

**POTENCIAL FORESTAL EN UNA POBLACIÓN DE MIOMBO, EN CATATA,
MUNICIPIO DE CAÁLA, PROVINCIA DE HUAMBO- ANGOLA**

AUTORES: ABÍLIO SANTOS MALENGUE¹; DANIEL LUCAS LIOJANGA¹;
ERNESTO NHANGA BUMBA¹

¹ Departamento de Gestão e Transformação de Produtos Florestais.
Faculdade de Ciências Agrárias. Universidade José Eduardo dos Santos.
Huambo. Angola

RESUMEN

El presente trabajo fue realizado con el objetivo de evaluar el potencial forestal en una población de Miombo, un ecosistema caracterizado por *Brachystegia* y un bosque de gramíneas, que muchas veces crece en suelos pobres en nutrientes derivados del basamento cristalino ácido, para tal fue utilizado el método de la FAO para el inventario forestal, en la comunidad de Catata, municipio de Caála, provincia del Huambo, Angola. El mismo fue realizado en el período comprendido entre diciembre de 2016 a junio de 2017. Los diferentes usos de suelo, la producción del carbón vegetal, son factores que hace de la aldea vulnerable a la deforestación y desequilibrio ecológico. La estructura y la composición de las especies presentaron valores de diversidad elevados, la *Julbernardia paniculata* fue la especie con mayor frecuencia (175 pies), que corresponde a un porcentaje de 30, 12%. La especie *Syzigium guineense* tiene un índice bajo de explotación de carbón por su grado de importancia, sus frutos son combustible, su tronco sirve para la fabricación de artefactos, y algunas partes de sus órganos sirven también para medicina; De acuerdo con las encuestas realizadas se identificó que los factores que influyen en la presión del área en estudio son corte de árboles para la fabricación de carbón vegetal.

Palabras clave: Miombo, estado de salud, estructura y composición.

INTRODUCCIÓN

Los bosques son fundamentales para el bienestar de la humanidad. Éstos constituyen el sustento de la vida en el planeta a través de sus funciones ecológicas, de regulación del clima y de los recursos hídricos, sirviendo además de hábitat a plantas y animales. Los bosques también suministran una amplia gama de bienes esenciales tales como la madera, alimentos, forraje y medicinas, dando además oportunidades para la recreación, el bienestar espiritual y otros servicios (FAO, 2004).

Durante las últimas dos décadas ha habido, por todo el mundo, un reconocimiento creciente del papel diversificado e insustituible que las florestas que los árboles pueden jugar en la sostenibilidad del desarrollo de las comunidades (Sardinha, 2008). Angola es poseedor de un patrimonio forestal y faunístico rico y variado, casi único en la región, tanto en términos cuantitativos como cualitativos, que a ser explotado de forma sostenible puede constituir una base para su desarrollo económico, social y ambiental. Sin embargo, la situación prevaleciente en el sector es compleja y preocupante. El mismo tiene por un lado un patrimonio natural y rico de aproximadamente 53 millones de hectáreas que corresponden al 43,3% de la superficie territorial, de las cuales cerca del 2% se consideran bosques de alta productividad (MINAMB, 2006). Así, hay en país oportunidades soberanas para iniciar inversiones en el área forestal a gran escala de las cuales puede sacar innumerables ventajas económicas, sociales y ambientales, y aliviar la presión sobre los bosques naturales (IDF, 2011). Una porción consistente de África Central, oriental y meridional se caracteriza por la presencia del Miombo que tiene una extensión de 3,8 millones de Km² y abarca 11 países: Angola, Botswana, Burundi, Malawi, Mozambique, Namibia, República Democrática del Congo, Sudáfrica, Tanzania, Zambia y Zimbabue. El área efectivamente cubierta por la mata de panda (Miombo) es estimada en 2,7 millones Km² y en Angola ocupa cerca de 585.949 Km² que corresponde a aproximadamente el 47% de la superficie total del país (Sanfilippo, 2014). En Angola los bosques Miombo son de importancia ecológica y socioeconómica, ocupan una superficie cercana a 589,9 km² que corresponde al 47 % de la superficie del país de ahí que la mayor atención de

la comunidad científica pueda estar centrada en este tipo de vegetación (Francisco, et al., 2014). Son de media productividad en términos de madera comercial, conteniendo también un alto valor social en términos de combustible leñoso, materiales de construcción, productos alimenticios y plantas medicinales. Pero este porcentaje viene reduciéndose diariamente a causa de la gran presión que está sufriendo, dada su tamaño importancia socioeconómica. La degradación del Miombo es uno de los grandes problemas en la región del planalto central pues la extensión de zonas descubiertas se viene extendiendo cada vez más, reduciendo asimismo el incremento del desarrollo forestal (Sangumbe & Pereira, 2014). Incidencias de su destrucción lo constituyen las talas indiscriminadas para la producción de carbón vegetal, la inmensa devastación de áreas para la actividad agrícola y los constantes daños provocados por los incendios, ya sean de origen natural o humanos (Backéus, et al., 2006).

Este trabajo persigue como objetivo evaluar el potencial forestal de una población del Miombo mediante la caracterización de su estructura y composición que son un factor fundamental para determinar las posibilidades de utilización, bien sea en aspectos de producción, conservación o regulación.

MATERIALES Y MÉTODOS

El área comunitaria objeto del estudio pertenece administrativamente a la comunidad de Noyoma, Comuna de Catata, Municipio de Caála, situada en el interior de la Provincia de Huambo. Noyoma tiene sus puntos extremos comprendidos sensiblemente, por los paralelos 12°40'45" Sur, 14°37'46" Este (Sangumbe & Pereira, 2014).



Figura 1. Mapa del municipio de Caála y cercanías. Fuente: (Chaves, et al., 2009)

De acuerdo con el último censo poblacional realizado en 2014, el municipio de Caála es el tercero más poblado en la provincia de Huambo, concentrando cerca de 14%, de la población (INE, 2014), citado por (Malengue, 2019).

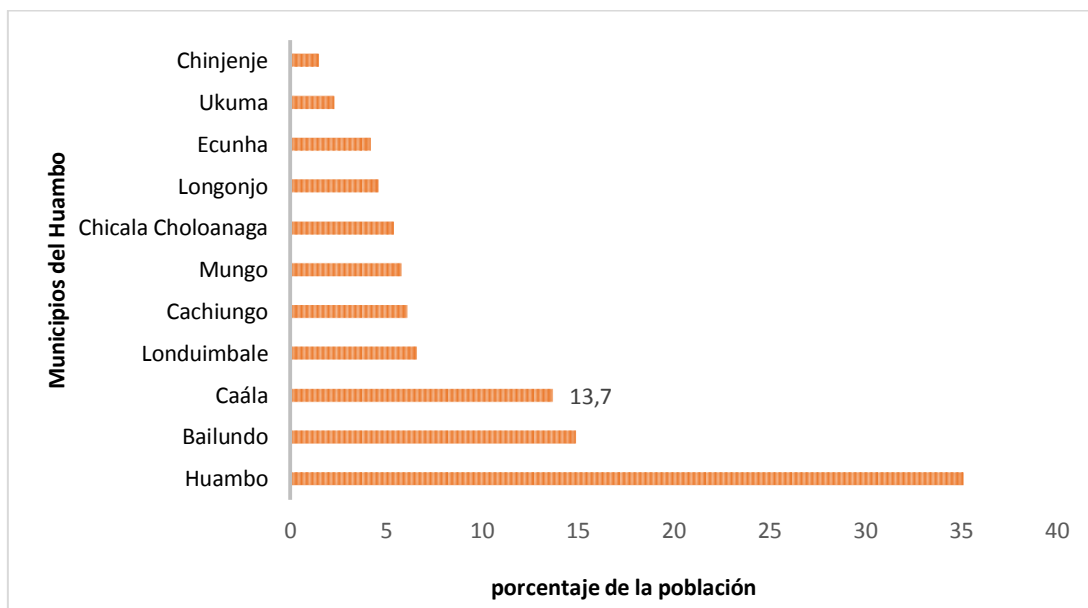


Figura 2. Distribución porcentual de la población residente por municipio en la provincia de Huambo. Fuente: Adaptado (INE, 2014).

Clima, suelo y vegetación

La Zona de Estudio, que se encuadra en su totalidad en la zona tropical de alternancia de climas húmedos y secos y con una temperatura media anual oscilando entre los 19 ° C y los 20 ° C, podrá considerarse como un clima

templado caliente (Chaves, et al., 2009). La estación lluviosa, coincidente con la temporada cálida, tiene una duración media de unos siete meses, comienza a finales de septiembre y se prolonga hasta mediados o finales de abril (Malengue, et al., 2018).

El suelo característico de la zona es el del tipo ferralítico de color rojo y con pH que varía entre 5,3 y 6,2; el mismo presenta bajo contenido de materia orgánica, baja capacidad de intercambio catiónico, mayor en el horizonte A (superficial) y con bajos contenidos de Nitrógeno, Fósforo y Potasio. El horizonte A no excede los 20 cm de profundidad, con textura débil arcillosa (Quissindo, 2018).

La vegetación en el área de estudio está constituida por bosque abierto, o sea, vegetación con formaciones que varían en densidad leñosa desde los grupos de árboles altos hasta campos ocupados exclusivamente por gramíneas. La misma corresponde al bosque de Miombo, donde hay abundancia de las especies como la *Brachystegia spiciformis Benth.*, *Brachystegia tamarindoides* e *Julbernadia paniculata* (Sanfilippo, 2013). Es un sub-bosque de gramíneas, que muchas veces crece en suelos pobres en nutrientes derivados del basamento cristalino ácido (Malengue, et al., 2018).

Los recursos leñosos del bosque natural de esta región son naturalmente bastante pobres desde el punto de vista productivo ya que no se encuentran presentes especies madereras con significado industrial (Sardinha, 2008).

Diseño de la Investigación

El presente estudio, se desarrolló en un área de 1 km² y se hizo un muestreo sistemático, constituido por 4 parcelas de área fija 250 m. x 20 m. (Nanvonamuquitxo, et al., 2017).

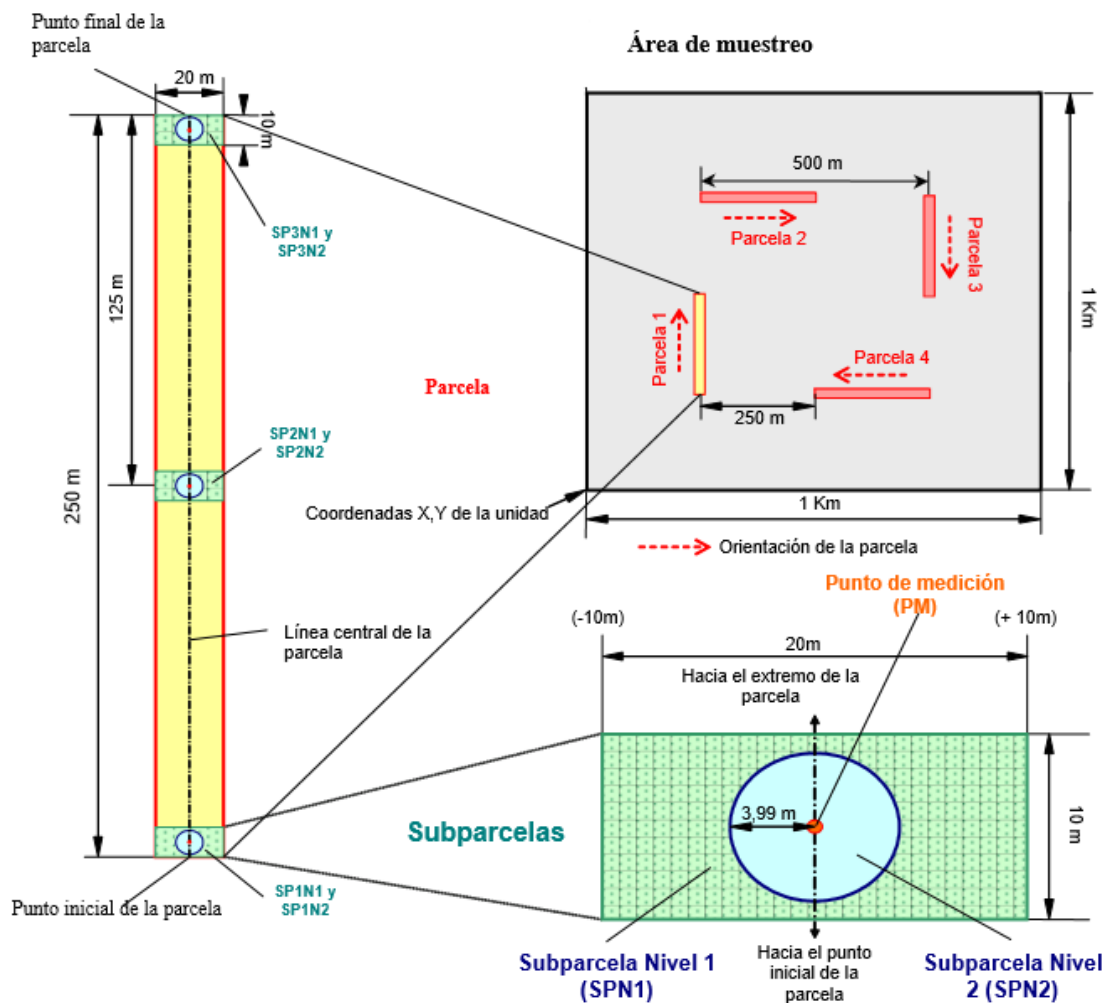


Figura 3. Diseño del área de muestreo. Fuente: (Saket, et al., 2004)

Dentro de cada parcela se delimitan tres pares de subparcelas. Éstas corresponden a dos niveles diferentes de recogida de datos: 3 subparcelas rectangulares (SPL1), de 20 m. x 10 m., que corresponden al nivel 1 y 3 subparcelas circulares (SPL2), con un radio de 3,99 m., que corresponden al nivel 2, situadas en el centro de las subparcelas rectangulares. Ambas categorías de subparcelas se enumeran del 1 al 3, comenzando en el punto inicial de la parcela. Las subparcelas sirven para medir la regeneración de árboles ($Dap < 10$ cm.) y los árboles de pequeño diámetro ($10 \text{ cm.} \leq Dap < 20$ cm.) del bosque (Saket, et al., 2004). Ver tabla siguiente.

Tabla 1. Especificaciones de las unidades inventariadas. Todas las distancias indicadas son horizontales.

Unidad	Forma	Superficie	Número
Área de muestreo	Cuadrada	1000 m. x 1000 m. (1km ²)	1
Parcela	Rectangular	250 m. x 20 m. (5000 m ²)	4/área de muestreo
Subparcela nivel 1	Rectangular	20 m. x 10 m. (200 m ²)	3/parcela
Subparcela nivel 2	Circular	Radio, r = 3,99 m. (50 m ²)	3/parcela

Las parcelas son rectángulos de 20 m. de anchura y 250 m. de longitud. Comienzan en cada esquina de un cuadrado interior de 500 m. (con el mismo centro que el área de muestreo) y se enumeran en el sentido de las agujas del reloj del 1 al 4 tal como se presenta en la figura 2. En el Cuadro 2 se da la localización y orientación de las cuatro parcelas

Tabla 2. Localización y orientación de las parcelas dentro de la unidad de muestreo.

Parcela	Punto de arranque de la parcela	Orientación	Rumbo
Parcela 1	Esquina suroeste	Sur-Norte	0/360 grados
Parcela 2	Esquina noroeste	Oeste-Este	90 grados
Parcela 3	Esquina nordeste	Norte-Sur	180 grados
Parcela 4	Esquina sureste	Este-Oeste	270 grados

Determinación de las variables dasométricas

Se midieron el diámetro a la altura del pecho (DAP) y de altura total (H) de los individuos de especies arbóreas y arbustivas con altura igual o superior a 1,5 m (Malengue, et al., 2018). Los árboles que presentaban el DAP inferior a 1,5 cm se contabilizaron y se identificarón para la determinación de la regeneración natural (Saket, et al., 2004; Carim, et al., 2007).

La identificación botánica de los individuos fue hecha inicialmente en campo por el nombre común, en lengua nacional Umbundu con ayuda de guías locales (prácticos) y por los nombres científicos con ayuda del guía de campo “*Trinta árboles y arbustos del miombo angolano y el manual operativo del miombo angolano*” (Sanfilippo, 2014; Sanfilippo, et al., 2017).

Los árboles de regeneración dentro de la SPL2, sólo se cuentan por especies. Sin embargo, se registran especies arbóreas (especies que alcanzan 5 m. *in situ*) (FAO, 2004). De acuerdo con el autor anterior para árboles de mayor diámetro, dentro de la SPL1 o de la parcela, los datos recogidos son más completos e incluyen, además de la identificación de especies, altura y diámetro. Así, a cada individuo registrado se le asignó su forma vital de acuerdo con los conceptos en árbol adulta, joven o regeneración (Fernández, et al., 2018).

Después de haber pasado por la recopilación de datos, posteriormente encaminados para el procesamiento de los mismos, donde se utilizó el programa EXCEL 2013. Una de esas potentes herramientas que pueden utilizarse en nuestro medio el cual tiene una amplia gama de utilidades (González, 2006).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Composición florística

Fueron identificadas por sus nombres locales en lengua nacional Umbundu y en sus nombres científicos un total de 22 especies, ver en la tabla 3. La composición florística y estructural de la vegetación de las especies arbóreas y arbustivas presentaron uniformidad entre las parcelas; además, fue posible observar una heterogeneidad de especies. La diversidad de especies encontradas es similar a las presentadas en un estudio de (Nanvonamuquitxo, et al., 2017).

A pesar de la heterogeneidad del bosque, en el presente estudio se notó que el número de especies allí presentes fue menor en comparación con varios estudios realizados en otros países de la África subsariana y los hechos al nivel de Angola, en otras localidades. Donde se identificaron entre 27 a 33 especies diferentes (Sanfilippo, et al., 2017; Malengue, et al., 2018).

Tabla 3. Especies identificadas en el área de estudio, con sus respectivos nombres locales y científicos.

N/O	NOMBRE LOCAL	NOMBRE CIENTÍFICO	N/ÁRBOLES
1	Lohengo	<i>Anisophyllea bohemii</i> Engl.	43
2	Ossesse	<i>Albizia antunesiana</i> Harms	5
3	Ongandja	<i>Bobgunnia madagascariensis</i> Wiersema	19
4	Omanda	<i>Brachystegi spiciformis</i> Benth	51
5	Ussamba	<i>Brachystegia bohemii</i> Taub	55
6	Ossassa	<i>Brachystegia longuifolia</i> Benth	3
7	Ongoti	<i>Brachystegia russelliae</i> Benth	
8	Otjilavi	<i>Gardenia volkensii</i> K.Schum.	3
9	Ometi	<i>Hymenocardia acida</i> Tul.	3
10	Mone	<i>Isoberlinia angolensis</i> Hoyle Y Brenan	68
11	Onduko	<i>Julbernardia paniculata</i> (Benth.) Troupin	175
12	Omia	<i>Ochna schweinfurthiana</i> F.Hoffm	57
13	Uncha	<i>Parinari curatelifolia</i> Planch. ex Benth.	9
14	Omako	<i>Pericopsis angolensis</i> (Baker) van Meeuwen	8
15	Oneko	<i>Psorospermum febrifugum</i> Spach	1
16	Upu	<i>Rothmannia engleriana</i> (K.Schum.) Keay	
17	Ndende-Ndlamu	<i>Sterculia quinqueloba</i> (Garcke) K. Schum	1
18	Akula-kula	<i>Syzygium guineense</i> (Willd.) DC.	3
19	Mueia	<i>Terminalia brachystemma</i> Welw ex Hiern.	8
20	Katetembula	<i>Uapaca benguelense</i> Müll	1
22	Lombula	<i>Uapaca gosswoileri</i> Hutch	58

Como se puede ver en la tabla 1, la especie más frecuentes en la zona de estudio fue la *Julbernardia paniculata* (Benth.)Troupin con 175 individuos adultos. Las especies identificadas pertenecen a 12 distintas familias, siendo que, la Fabaceae (41%), Euphorbiaceae (18%), fueron las familias que presentaran mayores números de especies. La presencia notable de la familia

Fabaceae ya había sido observada en varios estudios realizados en este tipo bosque (Malengue, et al., 2018).

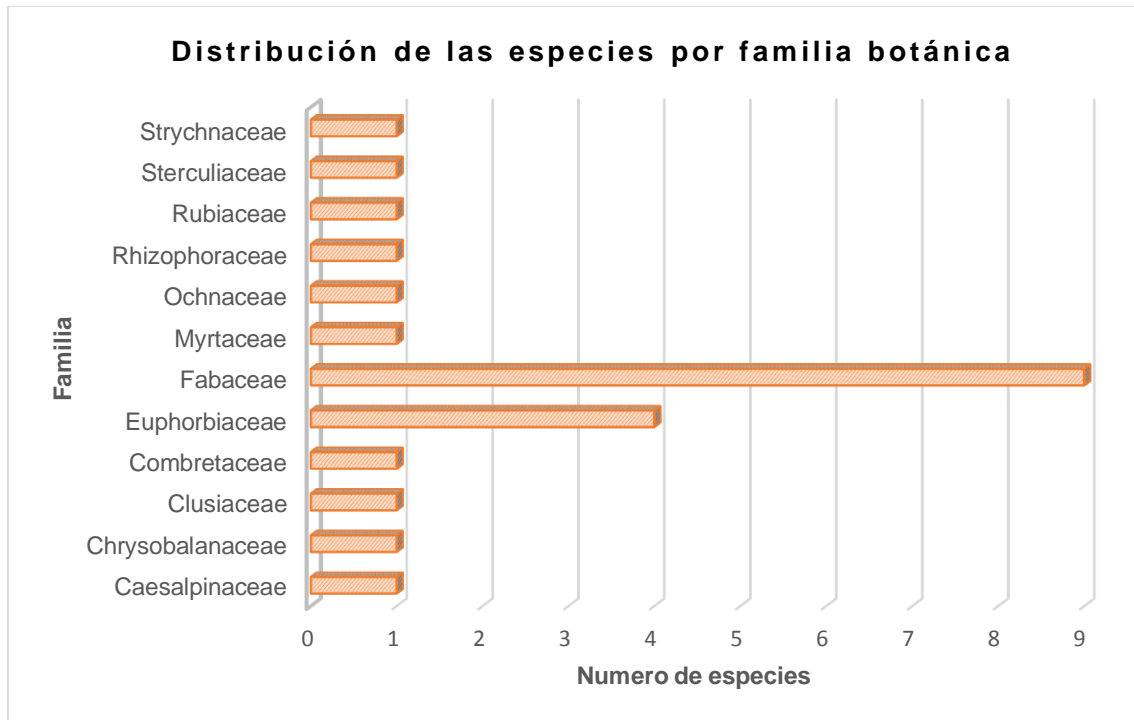


Figura 4. Principales familias botánicas que ocurren en el área de estudio, comuna de Catata, municipio de Caála, provincia de Huambo Angola.

Estado de salud de los individuos inventariados en las parcelas

De acuerdo con el manual de inventario (FAO, 2009) el estado de salud de las plantas puede ser clasificado de la siguiente manera: Saludable, Ligera alcanzada, severamente alcanzada y muriendo de pie. Se considera sano cuando el árbol no presenta síntomas de enfermedad, Severamente alcanzada, cuando muestra síntomas de enfermedad que afectan sustancialmente el crecimiento y vitalidad del árbol sin ser letales y muriendo de pie, cuando ninguna de sus partes está viva (hojas, brotes, de cambio). Un árbol que está muriendo muestra estragos que conducirán sin falta a su muerte. El cuadro siguiente muestra el estado de los árboles en el área de estudio.

Tabla 4. Estado de salud de los árboles, en área de estudio

ESTADO DE ÁRBOL	PARCELA 1	PARCELA 2	PARCELA 3	PARCELA 4
Saludable	477	15	41	7
Ligera alcanzada	27	2	7	2
Severa alcanzada	0	0	2	1
Muriendo en pie	0	0	0	0

Con base a la representación de la tabla 4, podemos comprobar que la mayoría de las plantas se encuentran en buenas condiciones de salud; esta condición influye en el corte de los árboles para la producción de leña y de carbón vegetal, además, según Meza-Aguilar, et al (2017), es un elemento indispensable para evaluar y comprender las características de un área verde.

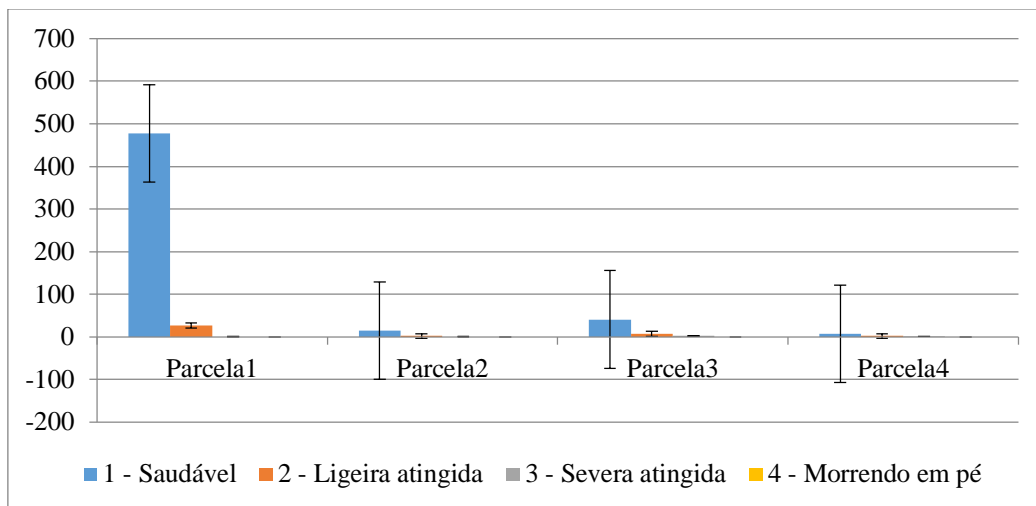


Figura 5. Representación de los individuos en las parcelas según su estado de salud.

En el presente estudio se encontró que en las parcelas 1 y 3, hay más plantas sanas como podemos ver en la gráfica 3, que a presentan el 88.33% y 7, 59% respectivamente del total de individuos sanos. En las áreas ligeramente afectadas, también fueron las mismas que presentarían mejores resultados con 71.05%, y 18.42% respectivamente.

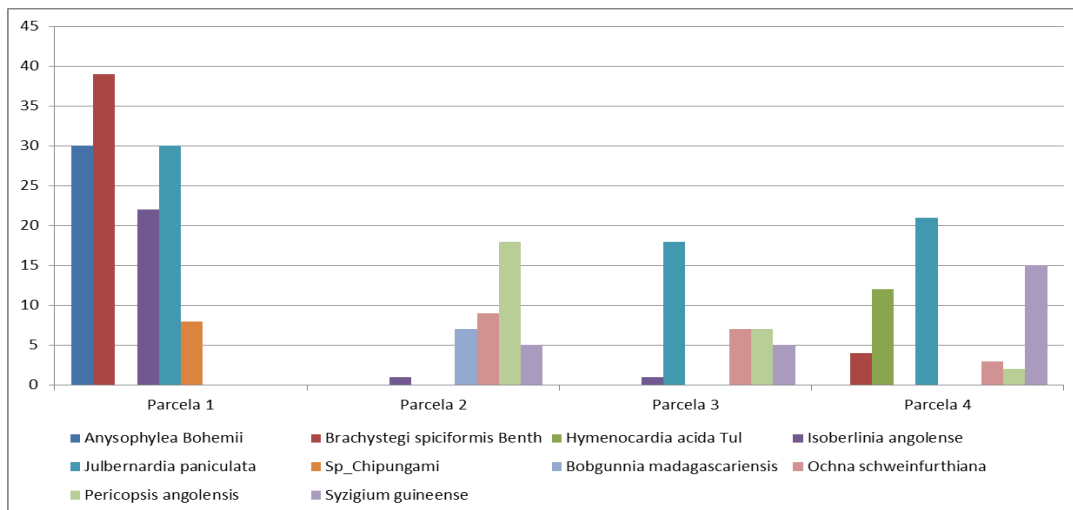


Figura 6. Representación general de los individuos en la unidad de muestreo.

A partir de la figura anterior se nota que la *Brachystegia spiciformis* Benth, aparece solo en las parcelas 1 y 4, con mayor representación en la parcela 1, mientras que *Julbernardia paniculata* solo aparece en las parcelas 1, 2, 3, que se supone que la parcela 2 está en un índice de explotación más bajo. Por la distribución de los individuos, podemos ver que la parcela 2 tiene menos intervención de los habitantes. Esta situación es justificable, si se tienen en cuenta lo que ha aludido Meza-Aguilar, et al (2017), cuando trataba sobre la preferencia de población en la selección de especies para la producción de carbón.

CONCLUSIONES

1. En función de la composición forestal se concluye que hay un potencial forestal enorme en la población de Miombo de Noyoma, comuna de Catata, municipio de Caála-Huambo.
2. Las especies con mayor frecuencia o densidad son la *Julbernardia paniculata* (Onduko) con aproximadamente 175 pies con un porcentaje de 30, 12% y *Uapaca gosswoileri* Hutch (Lombula) con aproximadamente 58 pies y un porcentaje de 9, 98%, en la unidad de muestreo.

BIBLIOGRAFÍA

- Backéus, I., Börge, P., Lennart, S., & Conter, R. (2006). Tree communities and structural dynamics in miombo (*Brachystegia–Julbernardia*) woodland. *Forest Ecology and Management*(1-3), 171-178.
- Chaves, E. S., Henriques, P. D., Carvalho, M. L., & Francisco, M. A. (Diciembre de 2009). Rendibilidade e comercialização da cultura da cenoura e da batata-rena na comuna da Calenga – Huambo – Angola. (C. Portugal, Ed.) *Rev. de Ciências Agrárias*, 32(2).
- FAO. (2004). *Inventario Forestal Nacional – Manual de Campo* (primera ed.). Guatemala: Departamento de Montes.
- Fernández, A. D., Rivera, J. R., Tacher, S. I., & Nova, J. A. (Junio de 2018). Estructura de la selva alta perennifolia de Nahá, Chiapas, México. *Botanical Sciences*, 96(2). doi:<http://dx.doi.org/10.17129/botsci.1919>
- Francisco, E. J., Africano, C. G., Sanfilippo, M., Quintana, Y. G., Martínez, I. C., & Crespo, Y. A. (2014). Estructura y composición del bosque del Miombo del sector norte de Canjombe, Angola. *Revista Forestal Baracoa*, 33(Número Especial 2014), 306-316. Recuperado el 26 de octubre de 2018, de https://www.academia.edu/17163768/estructura_y_composici%c3%93n_del_bosque_miombo_del_sector_norte_de_canjombe_angola
- González, L. O. (2006). Herramientas para la investigación científica. Microsoft Excel: una herramienta para la investigación. *Revista Electrónica de las Ciencias Médicas en Cienfuegos*(4). Obtenido de mikhail@infomed.sld.cu
- IDF. (2011). *Proposta da Estratégia nacional do povoamento e repovoamento florestal*. Luanda: Instituto de Desenvolvimento Florestal .
- INE. (2014). *Recenseamento geral da população e da habitação de Angola* . Luanda: INE.
- Malengue, A. S. (2019). Sensibilização ambiental das comunidades de Cachindongo e Bonga, provincia de Huambo. *Revista Órbita Pedagógica*, 6(1), págs. 119-134. Obtenido de <http://revista.isced-hbo.ed.ao/rop/index.php/ROP/index>
- Malengue, A. S., Mateos, D. A., & Dovala, L. F. (2018). Estructura y dinámica de la regeneración de una población de miombo en la localidad de Chianga, provincia de Huambo, Angola. *Revista electronica del medio ambiente "ojeando la agenda"*(56), 35-53. Recuperado el 10 de Dezembro de 2018
- MINAMB. (2006). Política Nacional de Florestas, Fauna. Luanda: Ministerio do ambiente.
- Nanvonamuquitxo, S. J., Rojas, F. G., & Hofiço, N. D. (2017). Estructura y composición florística de un bosque de Miombo en el distrito de Mocuba, Mozambique. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*, 5(2), 140-152.
- Quissindo, I. A. (2018). Estimación del comportamiento del fuego en quemada controlada en la Hacienda Experimental de Ngongoinga (Huambo, Angola). *Revista electronica del medio ambiente "Ojeando la agenda"*(54), 60-76.

Saket, M., Altrell, D., & Anne Branthomme. (2004). *Inventario Florestal Nacional. Manual de campo*. Roma: Departamento de Montes. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

Sanfilippo, M. (2013). *Trinta árvores e arbustos do miombo angolano. Guia de campo para a identificação*. ONG COSPE Firenze.

Sanfilippo, M. (2014). *Trinta árvores e arbustos do miombo Angolano. Guia de campo para a identificação* (Vol. I). Italia: COSPE-Firenze.

Sangumbe, L. M., & Pereira, E. (2014). Recuperación de las áreas degradadas de la formación de miombo. *Revista Forestal Baracoa*, 33(Especial 2014), 566-573.

Sardinha, R. M. (2008). *Estudo, dinamica e instrumentos de politicas para o desenvolvimentodos recursos lenhosos no municipio da Ecuinha, Angola* (Vol. I). Portugal: IMVC- Instituto Marquês de Vale Flor.