

Los Binde: aprendamos a utilizarlos

Juan Esteban Montoya Suárez
Zootecnista
Especialista Pastos y Forrajes
Universidad de Antioquia
Asistente Técnico Costa Caribe
COLANTA
juanmos@colanta.com.co
Colombia

Abstract

The termites that affect the pastures belong to the species *Reticulitermes lucifugus*. They inhabit the termites house colonies or “bindes” that are observed in the paddocks, product of the material digested by these insects. The presence of termites in pastures has become a problem for livestock systems: Their rapid propagation and the areas they reach to occupy diminishes space for livestock to graze and consequently entails decrease in their capacity of loading. Practical solutions such as soil recovery (mineral amendments), feeding of hens (termite consumption) and supplementation for livestock (salts and nutritional blocks) have been used to control them. These alternatives open new horizons in animal nutrition research and its use in crop and amendment programs.

→ Keywords:

- Pest management, resource utilization, animal nutrition, soil recovery, crop amendments.

Resumen

Las termitas que afectan las pasturas pertenecen a la especie *Reticulitermes lucifugus*. Habitan los bindes o termiteros que se observan en los potreros, producto del material digerido por estos insectos. La presencia de los bindes en los potreros se ha convertido en un problema para los sistemas ganaderos: Su rápida propagación y las áreas que alcanzan a ocupar restan espacio al ganado para el pastoreo y, por ende, conllevan la disminución en la capacidad de carga de estos. Para su control se han utilizado soluciones prácticas como recuperación de suelos (enmiendas minerales), alimentación de gallinas (consumo de termitas) y suplemento para el ganado (sales y bloques nutricionales). Dichas alternativas abren nuevos horizontes en la investigación en nutrición animal y su uso en los programas de enmiendas y cultivos.

→ Palabras clave:

- Manejo de plagas, aprovechamiento de recursos, nutrición animal, recuperación de suelos, enmiendas en cultivos.

Introducción

Las termitas pertenecen a la especie *Reticulitermes lucífugus* (termitas subterráneas) y al orden Isóptera. Son insectos sociales que conforman alrededor de 1.900 especies en todo el mundo. Son xilófagos (consumidores de madera), constituyéndose la celulosa en su alimento principal (Camousseight, 1999).

La costa norte de Colombia, en donde se tiene una importante participación en la actividad ganadera, ha venido presentando una grave problemática en el manejo de los potreros donde pasta el ganado. Se trata de la presencia de los bindes o termiteros, pequeños montículos que se observan en los potreros, resultantes del material digerido por las termitas. La presencia de estos montículos en los potreros representa una problemática para el manejo de las ganaderías. Su rápida propagación y ocupación restan espacio para el pastoreo y, por consiguiente, la disminución en la capacidad de carga del potrero. Su control ha propiciado el uso indiscriminado de insecticidas como cales y otros químicos, que constituyen un monto económico desfavorable y un desequilibrio ecológico y ambiental en el manejo de los sistemas ganaderos.

Para dar una solución a este problema, en el presente artículo se mostrarán algunos conceptos teóricos y prácticos para un mejor control, apoyado de las experiencias propias en algunas fincas de los municipios de Planeta Rica, Sahagún, Pueblo Nuevo y Montelíbano, pertenecientes al departamento de Córdoba, en donde se le ha dado un manejo diferente.

Biología y comportamiento de la termita subterránea

Las termitas, también conocidas como hormigas blancas, pertenecen al orden de los isópteros (del griego *isos*, "igual" y *pteron*, "ala"; "alas iguales"), se caracterizan por ser insectos sociables entre los mismos miembros de su colonia, pero no con los individuos de otras. Su cuerpo es blando, de tamaño pequeño a mediano: tres a diez milímetros de largo.

Son insectos polimórficos, que conforman distintas castas (obreras, soldados, pareja real, neoténicos), cada una de las cuales ocupa un rol definido en su complicada estructura social. La Tabla 1 describe las principales características de cada casta.

Las termitas se alimentan de material inerte como madera y otros materiales ricos en celulosa y sus derivados. Existen unas 1.900 especies agrupadas en colonias que pueden contar con más de dos millones de individuos. En cada termitero, la reina es la única que pone huevos. La mayoría de estos insectos carece de alas pero durante la época de la reproducción algunas desarrollan estos órganos y abandonan el grupo para formar colonias propias (Monstsant, 2012).



▲ Foto: Foter.com

Las que afectan las pasturas pertenecen a la especie *Reticulitermes lucífugus*, termitas subterráneas que presentan fototropismo negativo (huyen de la luz). Tienen la particularidad de alimentarse de todos aquellos materiales celulíticos que encuentran en el suelo. En la colonia de termitas se distinguen los siguientes grupos: obreras, soldados, reproductores y neoténicos (Camousseight, 1999).

Tabla 1.
Características de las castas sociales de las termitas.

Casta	Características Morfológicas	Función y Características Generales
Reproductores	<ul style="list-style-type: none"> - Poseen alas, las cuales tienen una zona de quiebre en la base. - Con ojos. - Cabeza esférica. - Cuerpo y mandíbulas esclerosas. - Cuerpo, cabeza y mandíbulas de colores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reproducción. - Casta más utilizada para la identificación taxonómica.
Obreros	<ul style="list-style-type: none"> - Ápteros. - Ciegos. - Sin desarrollo de genitales externos (sin diferenciación sexual). - Permanente desarrollo juvenil. - Mandíbula oscura (esclerosada). - Cuerpo de colores claros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alimentación y reparación de toda la colonia. - Casta más numerosa en la colonia.
Soldados	<ul style="list-style-type: none"> - Ápteros (sin alas). - Ciegos. - Generalmente sin diferenciación sexual. - Cabeza y mandíbulas oscuras e hipertrofiadas (esclerosadas). - Cuerpos de colores claros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Defensa de la colonia. - Número reducido. - Surgen cuando la sociedad ya está organizada.
Neoténicos	<ul style="list-style-type: none"> - Apariencia juvenil - Colores claros 	<ul style="list-style-type: none"> - Reproductores secundarios - Presentes en numerosas especies.

Fuente: Borrer et al., 1989; Artigas, 1994 y Camousseight, 1999.

Desarrollo de las termitas

Como la mayoría de los invertebrados, las termitas crecen por etapas. Al final de un periodo de crecimiento, en el momento en que el esqueleto externo (cutícula) les queda pequeño, se desprende poco a poco y un nuevo caparazón más grande se forma inmediatamente (proceso de muda). Las termitas mudan aproximadamente una decena de veces antes de lograr su tamaño definitivo.



▲ Foto: *Wikimedia Commons*. <https://goo.gl/kdAPCr>

Alimentación y comunicación de las termitas

Aunque se ha estudiado este insecto por muchos años, hasta hoy no se tiene una idea clara de cómo ocurre su digestión. Las termitas obreras son las únicas responsables de alimentar todos los individuos de la colonia. Estas consumen y digieren todo tipo de materiales que se encuentran en el suelo: madera, raíces muertas y todo tipo de material que sea rico en celulosa. La capacidad que tiene las termitas para alimentarse de los sustratos leñosos y de aquellos materiales inertes se debe a las enzimas que ellas mismas producen y a las que se encuentran en su sistema digestivo debido a la simbiosis con poblaciones de protozoos flagelados: *plasmidium* (organismos unicelulares que habitan en sus intestinos) y a poblaciones de bacterias que ayudan en la digestión del material leñoso (Mora, 2012).

Estas enzimas han sido estudiadas por grandes científicos como el Dr. Mike Scharf, profesor de Fisiología Molecular y Entomología en la Universidad de Purdue, Estados Unidos y su grupo interdisciplinario. Ellos han descubierto todos los secretos de las termitas para desdoblar un material completamente indigerible (celulosa, hemicelulosa y lignina), para producir azúcares como fuente energética (Margulis, 2008).



▲ Foto: Foter.com

Los sustratos ingeridos por las termitas son traídos a los numerosos pasadizos y canales que tiene el termitero. Estas depositan allí el sustrato predigerido (una mezcla de madera y hongos) mediante los procesos de excreción y regurgitación (devolver el alimento) con el fin de poderlo distribuir a los demás miembros de la colonia; este proceso es llamado trofalaxia, llamado también “estómago social”, que consiste en transportar el alimento en el estómago y transmitirlo de un individuo a otro a través del contacto boca-boca o ano-boca (Mora, 2012).

Los demás grupos de termitas se alimentan directamente de aquella masa de alimento predigerido acompañado de crecimiento de hongos que las obreras han preparado. Los aproximadamente dos millones de habitantes del termitero se nutren de esas bolitas como cabezas de alfiler que sobresalen de los cultivos, las devoran con glotonería y también las dan a la reina sedentaria, a los soldados de fuertes mandíbulas y a las nuevas generaciones de termitas que van saliendo de los huevos (Margulis, 2008).

Dinámica dentro del termitero

Las termitas cultivan los hongos *Termitomyces*, que son la fuente de alimento y de ellos obtienen cultivos puros. Ellos esponjan el suelo y lo abonan. Las termitas “podan” los hongos, eliminan filamentos o hifas inútiles que podrían echar a perder el cultivo, arrancan otros hongos que podrían crecer como maleza y, finalmente, recolectan el producto de su trabajo.

Se pueden observar en los potreros bindes de grandes tamaños que pueden llegar a medir de uno a dos metros de altura y pesar más de cien kilos, su interior está compuesto de numerosos canales y pasadizos que, por su disposición, tienen cámaras de aire (aire acondicionado). Las obreras son las encargadas de su construcción. Su forma es cónica, que es lo que se observa en los potreros y su tamaño es irregular, de acuerdo con el tiempo de construcción.

Las termitas y los huertos de alimentación ocupan casi la tercera parte del tamaño del termitero. En la parte inferior hay una bodega espaciosa con pilares que soportan el nido; sólo una tercera parte del termitero se encuentra por encima del nivel del suelo, el resto es subterráneo. El termitero es una obra de arquitectura, conectada con el exterior por unos túneles radiales, unos conductos verticales y una chimenea central cerrada en la parte superior, donde el aire circula por ella continuamente (Montsant, 2012).

Manejo práctico de los Binde

La presencia de estos insectos en los potreros que son destinados para la alimentación de ganado se ha convertido en un problema para el sector ganadero.

En algunas fincas del municipio de Planeta Rica se han venido realizando trabajos de tipo práctico que han permitido usar los bindes como alternativa de recuperación de suelos (fertilización orgánica), alimento para gallinas (consumo de las termitas) y suplemento para el ganado. Estos manejos se han convertido en alternativas de solución frente a este problema. Así, durante varios años se ha venido dando un manejo diferente a los bindes, que consiste en arrancarlos desde su raíz y amontonarlos para luego destinarlos para varios usos, tal como se describe a continuación.

• Recuperación de suelos

Cuando se realiza esta labor los bindes son arrancados y amontonados en las áreas erosionadas, allí son expuestos a los rayos solares, a la lluvia y al viento. La exposición del termitero a estas condiciones climáticas disminuye de una forma acelerada la población de las termitas. El zootecnista Gustavo Antonio Gómez, asociado de COLANTA en esta zona del país, es pionero en el uso de sustratos a partir de los bindes y en sus observaciones a lo largo de más de doce años resalta que:

“Las termitas no se reproducen en el área donde son amontonadas después de ser arrancadas, porque no son sociables entre

los miembros de las diferentes termiteros (colonias), es decir entre binde y binde y es así que las que logran sobrevivir a estas condiciones prefieren migrar a otros sitios y hacer nuevas casas (nuevos termiteros).

Con el tiempo, los montículos son descompuestos por la lluvia y el viento. Cuando la estructura está frágil se pasa a destruirla con la ayuda de recatones y barras para luego ser regada completamente por toda el área, agregando así un material rico en minerales y materia orgánica”.

Cuando el suelo mantiene buena humedad se procede a sembrar pasto por material vegetativo y se cerca para que el pasto crezca y cubra el área descubierta.

Una de las características más notable y benéfica de los análisis realizados a varias muestras de este material en diferentes fincas es la relación de sus bases intercambiables. Estas tienden a ser muy estables, lo que indica que se puede utilizar como enmienda mineral en la recuperación de suelos.



▲ Foto: : Juan Esteban Montoya

Alimento para gallinas y abono orgánico

Cuando los bindes son arrancados, se llevan a un área donde las gallinas tienen acceso a ellos, son partidos en grandes terrones y arrojados con el fin de que las termitas sean un alimento con alta fuente de proteína. Con el picoteo, el binde se desmorona en gran parte y entra a hacer parte de la cama en donde se encuentran las aves. Después de varios días, esta cama se recoge y es utilizada como abono para los potreros o el área del jardín de la casa.

Suplemento para el ganado

Tal vez el uso más interesante que se tiene es la incorporación del binde como suplementación mineral. El binde es el sustrato de la digestión de las termitas (estiércol), este suplemento orgánico se recoge y se hace una molienda, usando pisonos o maquinaria (trituradora de martillo) que muele el material hasta obtener un molido muy fino. Cuando se usan los pisonos se recomienda pasar el material por una zaranda con el mismo propósito del uso de la máquina. El material molido y fino se incorpora en la sal mineralizada que se le suministra al ganado en una proporción de 10 a 15 kilos de binde molido por cada 50 kilos de sal mineral y a esta mezcla se le adiciona un kilo de azufre.



▲ Foto: : Juan Esteban Montoya

El suministro de esta mezcla se hace en los potreros o en el momento del ordeño. La cantidad está determinada por la condición fisiológica de los animales. Por ejemplo, para las vacas en producción en el sistema doble propósito en la región se trabajan sales al 8% de fósforo y la cantidad de suministro está dada a razón de un consumo de 100 a 120 gramos de mezcla por vaca día. En algunas fincas esta mezcla también se ha suministrado a los animales en cualquier estado fisiológico e inclusive a los equinos. Hasta el momento se ha observado buena aceptación.

Cuando se elabora la sal en la finca, el binde molido se mezcla con los elementos minerales secundarios (microminerales) que, por su presentación comercial (polvo), al contacto con el aire generan altas pérdidas. Al realizar el mezclado de estos microminerales con el binde molido, se observa que este no permite que se tengan pérdidas, debido a que su humedad evita que los micronutrientes se pierdan por espolvoreo, obteniendo una mezcla homogénea.

En la práctica, en aquellas zonas donde la cantidad de termiteros es alta, se puede usar una sal mineralizada comercial y agregarle la cantidad de binde recomendado. La incorporación de esta materia prima busca hacer un aporte mineral de alta disponibilidad y abaratar los costos en el insumo de la sal mineralizada.

En algunos casos el binde molido también se ha usado en la elaboración de bloques nutricionales, mezclado con la sal y el azufre. Este material, por su contenido de calcio facilita el endurecimiento de la mezcla para conformar el bloque.

El uso de este sustrato en la alimentación animal ha llevado a realizar estudios de tipo técnico en el área de bromatología (Tabla 2) y el área de microbiología, que permitan saber más sobre el uso del binde como alternativa de suplementación mineral para el ganado y otros usos a nivel de finca como la recuperación de suelos.

Se han tomado algunas muestras de este material y han sido llevadas a un laboratorio con el fin de estudiar su composición química, orgánica y biológica para conocer más a fondo qué puede brindar este sustrato en nuevas alternativas de manejo en los sistemas ganaderos.



▲ Foto: : Juan Esteban Montoya S.

Tabla 2.

Contenido mineral en una muestra de binde finca El Encanto, Planeta Rica (Córdoba).

Minerales	ppm	*mg/ Kg de binde	Cantidad en 15 Kg de binde	Cantidad en gramos / Kg de binde
Potasio	133	133	1995	0,133
Calcio	942	942	14130	0,942
Magnesio	260	260	3900	0,26
Sodio	281	281	4215	0,281
Aluminio	28	28	420	0,028
Hierro	130	130	1950	0,13
Manganeso	117	117	1755	0,117
Cobre	2,6	2,6	39	0,0026
Zinc	13	13	195	0,013
Boro	0,18	0,18	2,7	0,00018
Fósforo	35	35	525	0,035
Azufre	76	76	1140	0,076

Lab. AGRILAB 2007
 * = Miligramos /kg de binde
 * PPM= Partes por millón

Tabla 3.

Relaciones catiónicas de las bases intercambiables.

	Relaciones Catiónicas			
	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	(Ca+Mg)/K
Interpretación	3,62	7,08	1,95	9,04
Valores óptimos	3 - 5	12 - 18	4 - 6	12 - 20

Tabla 4.

Sal mineral preparada en la finca Jalisco.

Materias primas	Cant. Kg	% De part.	Ca		P		Precio Kg (\$)	Total
			%	Cant.	%	Cant.		
Sal de mar	50	37,37	0	0	0	0	220	11000
Binde molido	15	11,21	0	0	0	0	80	1200
Biofos	40	29,90	18	7,2	21	8,4	2570	102800
Agrofoscal	10	7,47	0	0	30	3	600	6000
Boro	0,2	0,15	0	0	0	0	2200	440
Premex	1	0,75	0	0	0	0	12000	12000
Sulfato de cobre	0,2	0,15	0	0	0	0	3500	700
Sulfato de calcio	0,2	0,15	0	0	0	0	2500	500
Selenito de sodio	0,2	0,15	0	0	0	0	7000	1400
Maíz molido	0	0,00	0,04	0	0,3	0	650	0
Pollinaza	0	0,00		0		0	50	0
Pasto de corte	0	0,00	1,5	0	0,5	0	30	0
Campano	0	0,00	0,5	0	0,5	0	120	0
Ensilaje maíz	0	0,00	0,1	0	1,8	0	60	0
Ordeño extra solla	0	0,00	1,4	0	0,7	0	740	0
Carbonato de calcio	10	7,47	98	9,8			225	2250
Azufre	5	3,74		0		0	854	4270
Urea	2	1,49	0,9	0,018	0,1	0,002	1124	2248
Sal proteinizada	0	0,00	10,8	0	5,3	0	1260	0
Fertimín	0	0,00	18	0	12	0	1508	0
Cal Dolomita	0	0,00	30	0		0	168,8	0
Melaza	0	0,00	0,09	0	0,1	0	700	0
Total	133,8	100,00		17,018		11,402		144808
Aporte por Kg				0,132		0,089		1082,272

Tabla 5.

Sal preparada finca El Encanto (Planeta Rica-Córdoba).

Materia prima	Cantidad en kilos	Costo kg	Costo total
Sal blanca	50	220	11000
Binde	10	80	800
Biofos	20	2570	51400
Calcio (CaCo3)	20	225	4500
Azufre	8	854	6832
Melaza	4	1100	4400
Urea	1	1124	1124
*Neguvon	0,1	116000	11600
Premex sales + yodo)	1	12000	12000
Premex (selenex + yodo)	1	8000	8000
Sulfato de Cobre	0,03	3500	105
TOTAL	114,13	145673	\$111,761
Valor por Kg			\$979,24

* Se incluye esporádicamente

Tabla 6.

Contenido microbiológico en el binde.

Mesófilos totales: 100.000 UFC/gramos

Valores óptimos 6.000 UFC/gramos

pH 5.75 (V:V- 2:1)

Fuente: Laboratorio Sobiotech 2011.
Nota: Se observa alta presencia de bacilos esporulados.

La inclusión del binde molido en la sal, sea elaborada en la finca o comercial, ha tenido buenos resultados y, a la vez, ha traído grandes ventajas en el manejo de los ganados y de los potreros. A continuación se ununcan algunas:

- Es una solución para la suplementación mineral.
- El binde se convierte en un abono natural para la recuperación de suelos.
- No hay necesidad de usar productos químicos para el control de las termitas.
- El aporte mineral que tiene el binde, a pesar de que es poco, es de alta biodisponibilidad pues es el resultado de la digestión de la termita.
- El ganado lo consume muy bien.
- Hay un ahorro en el consumo de sal.

Una de las mayores ventajas que se ha podido observar en campo cuando se incluye el binde en la sal, pero que científicamente no se ha estudiado, es la disminución de las infestaciones de mosca y garrapata en el ganado. Los animales se observan limpios y su pelaje es brillante, el uso de baños para el control de estos dos insectos se ha interrumpido por largo tiempo. Estos resultados se han observado en varias fincas.

Consideración final

El estudio de los bindes o termiteros abre un nuevo camino a la investigación en la nutrición animal y en su uso en los programas de

enmiendas en los cultivos. El paso por seguir es investigar qué tipo de enzimas o qué población de microorganismos específicos tienen las termitas en su sistema digestivo que permiten digerir aquellos sustratos que no son digeridos por los bovinos (hemicelulosa y lignina). Es decir, entender cómo saca energía la termita para su actividad vital y buscar el camino para hacer más digestible estos sustratos que son altos en los pastos tropicales.

Con respecto a las enmiendas, es necesario determinar su disponibilidad y cómo se comporta en la mejoría de las características fisicoquímicas de los suelos donde sea usado. ■

Referencias

- Camousseight, A. (1999). *Las termitas y su presencia en Chile*. CONAF Corporación Nacional Forestal. Nota Técnica, (37), 8 p.
- Gaytan, J.A. (2003). *Aislamiento de hongos entomopatógenos (Hyphomycetes) de suelo y termitas (Isóptera: Rhinotermitidae) en el suelo de la caña de azúcar (Saccharum officinarum)*. Tesis de grado. Universidad de Colima, Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias.
- Lynn, M. (2008). *Simbiosis y termitas: un mundo repleto de misterios*. University of Massachussets, Departamento de Botánica.
- Cobo P., J. C. (2011) sistema digestivo de las termitas puede actuar como refinería de biocombustibles. Revista Nature.
- Mora, D. (2012). *Las enzimas de las termitas*. Purdue University.
- Montsant, D. R. (2012). *Ibertrac es especialista en el control de plagas de termitas*.
- Bach, C. (2002). *Biología de termitas. Artículo aparecido en Catalunya Rural y Agraria, Junio de 1997 pero revisado por la Dra. Bach en agosto de 2002. Recuperado de <http://www.plagasbajocontrol.com/articulo.php?idarticulo=6>*