

Producción de hojarasca y aporte potencial de nutrientes en un ecosistema cafetalero.

Litter production and potential contribution of nutrients in an ecosystem coffee.

Autores: Georgina Berroa Navarro, A Pérez Díaz, R. Rodríguez Ravelo, Vilmaris Matos Moya, Illovis Fernández Betancourt.

Entidad: Centro de Desarrollo de la Montaña. Limonar de Monte Ruz. El Salvador. Guantánamo. C.P. 99500.

Resumen.

Para evaluar la producción de hojarasca en un ecosistema cafetalero de la región de Sabaneta, municipio El Salvador, Guantánamo; así como determinar el aporte potencial de nutrientes que la misma realiza en esas condiciones, se montó un experimento durante el período abril/1997 – junio/2000 en áreas de la Empresa Agroforestal de Montaña Coronel Arturo Lince ubicada al N: 190.9, E: 659.6, esta área posee un relieve ondulado a 403 msnm, sembrada de *Coffea arabica*, L. var. Caturra sobre un suelo Pardo mullido carbonatado (Hernández *et al.*, 1999). Se realizaron muestreos mensuales y análisis de N, P, K, Ca y Mg. Se observaron las mayores

producciones de hojarasca en el mes de abril (4.07 t/ha) y en el año 1998 con una producción total de 33.43 t/ha/año. Se determinó que la misma realiza un aporte potencial significativo de calcio (590.73 kg/ha/año a 790.99 kg/ha/año) y nitrógeno (393.31 – 568.04 kg/ha/año) y en menor cuantía potasio, fósforo y magnesio.

Palabras clave: ecosistema cafetalero, experimento, hojarasca

Abstract.

In order to evaluate the trash production in a coffee ecosystem of the region of Sabaneta, municipality El Salvador, Guantánamo, as well as to determine the potential contribution of nutrients of it under such conditions, an experiment was

carried out from April,1997 to June,2000 in areas of the Agroforest Mountain Company **Colonel Arturo Lynce**, which is located N: 190.9, and E: 659.6. The area is of a wavy relief at 403 masl, sowed of Arabic Coffea, L. var. Caturra on a fluffy carbonated Brown ground (Hernández et al, 1999). Monthly samplings and analysis of N, P, K, Ca and Mg were undertaken. The biggest trash productions were observed in April (4.07 t / ha) and in

the year 1998, with a total production of 33.43 t / ha per year. It was determined that the trash production brings out a potential significant contribution of calcium (590.73 kg/ha/ year to 790.99 kg / ha / year) and nitrogen (393.31. 568.04 kg / ha / year) and in a smaller quantity, potassium, phosphorus and magnesium.

Key words:

coffee ecosystem, experiment, litter

Introducción.

El conocimiento cualitativo de la dinámica de la hojarasca (mezcla de flores, hojas, frutos y partes lignificadas, ramitas menores de 1 cm de diámetro, cortezas, etc.) es de suma importancia para conocer la ecología del bosque, pues brinda una idea de la biomasa que se produce, de la fenología de los árboles, así como de la velocidad y el tiempo de descomposición de la misma. Por otra parte juega un papel importante en el ciclo de los nutrientes e indica la eficiencia del mismo (Nancy Ricardo, *et al.*, 1984).

La hojarasca que cae de la capa dominante del bosque es un componente importante cualitativo y funcional de la productividad primaria (Vásiek, 1974 citado por Menéndez, 1989). La cantidad de hojarasca conjuntamente con su descomposición juega un papel significativo en el contenido de la materia orgánica que se incorpora al suelo y en la circulación de nutrientes que directamente afectan la estabilidad del ecosistema. (Menéndez, 1989).

En muchas ocasiones estos procesos naturales se ven afectados por el hombre al ser explotada la tierra con diversos fines y los estudios sobre los efectos que esto produce reciben muy poca atención a pesar de la importancia que el conocimiento de los mismos reviste, pues el aprovechamiento cabal de las potencialidades que la naturaleza brinda además de ser una medida de

conservación del medio, conlleva a una reducción de los costos de las producciones (Vera, 1992).

Por todo lo anteriormente planteado este trabajo persiguió como objetivo la evaluación de la producción de hojarasca en un agroecosistema cafetalero de la región de Sabaneta así como la determinación del aporte potencial de nutrientes que la misma realiza al suelo del ecosistema.

Materiales y métodos.

El trabajo se desarrolló durante el período abril/1997 – junio/2000 en un área experimental de 1 ha perteneciente a la Empresa Agroforestal de Montaña Coronel Arturo Lince, municipio El Salvador, provincia Guantánamo, ubicada al N: 190.9, E: 659.6, con un relieve ondulado a 403 msnm, sembrada de *Coffea arabica*, L. var. Caturra a una distancia de plantación de 2 x 1 m para una densidad población de 5000 plantas/ha sobre un suelo Pardo mullido carbonatado profundo (Hernández *et al.*, 1999) y con una edad aproximada de 10 años. En el área se observaron 8 especies como sombreadoras (Tabla 1) con el predominio de *Erhitrina* sp. (Búcaro) con una densidad de 158 árboles/ha, la cual se considera como semicaducifolio al perder sus hojas entre los meses de marzo y abril. Se debe destacar que en esta área el café estaba plantado a 2m x 1m para una densidad de plantación de 5000 plantas/ha.

En dicha área se delimitaron tres parcelas de 400 m² (20 m x 20 m) y las mediciones se replicaron cuatro veces (cada réplica correspondió a un colector de 1 m²), las parcelas presentaron homogeneidad en cuanto a suelo, exposición y pendiente. Los colectores quedaron suspendidos a una distancia de 40 cm del suelo para permitir la filtración del agua, la aereación del material y de esta forma reducir su descomposición. El diseño utilizado fue completamente aleatorizado.

Se determinó la especie sombreadora que predominó en el área y que aportó hojarasca a cada uno de los colectores.

Se colectaron mensualmente en bolsos de polietileno todos los restos vegetales. Se secaron en estufa a 105°C hasta peso constante y se pesaron.

A la hojarasca, después de triturada y tamizada a 0.2 micras se le determinó N (Método Kjeldahl), P₂O₅ (Método colorimétrico), K₂O, CaO y MgO (Espectrometría de Absorción Atómica).

Los datos de la biomasa total en t/ha/año se procesaron mediante un análisis bifactorial donde las causas de variación fueron los años (3) y los meses (12). Las diferencias entre las medias fueron analizadas mediante la Prueba de Rangos Múltiples de Duncan para $p \leq 0.01$.

Los datos climáticos del período evaluado se tomaron de la Estación Meteorológica del Centro de Desarrollo de la Montaña.

Resultados y discusión.

En el Gráfico 1 se refleja la producción de hojarasca vs precipitaciones, apreciándose que la misma no se comportó de igual manera durante los tres años evaluados, así en 1997 el mayor valor se observó en el mes de Abril (3.86 t/ha) y el menor en Agosto (1.48 t/ha). En 1998 por el efecto de los fuertes vientos que provocó el paso del Huracán Georges la mayor producción fue observada en Septiembre con 6.60 t/ha y la menor en Diciembre con 1.42 t/ha, manteniéndose de esta forma en Enero de 1999 con 1.09 t/ha y la máxima de este año fue en Abril coincidiendo con 1997 pero con un incremento de 0.88 t/ha.

Al analizar la producción media de hojarasca durante el período evaluado (Tablas 2 y 3) se observó que existen diferencias altamente significativas entre los años y los meses, correspondiéndole los mayores valores de caída al año 1998 (2.77 t/ha) y los menores a 1997 (2.14 t/ha), lo que estuvo relacionado con el paso del mencionado Huracán que trajo consigo la pérdida de una gran cantidad de hojas de todas las especies presentes en el área. Para el caso de los meses fueron abril (4.07 t/ha) y mayo (1.68 t/ha) los de mayor y menor valor, respectivamente, lo que puede estar relacionado con la fenología de las especies presentes en el área, con énfasis en el Búcaro, especie sombreadora predominante, la cual se considera como semicaducifolia ya que pierde todas sus hojas en los meses de marzo y abril y que por lo tanto en el mes de mayo no puede realizar ningún aporte significativo de biomasa.

La producción total, entendida esta como la sumatoria de las producciones mensuales, se muestra en la tabla 3, la cual osciló entre 27.29 y 30.91 t/ha/año.

Medina *et al.* (1999) reportó una producción de 35.368 t/ha para un agroecosistema cafetalero de la Sierra Maestra, mientras que Rivera (1992) informa de la producción de fitomasa de 24.4 t/ha/año y Bustamante *et al.* (1999) de 18.9 t/ha/año en áreas cafetaleras aledañas al Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas de La Habana y a la Estación Central de Investigaciones de Café y Cacao de Santiago de Cuba, respectivamente.

Al interrelacionar la producción de hojarasca y las lluvias se observó que los meses de menores precipitaciones son los de mayor producción de hojarasca y viceversa, lo que coincide con lo planteado por Lastres y Francés (1989) y Nancy Ricardo *et al.*, (1984), quienes observaron igual comportamiento.

En la Tabla 5 se muestra que el mayor aporte potencial de nutrientes que pudiera ser incorporado al suelo por esta hojarasca lo realizó el Calcio, con valores que oscilaron entre 590.73 kg/ha/año y 790.99 kg/ha/año, seguido del Nitrógeno (393.31 – 568.04 kg/ha/año). Se encontró además que la misma aporta potencialmente menor cantidad de Potasio, Fósforo y Magnesio de manera decreciente.

Conclusiones.

- Existieron diferencias significativas en la producción de hojarasca en los diferentes meses, correspondiéndole a abril los mayores valores (4.07 t/ha).
- Los años 1998 (2.77 t/ha) y 1997 (2.14 t/ha) fueron los de mayores y menores valores de producción de hojarasca, respectivamente.
- El mayor aporte potencial que realiza esta hojarasca estuvo dirigido al calcio y el nitrógeno.

Bibliografía.

Bustamante, C. y G. Grave de Peralta. Producción de biomasa y aporte de nutrimentos por *Coffea Canephora* bajo diferentes sistemas de poda. En: Simposio Internacional de Café y Cacao. -- Santiago de Cuba, 1999. -- p. 62.

Hernández, A. *et al.* Nueva versión de la clasificación genética de los suelos de Cuba.--Ciudad de La Habana: Instituto de Suelos, 1999. -- 64p.

- Lastres, L. y R. Francés. Producción y acumulación de hojarasca en el bosque siempreverde tropical de baja altitud en Sierra del Rosario, Cuba. Reporte de Investigación. Serie Botánica (1): 1-12, 1989.
- Medina, R. *et al.* Biomasa vegetal y aporte potencial de materia orgánica y macroelementos en un agroecosistema cafetalero. En: Simposio Internacional de Café y Cacao. -- Santiago de Cuba, 1999. -- p.32.
- Menéndez, L. *et al.* Biomasa y contenido de nutrientes de la hojarasca en el bosque de la Estación Ecológica Sierra del Rosario, Cuba. Reporte de Investigación. Serie Botánica (3): 1-12, 1989.
- Ricardo, N.; L. Menéndez y M. Tesorová. Desaparición de hojarasca en dos tipos de bosque tropical en Sierra del Rosario. Acta Botánica Cubana (20): 27-40, 1984.
- Rivera, R. Crecimiento y producción de fitomasa de una plantación de cafeto a plena exposición solar sobre suelo Ferralítico rojo compactado. Cultivos Tropicales 13 (2-3): 60-68, 1992.
- Vera, M. Incidencias del manejo tradicional sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas de un Vertic trophumult en ambiente bioclimático de selvas nubladas. Agronomía Tropical 42(1-2): 5-26, 1992.

Tabla 1. Especies que aportan hojarasca en el área.

Nombre científico	Nombre común	Densidad (Arb/ha)	Diámetro medio (m)	Altura media (m)	Área basal (m²/ha)	% de participación
Eritrina sp.	Búcaro	158	0.641	20.27	50.96	61.29
Guazuma tomentosa, H. B. K.	Guásima	8	0.060	10.00	0.02	3.22
Trichilia hirta, Lin.	Jubabán	8	0.159	8.00	0.15	3.22
Citrus sinensis (l.) Osbeck	Naranja dulce	8	0.185	6.00	0.21	3.22
Spondia Bombin, L.	Jobo	33	0.594	13.67	0.14	12.90
Citrus reticulata, Blanco	Mandarina	8	0.159	4.00	0.15	3.22
Citrus aurantium, Lin.	Naranja agria	25	0.090	4.00	0.15	9.68
Ficus, sp.	Jagüey	8	0.225	15.00	0.31	3.22

Tabla 2. Producción media de hojarasca por meses durante los tres años (t/ha).

Meses	Producción
Enero	1.93 efg
Febrero	2.13 e
Marzo	2.38 d
Abril	4.07 a
Mayo	1.68 h
Junio	2.81 c
Julio	2.13 e
Agosto	1.89 fg
Septiembre	3.46 b

Octubre	2.88 c
Noviembre	2.04 ef
Diciembre	1.82 gh
ES _A	0.066 ***
CV %	8.15

Tabla 3. Producción media mensual de hojarasca durante los tres años (t/ha).

Años	Producción (t/ha)
1997	2.14 c
1998	2.77 a
1999	2.39 b
ES _B	0.033 ***
CV %	8.15

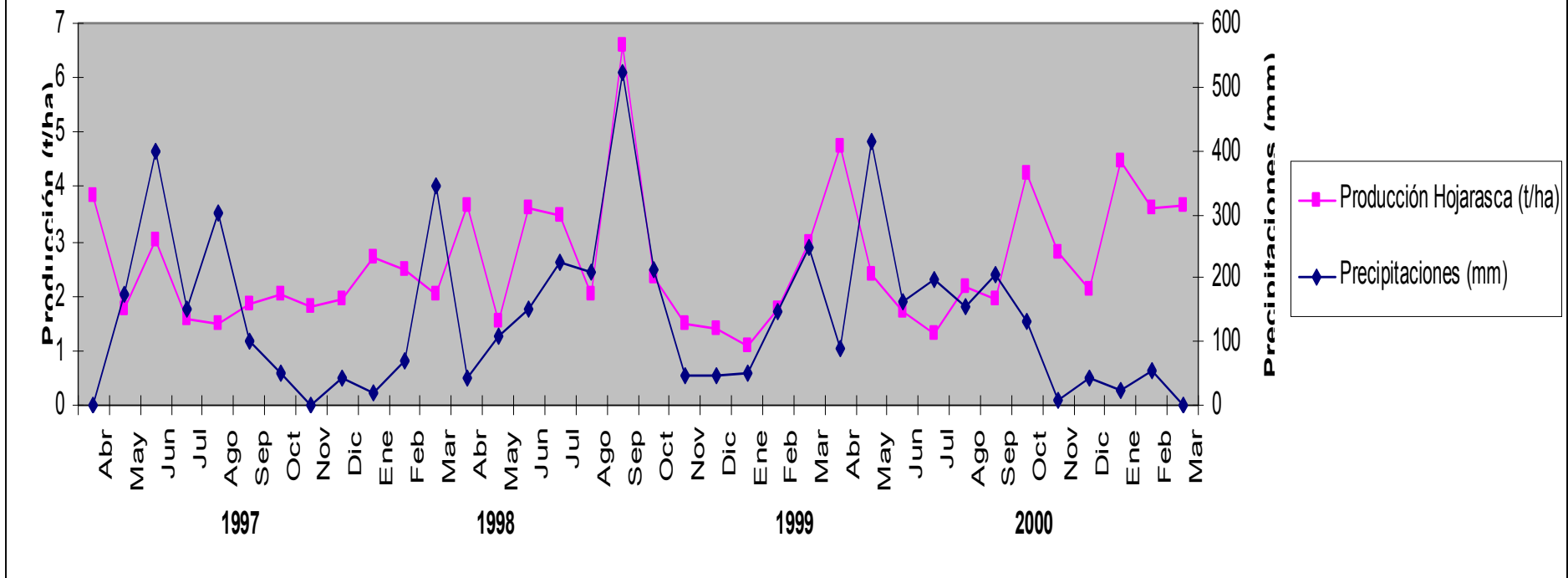
Tabla 4. Producción anual de hojarasca en el área (t/ha/año).

Años	Producción (t/ha/año)
1997	25.71
1998	33.43
1999	29.36

Tabla 5. Aporte potencial anual de la hojarasca del cafetal (kg/ha/año).

Años	Macroelementos (kg/ha/año)				
	N	P	K	Ca	Mg
1997	390.3	51.3	118.7	590.7	78.52
	1	6	9	3	
1998	568.0	65.1	168.7	790.9	107.0
	4	7	8	9	4
1999	522.5	61.7	143.9	690.1	100.6
	9	0	8	5	3

Fig. 1. Producción de Hojarasca Vs Precipitaciones.



Fecha de recibido: 6 de ago. 2007

Fecha de aprobado: 3 de oct. 2007