

Características microbiológicas de sustratos obtenidos a partir de cachaza y el residuo del beneficio húmedo del café en un suelo ferralítico rojo típico

Microbiological characteristics of substrates obtained from phlegm and the residual of the humid Benefit of the coffee in a typical red ferralitic soil

Juan Almaguer López¹, Yordán Ortiz Pérez¹, Roberdis Nicot Terrero² y Alfredo Reyes Hernández¹.

1. Facultad Agropecuaria de Montaña del Escambray. CUSS, Sancti Spíritus, Cuba.

2. Unidad Silvícola de Trinidad, Sancti Spíritus, Cuba.

E-mail: yordanp@fame.suss.co.cu

RESUMEN. Se presentan algunas características microbiológicas de sustratos para viveros forestales obtenidos a partir de diferentes proporciones del residuo del beneficio húmedo del café (RBHC) y cachaza con suelo ferralítico rojo típico. Se utilizó un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones y seis tratamientos en los cuales se establecieron las proporciones siguientes en por ciento del volumen: 0-0-100; 10-10-80; 20-20-60; 30-10-60; 0-20-80; 20-0-80 de RBHC, cachaza y suelo, respectivamente. Los resultados mostraron que tanto el RBHC como la cachaza y ambos combinados tuvieron un marcado efecto sobre el incremento de las poblaciones de bacterias, hongos y actinomicetos en los sustratos, con una ligera superioridad de la cachaza sobre el RBHC. El contenido de materia orgánica en los sustratos se incrementó considerablemente cuando el suelo se mezcló con los materiales orgánicos estudiados. Se encontró una correlación lineal positiva entre el contenido de materia orgánica y las poblaciones de hongos y actinomicetos en los sustratos. De acuerdo con los resultados del trabajo se concluye que tanto la cachaza como el RBHC le proporcionan excelentes características microbiológicas al suelo, por lo que constituyen materiales orgánicos idóneos para elaborar sustratos de viveros, contribuyendo además a la descontaminación ambiental.

Palabras clave: Cachaza, suelo ferralítico rojo típico.

ABSTRACT. Some microbiological characteristics of substrates for forestry nurseries obtained from different proportions of the residue from the wet process of coffee (RWPC) and residue from sugar cane processing (RSCP) and Oxisol soil (FRTS) are presented. A design of randomized blocks with four repetitions and six treatments was used, and the following proportions based on percentage over total volume: 0-0-100; 10-10-80; 20-20-60; 30-10-60; 0-20-80; 20-0-80 of RWPC, RSCP and FRTS respectively. The results show that either RWPC or RSCP or a combination of both had a marked effect on an increased population of bacteria, fungi and actinomycete in the substrates, with a slight advantage of RSCP over RWPC. The content of organic matter in the substrates dramatically increased when the soil was mixed with the organic materials mentioned above. A positive linear correlation was found between the organic matter content and the population of fungi and actinomycete in the substrates. According to the results of this work, it is concluded that either RSCP or RSCP provide excellent microbiological characteristics to the soil, so they are good sources for establishing nurseries and contribute to avoiding environmental pollution.

Key words: Sugar cane filter cakt, Oxisol Soil.

INTRODUCCIÓN

El empleo de diferentes materiales orgánicos en viveros forestales o frutales ha dado resultados convincentes en cuanto a la calidad del material obtenido, así Sánchez (2001), Gómez y Leyva (2004) demostraron que con la utilización del humus de lombriz, la cachaza y la gallinaza,

respectivamente, se obtuvieron excelentes posturas de café y eucalipto, en ese orden.

El residuo del beneficio húmedo del café (RBHC) es un material orgánico que se obtiene en el proceso de despulpe de este producto y que puede constituir

un foco de contaminación en las zonas donde se lleva a cabo este proceso con la consiguiente afectación del entorno y del medio ambiente.

Según Alfaro (1994) los residuales del proceso de beneficio húmedo del café constituyen un elemento importante que puede alterar el equilibrio ambiental y poner en peligro la calidad de la vida del ser humano, generando problemas de contaminación de suelo, aire y agua. Bailly *et al.* (1992), expresaron que la industria cafetalera está considerada como una de

las más sucias del mundo, con alteraciones ambientales negativas. Sin embargo, dándole un uso adecuado a este material podría convertirse en una fuente orgánica para mejorar la composición química, física y microbiológica de sustratos empleados en viveros forestales, además de contribuir al saneamiento del entorno, motivos por los cuales se realizó esta investigación, con el objetivo de evaluar las características microbiológicas de sustratos obtenidos a partir de cachaza, RBHC y suelo en viveros de caoba africana (*Khaya nyasica*. Starf).

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en un vivero forestal permanente ubicado en la UBPF de Pitajones, perteneciente a la Unidad Silvícola de Trinidad de la Empresa Forestal Integral de la provincia de Sancti Spiritus, sobre un suelo ferralítico rojo típico.

La elaboración de los sustratos de acuerdo a los tratamientos utilizados se realizó con cachaza, extraída del central Federación Nacional de Trabajadores Azucareros y residuos del beneficio

húmedo del café colectado de la despulpadora de Vegas Grandes perteneciente a la Empresa Municipal Agropecuaria Trinidad. De estos materiales orgánicos se enviaron muestras a la Estación Experimental de Suelos de Barajagua del Instituto de Suelos de Cuba, donde se realizaron los análisis microbiológicos que aparecen en la tabla 1. El método utilizado fue el de las diluciones seriadas. La materia orgánica se determinó por el método de Walkley and Black.

Tabla 1. Algunas características microbiológicas de los materiales orgánicos

Material orgánico	Microorganismos /UFC/ gramos de suelo		
	Bacterias x 10 ⁵	Hongos x 10 ³	Actinomicetos x10 ⁵
RBH	56,75	30,75	37,75 ^a
CACHAZA	55,25	27,25	15,0 ^b

La mezcla de los diferentes materiales orgánicos con el suelo se realizó en proporción de volumen a volumen, utilizándose los tratamientos siguientes: 1)100 % de suelo; 2) 10–10–80; 3) 20–20–60; 4) 30–10–60 ; 5) 0–20–80 y 6) 20–0–80 % de RBH, cachaza y suelo, respectivamente.

Una vez elaborado los sustratos de cada tratamiento se enviaron muestras al laboratorio para su evaluación microbiológica. Se utilizó un diseño de bloques al azar y a los datos se les realizó análisis de varianza clasificación doble, comparando las medias por el método de Duncan. Se realizaron regresiones simples lineales, el paquete estadístico empleado fue el Stat Grafhic Versión 5.0

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las características microbiológicas y la variación del contenido de materia orgánica de los diferentes sustratos se presentan en la Tabla 2, observándose que los mayores porcentajes de materia orgánica se encontraron en las variantes donde hubo mayor proporción de los materiales orgánicos, mientras la variante de suelo solo presentó las más bajas poblaciones de bacterias, hongos y actinomicetos indicando esto que los abonos orgánicos enriquecieron considerablemente la vida microbiana de

los sustratos, destacándose los tratamientos donde se utilizó el 20 % de RBH + 80 % de suelo y 30 % de RBH + 10 % de cachaza con 60 % de suelo, donde se encontraron los valores más altos de estas poblaciones. León (2002), informó que las enmiendas incrementan la biomasa microbiana. De forma similar (2003), encontró un incremento en la población de hongos y actinomicetos con el aumento del porcentaje de materia orgánica en el suelo, coincidiendo con estos resultados.

Tabla 2. Algunas características microbiológicas de los diferentes sustratos

Tratamientos			Microorganismos /UCF/ gramos de suelo			M.O.(%)
RBH (%)	C (%)	S (%)	Bacterias x 10 ⁵	Hongos x 10 ³	Actinomicetos x10 ⁵	
0	0	100	3 ^e	13,25 ^d	1,32 ^d	0,99 ^c
10	10	80	50,5 ^b	18,75 ^{cd}	35,75 ^a	1,94 ^b
20	20	60	39,2 ^c	29,32 ^b	35,32 ^a	4,20 ^a
30	10	60	29,5 ^d	43,0 ^a	32,75 ^{ab}	4,30 ^a
0	20	80	28,5 ^d	24,25 ^{bc}	25,32 ^c	1,99 ^b
20	0	80	61,0 ^a	17,75 ^{cd}	30,5 ^b	1,98 ^b
Es ±			1,44*	2,65*	1,32*	0,10*
CV (%)			8,17	21,85	9,22	7,96

En las figuras 1 y 2 se presenta la relación entre el % de materia orgánica de los sustratos y la población de hongos y actinomicetos apreciándose una correlación positiva altamente significativa entre el

contenido de M.O de los sustratos y las poblaciones de ambos microorganismos, corroborando lo discutido anteriormente de que las aplicaciones de M.O mejoran la vida microbiana del suelo.

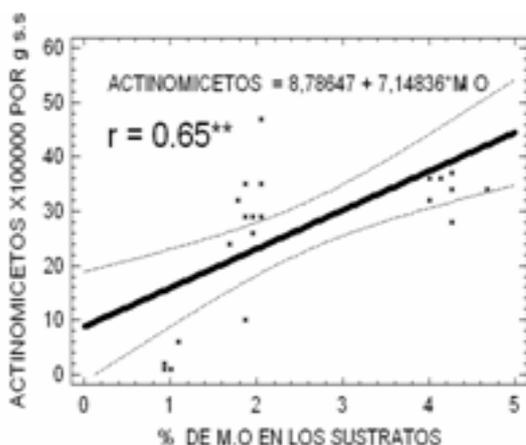


Figura 1. Variación de la población de actinomicetos en función del contenido de la materia orgánica de los sustratos

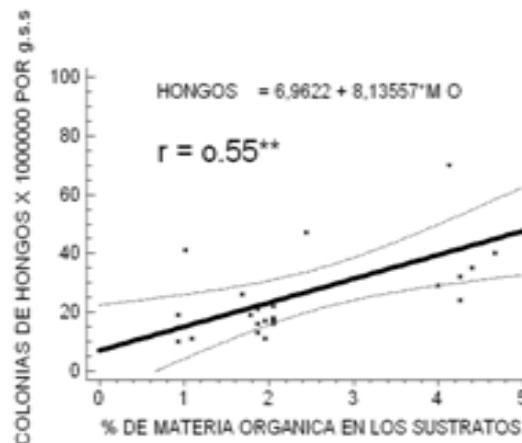


Figura 2. Variación de la población de hongos en función del contenido de materia orgánica de los sustratos

CONCLUSIONES

1. La mezcla del suelo con la cachaza y el RBHC incrementó considerablemente las poblaciones de bacterias, hongos y actinomicetos en los sustratos.
2. Las variables donde se combinó el 30 % del RBHC con el 10 % de cachaza más suelo y 20 % de RBH con 80 % de suelo resultaron las que mayor vida microbiana aportaron al suelo.
3. Las poblaciones de hongos y actinomicetos tuvieron una correlación positiva altamente significativa con el contenido de materia orgánica de los sustratos.

4. En sentido general se verificó que tanto el RBHC como la cachaza son excelentes materiales orgánicos para elaborar sustratos de viveros y que la utilización de estos contribuye a reducir la contaminación ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alfaro, María del Rosario: Impacto ambiental del procesamiento del café en Costa Rica, 1994.
2. Bailly, H.; B. Sallée y García: "Proyecto de tratamiento de aguas residuales de beneficios húmedos", *Rev. Café y Cacao* 36(2):24, 1992.

3. García, Tamara: Los sistemas agrosilviculturales, los microorganismos y la fertilidad de los suelos dedicados a la producción de café en Topes de Collantes, Trabajo de Diploma, UCLV, 45 pp., 2003.

4. Gómez, Yanara e Ibian Leyva: Obtención de sustratos destinados a la producción de plantas de *Eucaliptos grandis* en viveros por el método de tubetes plásticos de 90 cm³ de capacidad en la EFI Guanahacabibes, en III Taller Internacional de Agricultura Sostenible de Montaña, Centro Universitario de Guantánamo, p. 54, 2004.

5. León, G. J.: Manejo ecológico de un suelo pardo grisáceo (Inseptisol) degradado, Tesis en opción al grado de Master en Agricultura Sostenible, 67 pp.

Recibido: 10/noviembre/2008

Aceptado: 8/enero/2009