluaron 16 plantas en cada densidad de plantación en estudio. Las dimensiones de las áreas de las parcelas experimentales y sus áreas de cálculo según distancia de plantación se describen en la Tabla 1.

Tabla 1. Descripción de las áreas de las parcelas experimentales y sus áreas de cálculo según distancia de plantación.

| Distancia de plantación (m) | Área de la parcela experimental (m²) | Total de plantas/parcela | Area de cálculo/parcela (m²) | Total de plantas de cálculo/parcela |
|------------------------------------|--|---------------------------------|--|--|
| 4 x 4 | 512 | 32 | 64 | 4 |
| 3 x 3 | 504 | 56 | 36 | 4 |
| 2 x 2 | 480 | 120 | 16 | 4 |
| Total | 1496 | 208 | 116 | 12 |

El diseño experimental utilizado fue el diseño de bloques aleatorios con 4 réplicas, y sus tratamientos consistieron en 3 densidades de plantación: 625; 1 111 y 2 500 plantas por hectárea (Tabla 2).

Tabla 2. Descripción de los tratamientos.

| Tratamientos | Distancia de plantación (m) | Densidad (plantas.ha⁻¹) |
|---------------------|------------------------------------|---|
| 1 | 4 x 4 | 625 |
| 2 | 3 x 3 | 1 111 |
| 3 | 2 x 2 | 2 500 |

Preparación del suelo del área experimental (sitio definitivo)

Se llevó a cabo la preparación del suelo del área experimental de forma mecanizada mediante el pase de una grada ligera, obteniéndose un suelo mullido y listo para las actividades de trazado del campo, ahoyado, abonado de fondo y plantación de las plántulas procedente del vivero.

El trazado del campo se realizó según las distancias de plantaciones concebidas para la investigación y el diseño experimental definido.

El ahoyado se realizó conformando hoyos de dimensiones de 0,40 m x 0, 50 m, depositándose en el fondo de los mismos 7,5 kg estiércol bovino bien descompuesto.

La plantación o trasplante de plántulas se realizó en diciembre del 2017, en el periodo lluvioso, utilizándose las plántulas seleccionadas del vivero. En éstas se llevaron a cabo las labores de atenciones del cultivo para el desarrollo de las plantas, como fueron: cobertura vegetal, limpia en el control de malezas, riego, fertilización, tratamiento contra plagas y enfermedades y podas, incluyéndose el corte de la biomasa

El primer corte de biomasa de las plantas se realizó a la altura desde 0 a 100 cm del tallo a los 100 días después del trasplante, el cual consistió en cortar la biomasa (hojas y ramas primarias de la copa, libres de plagas y enfermedades). En el momento del corte las plantas alcanzaban una altura promedio de 3,00; 2,50 y 1,50 m para la distancia de plantación de 4 m x 4 m; 3 m x 3 m y 2 m x 2 m, respectivamente.

Descripción de las variables en estudio

Con el propósito de evaluar el efecto de las diferentes distancias de plantaciones, se llevo a cabo la evaluaciones del crecimiento de cuatro plantas en cada parcela útil (área de cálculo) en altura de las plántulas (H) en cm, diámetro del tallo a un metro de altura de la planta (DC) en mm, número de ramas primarias (NRP) y número de rebrotes (Nr).

Las evaluaciones de H, DC y NRP fueron efectuadas a partir del trasplante hasta los cinco meses (ddt: días después del trasplante). La variable del número de rebrotes (Nr) se realizó a los diez días después de efectuarse el corte de la biomasa del tallo.

Altura promedio de la planta (H)

Para determinar la altura promedio de las plantas, se midieron con una cinta métrica desde la base de la planta hasta el ápice, luego se calculaba el promedio.

Diámetro del tallo (DC)

Para determinar el diámetro promedio de las plantas, se midieron con un pie de rey a una altura de 1 metro del tallo a partir del suelo.

Número de ramas primaria (NRP)

Se efectuó el conteo de todas las ramas primaria presentes a lo largo del tallo.

Número promedio de rebrotes (Nr)

Se hizo un conteo de los brotes de longitudes superiores de 5 cm que tuvieron lugar después de los diez días del primer corte de biomasa a la altura desde 0 a 100 cm del tallo.

Para el procesamiento estadístico de los datos experimentales se aplicó un análisis de varianza de clasificación doble en correspondencia con el diseño que se aplicó en el experimento. La comparación de medias de tratamientos donde fue necesario se realizó por la prueba de Duncan. A la variable número de brotes se le aplicó las pruebas no paramétricas de Kruskal-Wallis y la de la mediana de Mood. Para el procesamiento estadístico se empleó el Paquete Statgraphics Centurion ver. XV-II del 2006.

Resultados y discusión

Análisis de las variables del crecimiento de las plantas:

Alturas de plantas (H)

En las mediciones de las plantas para el parámetro de altura se encontró diferencia significativa en las distancias de plantaciones ($P < 0,05$). Se observó que en las alturas de plantas no hubo diferencia entre los tres tratamientos durante los primeros 50 días del trasplante. Sin embargo a los 100 y 150 días después del trasplante (ddt) las plantas que crecieron en los tratamientos 1 y

2 fueron más altas, superando significativamente a las que crecieron en el tratamiento 3. Hubo un crecimiento progresivo en altura durante toda la investigación (Figura.1).

Los valores más altos se observaron en los tratamientos 1 y 2 en las etapas (100 y 150 ddt). Las plantas de los tratamientos 1 y 2 a los 100 ddt, alcanzaron una altura de 192,81 cm y 194,69 cm, respectivamente; mientras que a los 150 ddt, las alturas de plantas en uno y otro tratamiento fue de 386,94 cm y 381,38 cm. El tratamiento 3 mostro los valores más bajos (152,06 y 297,56 cm, respectivamente).

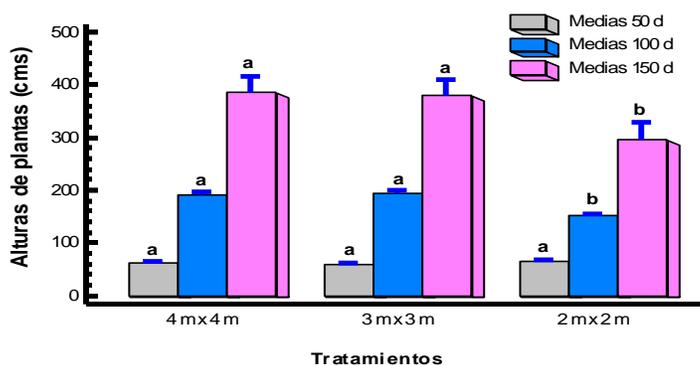


Fig 1. Alturas de plantas por distancias de plantación.

Las alturas de las plantas de la moringa comenzaron a manifestar su mayor desarrollo a partir de los 100 días, lo que está relacionado con el principio de que las plántulas tienden a desarrollar el sistema radical, con el fin de garantizar la posterior absorción de agua y nutrientes. Ello coincide con los resultados de Medina, *et al* (2009), quienes plantearon que la moringa –desde el inicio de su crecimiento– experimenta una tendencia acelerada debido a que desarrolla un sistema radical muy profundo, el cual hace un mayor aprovechamiento de los nutrimentos del suelo y del agua disponible.

Diámetros de tallos (DC)

En la Figura. 2 se observan los resultados del diámetro de los tallos a la altura de 1m del suelo a los 100, 125 y 150 ddt, hubo diferencias significativas entre los tratamientos. Las plantas que crecieron en los tratamientos 1 y 2 manifestaron valores superiores, sin diferencia significativa entre ellos y superaron significativamente ($P < 0,05$) al tratamiento 3, este último presentó los valores más bajos a los 100, 125 y 150 ddt. Comportamientos similares fueron obtenidos en la variable alturas de plantas por tratamientos.

Las plantas de los tratamientos 1 y 2 a los 150 ddt, alcanzaron un diámetro de 41,69 mm y 40,00 mm, respectivamente, casi el doble en comparación al tratamiento 3, que resultó ser de 26,50 mm.

La altura de las plantas y el diámetro del tallo fueron mayores para los tratamientos 1 y 2, con respecto al tratamiento 3 (Figura 1 y 2), de manera que estas dos variables estuvieron favorecidas en el incremento de su crecimiento donde se presentó el menor número de plantas de moringa por hectárea.

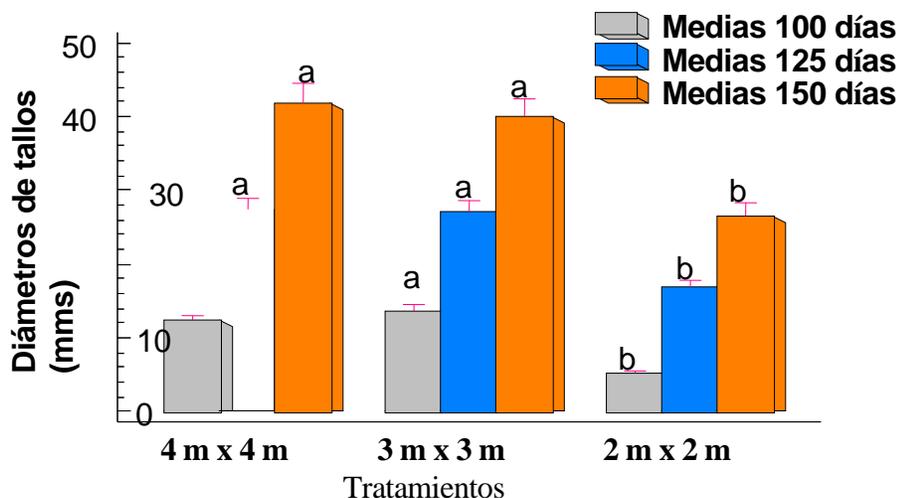


Fig. 2 Diámetros de tallos por tratamientos y días.

Número de ramas primarias (NRP)

En cada tratamiento estudiado tuvo un aumento progresivo del número de ramas primarias durante todo el experimento y difieren a partir de los 75 ddt (Figura. 3). Las plantas que crecieron en los tratamientos 1 y 2 superaron significativamente ($P < 0,05$) en el NRP con relación a las plantas que crecieron en el tratamiento 3 (distancia de 2 m x 2 m), tanto a los 75, 100 y 125 ddt.

Los tratamientos 1 y 2 no presentaron diferencias significativas entre sí en el NRP durante todo el experimento. Siendo los valores medios del NRP de los tratamientos 1 y 2 a los 75 ddt de 24 ramas, respectivamente; a los 100 ddt de 34,06 y 36,38 ramas, respectivamente y a los 125 ddt de 37,88 y 39,13 ramas, respectivamente.

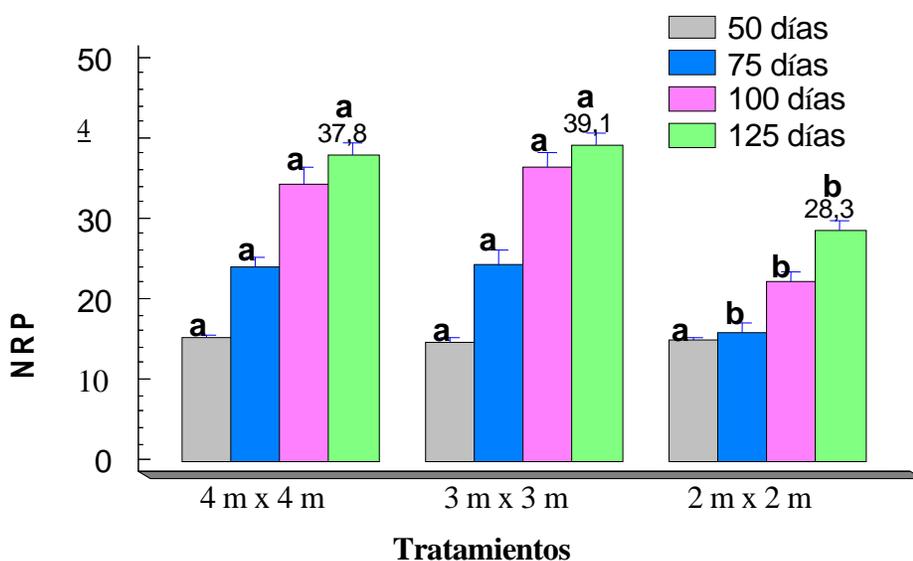


Fig. 3 Número de ramas por planta (NRP) y tratamientos

El patrón de aumento del número de ramas en *M. oleifera* fue similar al observado para la altura de la planta y diámetro del tallo en los tratamientos. Resultado que se corresponde a lo reportado por Medina *et al*, (2009).

Se comprobó que la moringa en la etapa inicial de crecimiento tiene una mejor respuesta cuando esta plantada en las distancias de plantación (4 m x 4 m, y 3 m x 3 m) en altura de las plantas, diámetro de tallo, número de ramas primarias en las condiciones semi – áridas del sitio experimental.

Número de rebrotes (Nr) después del primer corte de biomasa

En la Tabla 3 se observan los valores de las medias y medianas del Nr después de 10 días del corte de biomasa por tratamientos. Aplicándose la Prueba de Kruskal-Wallis en dicha variable, se observó que hay una respuesta de capacidad de rebrotes de las plantas según la densidad de plantación, siendo los tratamientos 3 y 2 de mayores producciones de rebrotes (4,69 y 4,25 respectivamente) y finalmente el tratamiento 1 con 3,63 rebrotes), por lo que la producción de rebrotes se presentó en mayor cantidad en las plantas que se encontraron establecidas en las menores distancias de plantación, de manera que la capacidad de producción de brotes tiene relación con la densidad de plantas; las plantas de moringa que crecieron en mayores densidades de árboles.ha⁻¹ tuvieron mayor producción de rebrotes. Efecto contrario ha sido registrado en Cuba por Sosa-Rodríguez *et al*. (2017), quienes evaluaron diferentes densidades de siembra, registrando que a menor distancia de siembra el aumento en altura total y en el rendimiento de biomasa es mayor, mientras que el número de brotes es significativamente menor.

Las respuestas de las plantas a la producción de rebrotes en las distancias de plantaciones 2 m x 2 m y 3 m x 3 m puede deberse a las concentraciones de carbohidratos que suelen ser más altas. Tales resultados de valores superiores en números de rebrotes (Nr) adjuntas al tallo primario contribuyeron a una mejor adaptación del medio ambiente y por ende a una mayor plasticidad fenotípica a la perturbación. Según Lombo (2012) la plasticidad fenotípica en el uso de leñosas forrajeras en fincas ganaderas se traduce en una mayor capacidad de adaptación a entornos de baja disponibilidad de nutrientes y agua, además de una mayor capacidad de resistir el efecto de la poda, debido a un mayor número de bancos de meristemas que pueden aumentar la probabilidad de supervivencia de la planta y la disponibilidad de forraje.

| Tabla 3. Valores medios del número de rebrotes, después de diez días del primer corte de biomasa por tratamientos. | | | | | |
|---|--------------|-------------------------------|-------------------|---------|----------------|
| No | Tratamientos | Medias del Número de rebrotes | Rango de Promedio | Mediana | |
| 1 | 4 m x 4 m | 3,63 | 22,31 | 3,0 | |
| 2 | 3 m x 3 m | 4,25 | 25,47 | 3,5 | |
| 3 | 2 m x 2 m | 4,69 | 25,72 | 3,5 | |
| KW | | | Valor-P = 0,74 | | |
| Estadístico Mood | | | | | Valor-P = 0,92 |

Leyenda:

KW: Kruskal-Wallis *Valor-P* = 0,742109.

Estadístico Mood *Valor-P* = 0,919911.

Conclusiones.

1. Las densidades de plantaciones en la moringa de 625 y 1 111 plantas.ha⁻¹, respectivamente) presentaron los mayores valores de crecimiento en altura de las plantas, diámetro del tallo y número de ramas primarias con relación a la densidad de 2 500 plantas.ha⁻¹, mientras que a las densidades de 1 111 plantas. ha⁻¹ y 2 500 plantas.ha⁻¹, respectivamente) mostraron mayor capacidad de producción de rebrotes en el primer corte de biomasa a los 110 días de edad de los árboles.
2. Las densidades de plantaciones estudiadas en la especie *Moringa oleifera* en el primer año de crecimiento muestran perspectiva de uso para fines estratégico silvopastoril en la comuna de Humbe.
3. Hubo buena adaptación de las plantas de la moringa en las condiciones ecológicas particulares de la llanura de Humbe en el periodo de estudio.

Bibliografía.

- Angola, Ministério da Agricultura. (2015).Caracterização da Província do Cunene. Informação do Departamento Provincial do Instituto do Desenvolvimento Ganaderos do Cunene.
- Angola, Ministério da Agricultura. (2015). Caracterização da Província do Cunene. Informação do Departamento Provincial do Instituto do Desenvolvimento Florestal do Cunene.
- Cartas natal.es/ciudades/Angola.(2012).Coordenadas geográficas y zona horaria. Ciudades de Angola. [Fecha de consulta: 3 de septiembre de 2015]. Disponible en:<<http://www.google.com/Cartas-natal.es/ciudades/Angola>,p. 795.
- Casanova-L. F.; Cetzal-lx W.; Díaz-Echeverría V.F; Chay-Canul A.J.; Oros-Ortega I.; Piñeiro-Vázquez A.T. et al. (2018). Árbol exótico con gran potencial para la ganadería ecológica en el trópico. *Agroproductividad*, 2, 1-17.
- CONABIO. (2016). *Moringa oleifera* Lam. Disponible en: <http://www.naturalista.mx/taxa/165529-Moringa-oleifera>.
- FAO. Programa de la FAO: Ganadería. Disponible en: <http://www.fao.org/gender/gender-home/genderprogramme/gender-livestock/es>
- Lombo, D. F. (2012). *Evaluación de la disponibilidad de biomasa y capacidad de rebrote de leñosas forrajeras en potreros del trópico seco de Nicaragua*. Tesis para optar el grado de Magister Scientiae en Agroforestería Tropical, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza Escuela de Posgrado, Turrialba, Costa Rica, 87.
- Medina, M.G.; García, D.E.; Clavero, T. & Iglesias, J. M. (2007). Estudio comparativo de *Moringa oleifera* y *Leucaena leucocephala* durante la germinación y la etapa inicial de crecimiento. *Zootécnia Tropical*, 2, 83.
- Mendieta, A. B. (2011). *Moringa oleifera* as an Alternative Fodder for Dairy Cows in Nicaragua. Doctoral Thesis, Faculty of Veterinary Medicine and Animal Sciences, Uppsala, SE, 57.
- Meza Z., Olivares E., Gutiérrez E., Bernal H., Aranda J., Vázquez R. et al. (2016). Crecimiento y producción de biomasa de moringa (*Moringa oleifera* Lam.) bajo las condiciones climáticas del Noreste de México. *Tecnociencia Chihuahua*, 10, 143-153.
- Pérez A., Sánchez T., Armengol N. & Reyes F. (2010). Características y potencialidades de *Moringa oleifera* Lam., una alternativa para la alimentación animal. *Pastos y Forrajes*, 4, 1-16. Matanza. Cuba.

- Ramos Trejo O., Castillo-Huchín J. & Sandoval-Gío J.J. (2015). Efecto de intervalos y alturas de corte en la productividad forrajera de *Moringa oleifera*. *Revista Bio Ciencias*, 3, 187-194.
- Redinha, José. (2009). Etnias e culturas de Angola, Luanda. Instituto de Investigación Científica de Angola. Disponible en: <http://pt.wikipedia.org/wiki/cunene>
- Sosa-Rodríguez A. A., Ledea Rodríguez J. L., Estrada Prado W. & Molinet-Salas D. (2017). Efecto de la distancia de siembra en variables morfoagronómicas de moringa (*Moringa oleifera*). *Agronomía Mesoamericana*, 28, 207-211.

Fecha de recibido: 2 abr. 2019
Fecha de aprobado: 7 jun. 2019