

**ABUNDANCIA Y POTENCIAL DE TERMITAS ARBOREAS
(TERMITIDAE: *Nasutitermes* spp.) EN TRES TIPOS DE
BOSQUE EN MESA DE CAVACAS, Edo. PORTUGUESA,
VENEZUELA.**

Félix A. Moreno Elcure

*Universidad “Ezequiel Zamora” Carrera 3, Guanare, Edo.
Portuguesa, Venezuela*

Nicola K Stanbury

*Universidad “Ezequiel Zamora” Carrera 3, Guanare, Edo.
Portuguesa, Venezuela*

RESUMEN

En el campus universitario de la UNELLEZ-Guanare, estado Portuguesa, Venezuela, se caracterizó la abundancia de termitas en tres tipos de bosque: bosque secundario de mesa (150 termiteros/ha), chaparrales o sabanas arboladas (30 termiteros/ha), y bosque de galería (130 termiteros/ha). El peso promedio de las termitas por termitero fue de 1804 g. Se estima que se podrían obtener 270 kg termitas/ha en bosque secundario de mesa, 54 kg/ha en chaparrales y 230 kg/ha en bosque de galería.

SUMMARY

The abundance of termites in a secondary forest located at the UNELLEZ campus in Guanare, Portuguesa state, Venezuela, was determined. On terrace forest (150 nests/ha, chaparrals or savannas (30 nests/ha) and gallery forest (130 nests/ha). The average weight of termites in the nest was 1804 g. If all the termite nests are harvested a total of 240 kg termites/ha for the terrace forest, 54 kg/ha for the chaparral and 230 kg/ha for the gallery forest could be obtained.

PALABRAS CLAVE: Abundancia, *Nasutitermes*, termitas, termiteros, Venezuela.

INTRODUCCION

La extracción de madera es la principal causa de destrucción de bosques primarios en países templados y tropicales (Postel & Ryan, 1991). Estas presiones se han traducido a prácticas agrícolas que aumentan intensamente, muchas veces dependientes de insumos importados los cuales han probado ser insostenibles, mostrando una tendencia creciente de empeoramiento de los recursos nativos de ecosistemas naturales y seminaturales para desarrollar su potencial

con la meta del aprovechamiento sostenible. Es importante reconocer los valores que pueden tener los recursos locales dentro del bosque neotropical y sus componentes para el uso racional de todas y cada una de sus partes.

En este sentido se desea desarrollar métodos para el uso sostenible de las termitas (Orden Isoptera), lo cual puede representar un medio indirecto para reducir la deforestación en zonas tropicales. Ellas constituyen un recurso valioso para producción pecuaria tropical, como lo ha demostrado Rufino (1994) quien propone un régimen para alimentar aves de corral que utilizan *Nasutitermes guayanae* como fuente de proteína en lugar de harina de soya. Además, existe documentación considerable sobre la utilización de termitas para alimentar pollitos en poblaciones rurales en tongo, Africa (B.E.D.I.N, 1992).

En el Neotrópico, se han registrado 408 especies de termitas de las 2200 especies reconocidas mundialmente (Emerson en Wilson, 1971), las cuales se agrupan en seis familias, pero solamente una familia, la Termitidae (Termitinae, Nasutitermitinae y Amitermitinae), posee géneros con hábitos de construcción de termiteros arbóreos (Wilson, 1971), los cuales son visualmente evidentes en gran variedad de hábitats que se extienden sobre ecosistemas.

El presente estudio considera el potencial de las termitas arbóreas en tres tipos de hábitat (bosque secundario de mesa, chaparral y bosque de galería), como un recurso del bosque tropical. Se evaluó la abundancia relativa de las termitas en cada tipo de hábitat, se determinó la densidad de los termiteros y se consideraron aspectos de rendimiento y utilización de las termitas. Finalmente, se reconoce que deben conducirse trabajos adicionales, necesarios para el desarrollo de las termitas como recurso sostenible del ecosistema bosque tropical.

Area de estudio

El estudio se realizó en el campo de la Universidad "Ezequiel Zamora" (UNELLEZ), Guanare, estado Portuguesa, Venezuela. Tres hábitat arbolados fueron seleccionados como ecosistemas típicos del área: a) chaparral, b) bosque de galería o fluvial y c) bosque secundario de mesa. Los hábitat se encuentran a la altura de 200, 250 y 400 msnm respectivamente. La temperatura promedio es de 26°C, la

precipitación es de 1920 mm/año y la lluvia ocurre durante el periodo húmedo que se extiende desde mayo hasta noviembre (Ewel et al., 1976).

Características de los hábitat

Chaparral: Bosque de dosel bajo con densidad escasa, típico de sabana abierta y adaptado especialmente a regeneración rápida después de los incendios periódicos de la época seca. La especie de arbusto predominante presente es el chaparro, *Curatella americana* (Ewel et al., 1976).

Bosque de Galería: Este hábitat está ubicado a los lados de un arroyo que durante el periodo de sequía permanece seco. El sotobosque se encuentra desmontado frecuentemente y con árboles maduros con poco más de 15 m de altura. Esta área está influida por la presencia de especies vegetales exóticas.

Bosque Secundario de Mesa: Una interrupción del proceso sucesión a través de la extracción de leña durante los pasados 20-25 años, ha dejado este hábitat como un bosque secundario, mostrando árboles maduros, de diferentes niveles y muchas especies nativas.

METODOLOGIA

Para caracterizar la vegetación en cada tipo de hábitat, se modificó la metodología de décimo de hectárea propuesta por Gentry (1982), trabajando con una muestra de 1000 metros cuadrados que representa la suma de diez transectos (25 x 4 m c/u). Los árboles de cada transecto fueron muestreados dentro de 2 m a cada lado de la línea de 25 m. Se midieron todos los árboles con diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor a 4.5 cm. Si un árbol presentó división del tronco antes de la altura del pecho, se registró cada diámetro y se promedió. La altura del árbol fue incluida registrando la presencia o ausencia de termitas. La identificación de las plantas, fue realizada en el campo y verificada en el Herbario de la UNELLEZ (Herb-Port).

Para cada nido encontrado en asociación con un árbol, se anotó la ubicación (tronco, rama, otro), y se midió la altura (m) desde el suelo hasta el extremo inferior del termitero. Muestras de termitas fueron tomadas desde cada nido para su identificación en el Laboratorio de

Zoología de la Universidad Central de Venezuela, Maracay, Venezuela.

Para caracterizar el potencial de las termitas, se tomaron diez nidos al azar en los tres hábitat. Las medidas tomadas fueron: peso del nido con termitas y sin termitas, largo, ancho y profundidad. Las termitas fueron sacadas del nido por fraccionamiento y sacudida manualmente. El termitero fraccionado se pasó por dos mayas (cernidores) para separar la fracción inerte de las termitas.

RESULTADOS Y DISCUSION

Caracterización de los hábitats

No se encontró una diferencia arquitectónica significativa entre los bosques secundarios y de galería según altura promedio del árbol y DAP promedio (Tabla 1), aunque los dos hábitats solamente tuvieron siete especies vegetales en común (Tabla 2). Sin embargo, el hábitat Chaparral tuvo una altura promedio y DAP promedio significativamente mas pequeños (test de t, $p < 0.05$).

Tabla 1. Características de tres habitas boscosos en la Universidad "Ezequiel Zamora" (UNELLEZ), Mesa de Cavacas, Venezuela.

Tipo de Hábitat	Altura del árbol (m)		DAP (cm)		No. especies de árboles
	$\bar{X}$	DE	$\bar{X}$	DE	
Bosque Secundario	11.37	0.89	17.33	1.51	17
Bosque de Galería	11.56	0.54	18.31	1.37	12
Chaparral	4.88	0.35	10.00	0.61	5

Tabla 2. Lista de las especies de árboles identificadas en cada hábitat boscosos de la Universidad "Ezequiel Zamora"

Especie de árbol	Hábitat		
	Bosque Secundario	Bosque de Galería	Chaparral
<i>Curatella americana</i>	x	x	
Rubiacea (Familia)	x	x	
<i>Protium heptaphyllum</i>		x	x
<i>Bysonima cassifolia</i>		x	x
<i>Chryophyllum argenteum</i>		x	
<i>Luehea condida</i>	x		
<i>Cassia moschata</i>	x	x	
<i>Cordia collococca</i>	x	x	
<i>Xylopia aromatica</i>	x	x	
<i>Clitoria dendvina</i>	x	x	
<i>Allophyllus racemoses</i>		x	
<i>Erythroxylum oriocense</i>		x	
<i>Tabebuia</i> spp.	x	x	
<i>Connarus venezuelanus</i>		x	
<i>Apeiba tibourbou</i>	x		
<i>Guazama umifolia</i>	x		
<i>Hymenaea courabil</i>		x	
<i>Trichantera gigantea</i>		x	
<i>Hura crepitans</i>	x		
<i>Vochysia venezuelana</i>		x	x
<i>Guetarda divarricata</i>		x	
<i>Genipa americana</i>	x		
<i>Bowdichia virgiliodes</i>		x	
<i>Lonchocarpus sericens</i>		x	

Caracterización de los termiteros.

Las termitas arbóreas, todas pertenecientes al género *Nasutitermes*, fueron encontradas en los tres hábitats. El bosque secundario tuvo abundancia de 150 termiteros/ha, el bosque de galería 130 termiteros/ha y el chaparral 30 termiteros/ha. Las abundancias de termiteros fueron significativamente diferente (test de t, $p < 0.05$) entre el chaparral y los bosques secundario y de galería, aunque no hubo

diferencias entre los últimos dos; esto probablemente sea consecuencia de que ambos bosques poseen una estructura arquitectónica similar, ofreciendo las mismas oportunidades de disposición vegetal para la construcción de termiteros.

No se encontraron diferencias significativas en el tamaño de los termiteros de los bosques de galería y secundario, aunque fueron significativamente mas grandes ($p < 0.05$) con respecto a longitud y ancho de los encontrados en el chaparral. La altura promedio de los termiteros no varió entre los hábitat (Tabla 3).

Tabla 3. Caracterización de los termiteros encontrados en los tres diferentes hábitats boscosos de la Universidad "Ezequiel Zamora".

Tipo de Hábitat	Longitud (cm)		Ancho (cm)		Altura a la base (cm)	
	$\bar{X}$	DE	$\bar{X}$	DE	$\bar{X}$	DE
Bosque Secundario	66	11	37	7	488	131
Bosque de Galería	62	9	44	8	420	62
Chaparral	19	11	9	6	243	126

No se encontró una correlación significativa entre el DAP o la altura del árbol y la presencia de termiteros. El peso total promedio de los nidos fue de 6823 g y el peso promedio de las termitas fue de 1804 g. Entre estas dos variables se encontró una regresión significativa definida por la siguiente ecuación: Peso de las termitas = $257 + (0.226)$ Peso total del nido ($R^2 = 0.78$). Respecto a los nidos, se encontró la siguiente regresión significativa: Peso total del nido = $9295 + (336)$ longitud del nido ($R^2 = 0.76$)

Teniendo en cuenta que el peso promedio de las termitas por nido fue de 1804 g, si se cosecharan las termitas en los hábitats estudiados, obtendríamos 270 Kg de termitas/ha en bosque secundario, 234 Kg de termitas/ha en bosque de galería y 54 Kg de termitas/ha en el chaparral.

Si en los llanos venezolanos se establece una densidad de producción

de 0.5 unidad animal/ha (Tejos, 1995) y una unidad animal representa 400 kg de peso vivo, las termitas en bosque representan mas de esta capacidad de carga, he aquí otra de las peculiaridades de este pequeño animal que incrementa la productividad de los llanos y con un buen manejo incrementaría la eficiencia productiva de los sistemas agropecuarios, prestando así su importancia en el mantenimiento y conservación del bosque.

Este estudio solamente representa el principio del desarrollo de las termitas como recurso sostenible del bosque. Trabajos adicionales son necesarios antes que las termitas puedan ser utilizadas apropiadamente para este propósito; se recomienda la confirmación de su valor nutricional y combinar con evaluaciones adicionales su papel en las dietas de animales no rumiantes. Cuando este valor sea cuantificado en nutrición animal, se debe hacer investigaciones dirigidas a la consideración del uso de las termitas como recursos sostenible del bosque tropical. Esto incluirá necesariamente aspectos de ecología del bosque y la tolerancia de las dinámicas de ciclos de nutrientes a niveles predeterminados de cosechas, como cosechas parciales del termitero o remoción completa de una cantidad predeterminada de termiteros según la densidad presente.

Otras consideraciones que se deben establecer como futuras investigaciones con termitas, es la utilización de núcleos reproductivos, con diferentes tipos de alimentos, para determinar la factibilidad de crianza de estos insectos sociales. De esta manera podríamos hablar de recicladores de nutrientes y transformadores de desechos en proteína y energía.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer la colaboración del equipo del Centro de Investigación y Divulgación en Sistemas Sostenibles de Producción Animal de la Universidad "Ezequiel Xamora" (CENDI), y a la granja integral donde se evaluaron los parámetros de los termiteros. También desean expresar su agradecimiento al Danforth, Sophie Conservation Biology Foundation, quienes dieron su apoyo económico para la ejecución de este proyecto.

LITERATURA CITADA

- Bureau for Exchange and Distribution of Information on Mini Livestock (B.E.D.I.N.). 1992. Termites as Food or Feed. *Semestrial Bulletin of Information on Mini Livestock*, Vol. 1, No. 2. p 7.
- Ewel, J.; A. Madriz & J. A. Tosi. 1976. Zonas de Vidas de Venezuela. Memorias Explicativas sobre el Mapa Ecologico. 2da edición. Republica de Venezuela, Ministerio de Agricultura y Cría - FONAIAP- Caracas.
- Gentry, A. H. 1982. Patterns of Neotropical Plant Diversity. *Evolutionary Plant Biology*, Vol. 15: 1-85.
- Postel, S. & J. Ryan. 1991. Reforma de la industria forestal. Pp 127 - 56, en Situación en el mundo (Starke, L. ed) Primera Edición. Ediciones Apóstrofe. Barcelona España.
- Rufino A. 1994. Sustitución de la harina de soya por Termitas *Nasutitermes guayanae* en pollo. Facultad de Biología. UCV Caracas. Tesis de Grado.
- Tejos, R. 1995. Limitaciones y Perspectivas Forrajeras de Sabanas Inundables, Pp 8-14 en Seminario sobre Manejo y Utilizacion de Pastos y Forrajes en Sistemas de Producción Animal (Tejos, Camargo & Zambrano eds).
- Wilson E. O. 1971. The Insect Societies. Harvard University Press. Cambrige, Massachusetts.