

## Producción de hojarasca de la vegetación nativa en los llanos altos centrales de Venezuela

Pedro Soler<sup>1\*</sup>, José L. Berroterán<sup>2</sup>, José L. Gil<sup>3</sup> y Rafael Acosta<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Rómulo Gallegos, Área Agronomía. San Juan de los Morros, Guárico. Venezuela. \*Correo electrónico: pedrosoler75@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias. Caracas, DC. Venezuela.

<sup>3</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Ceniap. Maracay, Aragua. Venezuela.

---

### RESUMEN

Con el objeto de estudiar la producción de hojarasca de la vegetación nativa en los llanos altos centrales de Venezuela, zona de vida de bosque seco tropical, se desarrolló el presente trabajo. El muestreo fue estratificado por tipos de vegetación: bosque (B), arbustal (A) y sabana arbolada (S). Se delimitaron seis transectas de 400 m<sup>2</sup>. La transecta se dividió en cuatro parcelas de 100 m<sup>2</sup> cada una. Se distribuyeron uniformemente a lo largo del transecto 12 colectores de 0,25 m<sup>2</sup> cada uno. El material capturado por las trampas se retiró una vez al mes, durante un año (2004-2005). La producción de hojarasca fue 6.101, 3.829 y 3.606 kg de MS/ha/año para la vegetación de B, A y S, respectivamente. El análisis de varianza mostró diferencias muy marcadas ( $P=0,001$ ) entre los tipos de vegetación. Entre bosque y arbustal y entre bosque y sabana existieron diferencias muy significativas ( $P<0,01$ ) y entre arbustal y sabana no se observaron diferencias ( $P>0,10$ ). La hojarasca se produjo durante todo el año, con máximos en los meses de final de año y mínimos al inicio del mismo. Los resultados indicaron que las áreas de bosque y arbustal y bosque y sabana presentaron poca o ninguna similitud en cuanto a la producción de hojarasca. La dinámica en la producción de hojarasca sigue un patrón determinado por la época del año y constituye una fracción importante de biomasa en los tres ecosistemas.

*Palabras clave:* hojarasca, vegetación nativa, llanos centrales.

---

### Litter production of the native vegetation at the high central llanos of Venezuela

#### ABSTRACT

In order to carrying out a study of the litter production of the native vegetation at the high central llanos of Venezuela, a tropical dry forest, the present work was developed. The sampling was stratified by types of vegetation: forest (F), shrubland (Sh), and savanna tree-covered (Sa). Six transects of 400 m<sup>2</sup> were defined. The transect was divided into four plots of 100 m<sup>2</sup> each one. Twelve litter collectors 0.25 m<sup>2</sup> were evenly distributed along the transects. The material captured by the traps was retired once a month, during a year (2004-2005). The litter production was 6.101, 3.829, and 3.606 kg MS/ha/year for F, Sh, and Sa, respectively. The variance analysis showed highly significant differences ( $P=0.001$ ) among vegetation types. Highly significant differences existed ( $P<0.01$ ) between forest and shrubland, and between forest and savanna, but not between shrubland and savanna ( $P>0.10$ ). Litter production took place during the whole year, with maximum at the last months of the year and minimum at the beginning of the year. The results indicated that the forest and shrubland areas, and forest and savanna presented little or no similarity for litter production. The dynamics in the litter production followed a pattern determined by season of the year and it constitutes an important fraction of biomass in all three ecosystems.

*Keywords:* litter, native vegetation, central llanos.

## INTRODUCCIÓN

La productividad primaria es la cantidad de material vegetal producida por unidad de tiempo y la tasa a la cual dicha materia orgánica se crea por fotosíntesis. Una de las formas más sencillas y económicas de medirla en los ecosistemas terrestres es a través de la producción de hojarasca (UNESCO, 1980). La hojarasca es importante en el funcionamiento del ecosistema, ya que al acumularse en el suelo como un mantillo sirve de hábitat y alimento a muchos organismos y microorganismos que conforman una red trófica compleja. Es clave como una vía de transferencia de nutrientes y energía entre las plantas y el suelo. También es fuente importante en la alimentación de rumiantes en etapas críticas del año.

En este sentido, se planteo como objetivo de este trabajo estudiar las relaciones existentes en la producción de hojarasca de las comunidades de bosques, arbustales y sabanas arboladas de los llanos centrales de Venezuela con el fin de lograr un mejor entendimiento de las relaciones entre producción primaria y tipos de vegetación.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en un área de la subregión natural de los llanos altos centrales del estado Guárico, Venezuela, en la zona de vida de bosque seco tropical, a 180 msnm. El área corresponde a una altiplanicie disectada con un relieve de suavemente ondulado a ondulado, con formaciones de bosque estacional y sabanas bien drenadas. La precipitación media anual es 1.060 mm con variaciones desde 750 hasta 1.600 mm. Presenta un período húmedo comprendido desde mayo a noviembre y un período seco desde diciembre a abril. La temperatura anual promedio es 27,2°C. Los suelos en las partes de las altiplanicies conservadas son generalmente pedregosos y poco profundos. En las áreas más disectadas con formación de colinas se presentan suelos más superficiales con abundancia de cantos rodados y en los valles son más profundos. El pH varía entre fuertemente ácido (4,7) a moderadamente ácido (5,7).

Se delimitaron dos transectas de 400 m<sup>2</sup> (40 x 10 m) según el tipo de vegetación: bosque, arbustal y sabana arbolada. La transecta se dividió en cuatro parcelas de 100 m<sup>2</sup> cada una. Para determinar la producción de hojarasca en los tres tipos de vegetación, se distribuyeron uniformemente a lo largo del transecto

12 colectores cuadrados de 0,25 m<sup>2</sup> cada uno, 3 por parcela, contruidos de marcos de hierro y malla plástica. El material capturado por las trampas se retiró una vez al mes, durante un año (2004-2005). Todo el material se secó en estufa a 70°C hasta peso constante.

El análisis estadístico se realizó con el programa SYSTAT 7.0, considerándose hasta 0,05 como umbral aceptable de probabilidad para efectos de significancia. El análisis univariado de varianza se usó para las variables producción de hojarasca de la vegetación de bosque, arbustal y sabana, considerándose como tratamiento las diferentes formaciones tipo. Además, se empleó la prueba de Tukey para realizar las comparaciones múltiples de las medias de los tratamientos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La producción de hojarasca en 12 meses observados promedió 6.101, 3.829 y 3.606 kg de MS/ha/año para la vegetación de bosque, arbustal y sabana arbolada, respectivamente. El análisis de varianza indicó diferencias muy significativas ( $P=0,001$ ) entre los tipos de vegetación. Entre bosque y arbustal y entre bosque y sabana se observaron diferencias muy significativas ( $P<0,01$ ), aunque entre arbustal y sabana no hubo diferencias ( $P>0,10$ ) (Figura 1).

La hojarasca se produjo durante todo el año, con máximos en los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre (final de año) y mínimos en enero, febrero, marzo y abril (inicio de año) (Figura 2). Las diferencias fueron muy marcadas ( $P<0,01$ ) entre los meses de inicio y final del año para la vegetación de bosque, arbustal y sabana. A la mitad del año y final del mismo la diferencia fue muy significativa ( $P<0,01$ ) en el bosque y arbustal, mientras que la diferencia fue moderada ( $P<0,05$ ) en la sabana. En el bosque no se observaron diferencias ( $P>0,10$ ) entre los meses de inicio y mitad de año, mientras que en la sabana la diferencia fue significativa ( $P<0,05$ ) y muy marcada ( $P<0,01$ ) en el arbustal.

Las diferencias mensuales encontradas para los tipos de vegetación podrían ser explicadas como reflejo de variaciones climáticas ya que la producción de hojarasca está influenciada por factores como precipitación, temperatura y humedad relativa ambiental (Vargas-Parra y Varela, 2007). La fenología vegetativa y reproductiva de cada género también es

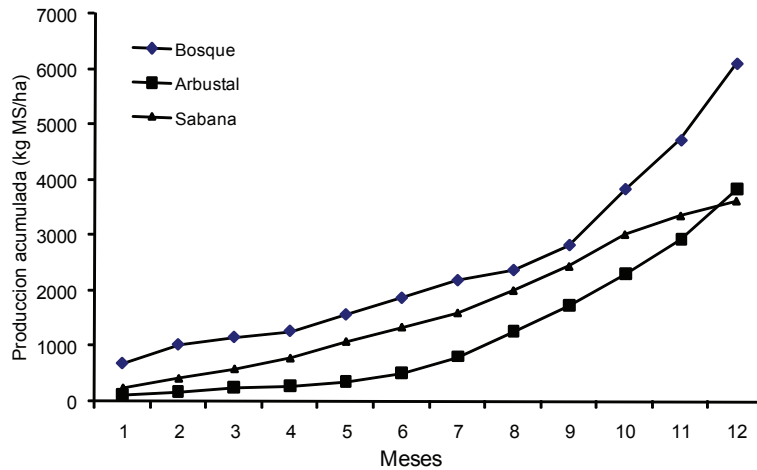


Figura 1. Producción acumulada de materia seca de hojarasca de la vegetación de bosque, arbustal y sabana arbolada.

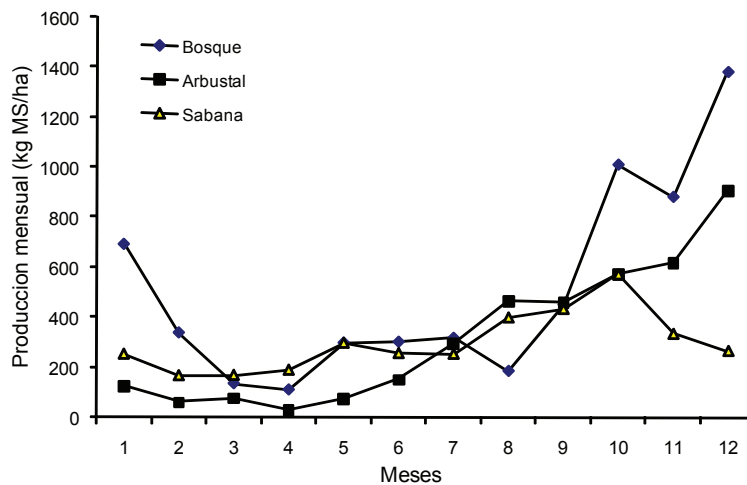


Figura 2. Producción promedio mensual de materia seca de hojarasca de la vegetación de bosque, arbustal y sabana arbolada.

importante porque la producción de hojarasca puede ser más alta en un período determinado y muy baja en otro (Álvarez y Guevara, 1985). En condiciones de un bosque tropical semidecíduo, Lastres (1986) reportó un elevado aporte de materia orgánica de hojarasca (8,22 y 12,76 t/ha/año) con alto contenido energético (6.062 kcal/m<sup>2</sup>/año). En el bosque seco tropical deciduo (secundario), Pizzani *et al.* (2005) también reportaron

rendimientos superiores (10.600 kg MS mantillo/ha/año) a los encontrados en este trabajo. La posición y topografía del área también influyen en la producción de hojarasca, ya que la composición vegetal también puede modificarse (Vargas-Parra y Varela, 2007). Según Berroterán (1994) la composición florística varía para cada tipo de vegetación y dentro de este

pueden existir varias asociaciones estrechamente relacionadas.

### CONCLUSIÓN

La dinámica en la producción de hojarasca sigue un patrón determinado por épocas del año y constituye una fracción importante de la biomasa producida, con máximos en los meses de final de año y mínimos al inicio del mismo. Las áreas de bosque y arbustal y bosque y sabana presentan poca o ninguna similitud en cuanto a la producción de hojarasca.

### LITERATURA CITADA

- Álvarez J. y S. Guevara. 1985. Caída de hojarasca en la selva. *En* Gómez-Pompa A. y S. del Amo (Eds). Investigaciones sobre la Regeneración de Selvas Altas en Veracruz, México. Editorial Alhambra Mexicana, Ciudad de México, México. pp. 171-189.
- Berroterán J. 1994. Ecología de sistemas nativos y agroecosistema maíz en los llanos altos centrales de Venezuela. Tesis Doctor. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela.
- Lastres L. 1986. La hojarasca del bosque tropical semidecíduo en Punta del Este, Isla de la Juventud, Cuba. Reporte de Investigación del Instituto de Ecología y Sistemática. Academia de Ciencias de Cuba.
- Pizzani P., C. Domínguez, G. De Martino, J. Palma e I. Matute. 2005. Evaluación nutricional del mantillo de un bosque seco tropical decíduo típico del nororiente del estado Guárico, Venezuela. *Rev. Cien. Fac. Cien. Vet. LUZ*, 15(1): 20-26.
- UNESCO/PNUMA/FAO. 1980. Ecosistemas de los Bosques Tropicales. UNESCO-CIFCA. Madrid, España.
- Vargas-Parra L. y A. Varela. 2007. Producción de hojarasca de un bosque de niebla en la reserva natural la planada (Nariño, Colombia). *Univ. Scient.*, 12: 35-49.