

20492

XV reunión internacional
acOrbat
2002

Cartagena de Indias / Colombia / 27 oct - 2 nov - 2002



Mano a mano
con el futuro.

MEMORIAS

PROCEEDINGS - MEMOIRES

acOrbat
información



Efecto de diferentes sustratos sobre el crecimiento de plántulas de dominico-hartón en el Quindío

Effect of different substrates on the growth of young plants of dominico-hartón in Quindío

Arcila P., M.L.; Valencia M., J.A.; Morales O., H.

RESUMEN

La obtención de plántulas de plátano de alta calidad y a bajo costo a través de semilleros, es entre otros, uno de los factores de éxito del cultivo en beneficio del productor y la economía regional y nacional. En el Centro Experimental El Agrado, Montenegro, Quindío, se realizó un estudio utilizando cormos de bajo peso (<300 g) del clon Dominico-Hartón y sembrándolos en vivero, en sustratos que contenían una mezcla de tierra + cascara de café + fuentes que variaron, en una proporción 3:1:1, respectivamente. Las fuentes fueron gallinaza, bocashi, cereza de café, lombricomposteo, bovinaza, tierra de hormiguero, purín (biopreparado), cal dolomita y ceniza. Se registró en diez plantas/sustrato, el crecimiento de las plantas y la acumulación de materia seca; se aplicó un diseño completamente al azar y la prueba de comparación de medias de Tukey ($P<0,05$). El crecimiento de las plántulas es afectado positiva o negativamente por el sustrato utilizado; las aplicaciones de cal y ceniza en los dosis utilizadas retrasó el desarrollo de las plantas, contrastando con la bovinaza, el purín, el bocashi, la gallinaza, el lombricomposteo, la ceniza de café y la tierra de hormiguero, favorecieron el desarrollo.

Palabras clave: Vivero, Sustratos, Abonos orgánicos, "Semillas"

ABSTRACT

The obtaining of young plants of plantain of high quality and low costs through nurseries, is among others, one of the factors of success of the cultivation in benefit of the producer and the regional and national economy. In the experimental center "El Agrado", Montenegro, Quindío, study was realized using corms of low weight (<300 g) of Dominico-Hartón clone and sowing them in a nursery, in substrates content a mix of earth + coffee skin + sources that vary in a proportion of 3:1:1, respectively. The sources were poultry litter, bocashi, coffee cherry, "lombricomposteo", "bovinaza", earth of anthill, purin (biopreparation), dolomite lime and ash. The growth of the plants and the accumulation of dry matter were registered in ten plants/substrate; a completely random design was with 10 treatments and five repetitions used and the Tukey means comparison ($P<0,05$). The growth of the young plants is positively or negatively affected for the substrate used; the applications of lime and ash in the dosage used retarded the development of the plants, contrary the "bovinaza", purin, bocashi, poultry litter, lombricomposteo, coffee cherry and earth of anthill, favored the development.

Index words: Nursery, substrate, organic fertilizer, seeds.

INTRODUCCIÓN

Entre los aspectos de manejo integrado del cultivo del plátano, la calidad de la semilla es uno de los factores más relevantes, el cual, junto a una adecuada asistencia del cultivo son determinantes no solo sobre la producción sino sobre la prevención de problemas fitosanitarios. Recientemente, las siembras de plátano en Colombia, se han venido realizando a partir de cormos de bajo peso (< de 300 g) cultivados en viveros, a libre exposición,

tal sistema de multiplicación y obtención de material de siembra ha beneficiado a los productores y ha evitado la diseminación de enfermedades como el "Moko" (Hernández et al, 1995). La recomendación tradicional en el sustrato para el manejo de cormos, ha sido la utilización de una mezcla de tierra, cascara de café y gallinaza o pulpa de café en una proporción 3:1:1 (Valencia et al, 1999). En las fincas de los productores es frecuente la disponibilidad de compuestos como

* Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CIBIOFOR, Apartado aéreo 1807, teléfono (576) 2496331, E-mail: wjpsarm@cpm.net.co Armenia, Quindío, Colombia.

ceniza, cal, corteza de café, estiércol de ganado bovino (bovinaza), materia orgánica descompuesta por lombrices, bocashi (fertilizante, entre otros, que pueden constituirse en alternativas diferentes a la gallinaza para ser usadas en los viveros de plátano (semilleros). La pulpa de café se ha empleado exitosamente en los almácigos de café; el bocashi es un abono compostado en el cual se mezcla melaza, casco de café, levadura, bovinaza, salvado, tierra y carbón y se está aplicando a diferentes cultivos (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural-ClAC, 1999). El ClAC (Centro Internacional de Agricultura Orgánica) desde 1997 ha venido recomendando el uso del purín, el cual es producto de la fermentación de la bovinaza fresca más leche o yogur más plantas (ortiga y nacedero). La búsqueda de alternativas que faciliten los procesos de obtención de plántulas de plátano que promuevan su crecimiento y que sean del acceso de los productores, fue lo que motivó el desarrollo de este estudio.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se desarrolló durante el año 2001, en el Centro de Investigación "El Agrado", localizado en el municipio de Montenegro, departamento del Quindío, a 4° 28' de latitud norte y 75° 49' de longitud oeste, 1310 m.s.n.m., temperatura media anual de 22°C., precipitación anual de aproximadamente 2100 mm y humedad relativa media 80%, condiciones correspondientes al bosque muy hú-

medo subtropical (Amh-ST); el suelo del campo experimental es de textura franco arenoso, pH 6 y 8.7% de materia orgánica. El "semillero" o vivero de plátano se realizó, utilizando cormos de Dominico-Hartón de aproximadamente 300 g (de peso, los cuales fueron sembrados en bolsas negras de polipropileno de 25 x 25 cm de 2 kg de capacidad, que contenían 3 partes de tierra + 1 de cascara de café + 1 parte de los siguientes compuestos: gallinaza, bocashi, corteza de café, lombricompost, bovinaza, tierra de horniguero, cal y ceniza y purín (aplicación líquida al 10%); controlándose 10 tratamientos. A los 45 días después de la siembra, se determinó en cinco plantas provenientes de cada sustrato, la altura y el perímetro del pseudotallo; el número de raíces emitidas y la acumulación de materia seca por cada órgano de la planta. Se aplicó un diseño completamente al azar con 10 tratamientos y cinco repeticiones. Los registros se analizaron estadísticamente y se sometieron a la prueba de comparación de medias Tukey (P<0,05).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante la etapa de vivero, los cormos de plátano, usualmente se desarrollan en un sustrato con gallinaza y a los 45 días están listas para ser trasplantadas. La tabla 1 presenta la composición de algunas de las fuentes utilizadas en los sustratos. Cada fuente presentó una variabilidad en su composición mineral, pH y materia orgánica

Tabla 1. Composición química de diferentes sustratos usados en viveros de plátano

Sustrato	pH	M.O.	N	Ca	Mg	Al	Cl	Zn	Mn	P	Fe	B	S
Gallinaza	7,9	46	29	24,2	11,0	0,9	5	120	152	140	43	****	***
Bocashi	6,8	4,9	3,44	14,2	3,7	0,41	1	15	20	140	102	1,75	329
Corteza de café	6,2	17	39	13,0	6,1	0,0	5	4	46	140	8	****	***
Lombricompost	6,6	17,2	6,6	22,6	7,1	0,0	44	136	32	140	42	1,75	323
Bovínaza	7,8	37	21	21,6	11,2	0,0	2	64	343	140	22	****	***
Tierra de Horniguero	5,7	3,6	0,03	2,3	1,2	0,0	1	5	8	10	121	0,25	26
Tierra + Cal	8,8	7,1	0,34	7,1	1,1	0,0	2	6	3	48	101	0,50	13
Purín	7,5	6,3	0,34	20,4	3,7	0,0	1	3	1	43	19	0,25	35
Ceniza	10,1	0,1	274	9,3	1,2	0,0	14	10	8	140	2	3,00	***

M.O). La tierra utilizada presentó un contenido de M.O. bajo (3,6%), los niveles más altos se encontraron en la gallinaza, la bovinaza, la cerasa de café y el lombricomposto; la mayor alcalinidad la presentaron la ceniza, la cerasa de café, la gallinaza, la bovinaza y la tierra más cal. En lo referente a la composición mineral, la tierra de hormiguero, la tierra sola y la tierra más cal fueron las que presentaron menores contenidos de fósforo, en los demás se elevó (140 ppm); el calcio y el magnesio fue menor en la tierra, la tierra de hormiguero y la ceniza; la bovinaza sobresalió por su contenido de fósforo; la tierra de hormiguero por su alto contenido de hierro, la ceniza por su contenido de sodio, el bencashi por el contenido de azufre, zinc y boro.

El sustrato bajo el cual se desarrollan las plantas puede afectar positivo o negativamente su crecimiento. Al evaluar el crecimiento en altura y número de las plantas desarrolladas bajo los diferentes sustratos, se determinó un buen desarrollo en todas los sustratos, excepto donde se aplicó cal, ceniza y donde solo las plantas desarrollaron en tierra. Las raíces emitidas estuvieron en mayor cantidad donde se aplicó tierra de hormiguero, bovinaza y bencashi; contrariamente, en los sustratos con cal y ceniza fue donde se obtuvo el más bajo número de raíces. El número de hojas emitidas fue alrededor de 5,3, excepto en las plantas que

se desarrollaron bajo el efecto de la ceniza (3,2 hojas) (Tabla 2). El desarrollo de las plantas de plátano en vivero a partir de culmos, involucra procesos fisiológicos donde la estimulación de las raíces, ocurre de mejor manera por el contacto con fuentes orgánicas, sustratos a su alrededor que les otorgue humedad, aire y organismos (macro, meso y micro) que hagan disponibles los minerales para el desarrollo integrado de las plantas; el sustrato tierra y riego otorga una base física, permeable y retentora de humedad para el desarrollo completo de la plántula, más no el máximo que se puede obtener.

Al registrar y analizar el peso fresco total de las plantas, se determinó que el mayor crecimiento y desarrollo de órganos se obtiene con el sustrato bovinaza y el menor crecimiento con cal, ceniza y donde la tierra no tuvo adición de otras fuentes (Tabla 3).

La acumulación de materia seca de las plantas fue mayor donde se aplicó bovinaza, purín y gallinaza; un poco menor con bencashi, lombricomposto, cerasa de café, tierra de hormiguero; baja con tierra sola y suplenamente baja donde se adicionó cal y ceniza (Tabla 4). Las respuestas en crecimiento superiores se deben tal vez a los aportes nutricionales y microbianos derivados del suministro de otras fuentes orgánicas que promueven el desarrollo de raíces y por probióticos ya conocidos

Tabla 2. Crecimiento de las plántulas de Dominio-Hortón bajo diferentes sustratos

Tratamientos	Altura	Perímetro	Raíces emitidas	Hojas emitidas
	(cm)	(cm)	(No)	(No)
Gallinaza	38,8 a	1,0 ab	52,8 ab	5,7 a
Bencashi	51,4 ab	1,1 ab	44,2 a	6,2 a
Cerasa de café	36,5 ab	0,3 bc	39,4 ab	5,6 a
Lombricomposto	33,4 ab	0,5 bc	23,8 ab	5,8 a
Bovinaza	41 a	0,2 bc	44,7 a	6 a
Tierra de hormiguero	34,4 ab	1,0 b a	46,4 a	5,2 a
Purín (bioqueparado)	25,4 ab	0,3 cd	38 ab	5,8 a
Tierra sola	28,5 b	1,1 ab	38 ab	5,4 a
Cal	18,8 c	0 a	33 ab	5,2 a
Ceniza	15,4 c	0,6 c	20,4 b	3,2 b
(C.N. 50)	13,3	0,9	25,8	12,9
Prueba de F	**	**	*	**

Válidas entre columnas con letras iguales no difieren entre sí, según la prueba de Tukey (P<0,05)
 * Prueba de significancia (P<0,05)
 ** Prueba de significancia (P<0,01)

Tabla 3. Peso fresco de los órganos de plántulas de Dominico-Hartón bajo diferentes sustratos

Tratamiento	Raíces	Coque	Scudomillo	Hoja	Nervadura	Peso planta
	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
Galimaza	33 ab	209 ab	189 a	59 a	25 a	311 ab
Bocashi	44 a	227 ab	129 abc	47 ab	18 bc	247 bcd
Cereza de café	39 ab	198 bcd	152 ab	48 ab	18 bc	260 bc
Lombricomposteo	34 ab	133 cd	126 abc	45 ab	15 bc	258 cd
Bovinaza	45 a	118 e	197 a	62 a	26 a	342 a
Tierra Hormiguero	46 a	282 ab	137 ab	42 ab	17 bc	288 bcd
Purín	38 ab	331 a	164 ab	51 ab	19 b	279 abc
Tierra sola	38 ab	244 abc	92 bcd	35 bc	11 cd	170 de
Cal	33 ab	82 d	41 d	18 c	6 de	96 f
Coniza	30 b	149 cd	58 cd	18 c	5 e	99 ef
C.V. (%)	25.0	21.8	38.6	23.2	30.7	24.5
Prueba de F (Tratamientos)	*	**	**	**	**	**

Valores entre columnas con letras iguales no difieren entre sí según la prueba de Tukey (P<0.05)
 * Prueba de F significativa (P<0.05)
 ** Prueba de F significativa (P<0.01)

de fotosíntesis y reduciendo así, se expresa un buen comportamiento aereo de la planta, las cuales incluye espaldas listas para ser transplantadas a los 30 días. Es posible que la poca respuesta en crecimiento de las plantas en sustrato con cal y ceniza, se deba a la alta alcalinidad que inhibe la absor-

ción o a desequilibrios minerales o existe la posibilidad de obtener mejor respuesta con menores dosis de las mismas fuentes.

Todo lo anterior indica que se puede buscar mayor eficiencia en el desarrollo de plantas en vivero, si se utilizan otros sustratos orgánicos al-

Tabla 4. Peso seco de los órganos de plántulas de Dominico-Hartón bajo diferentes sustratos

Tratamiento	Raíces	Coque	Scudomillo	Hoja	Nervadura	Peso planta
	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
Galimaza	4 ab	16.98 bcd	6.82 ab	7.4 ab	1.7 ab	19.9 a
Bocashi	6 ab	14 cde	4.78 bc	6 bc	1.2 bcd	17.7 bc
Cereza de café	4 ab	11.94 def	5.2 abc	6.24 ab	1.2 bcd	16.3 c
Lombricomposteo	6 ab	13.8 cdef	5.2 abc	5.54 bcd	0.9 d	17.3 bc
Bovinaza	7 a	20.62 a	8.32 a	9.3 a	1.8 a	26.5 a
Tierra Hormiguero	5 ab	21.6 abc	5.94 abc	6.2 abc	1.1 cd	18.2 bc
Purín	6 ab	25.46 ab	7.58 ab	8.14 ab	1.6 abc	23.6 a
Tierra sola	3 ab	19.04 abcd	3.1 abc	5.56 bcd	0.8 d	14.9 c
Cal	3 ab	3.44 f	2.6 c	3 ad	0.3 e	9.0 f
Ceniza	2.5 b	10.38 e	3.1 c	2.6 d	0.4 e	8.6 d
C.V. (%)	42.5	23.6	29.4	25.1	33.7	25.0
Prueba de F (Tratamientos)	*	**	**	**	**	**

Valores entre columnas con letras iguales no difieren entre sí según la prueba de Tukey (P<0.05)
 * Prueba de F significativa (P<0.05)
 ** Prueba de F significativa (P<0.01)

nas de los cuales, pueden estar disponibles en fincas de los productores.

La Tabla 5 presenta algunas observaciones secundarias registradas en las plántulas y en los sustratos a los 45 días después de la siembra. Se puede ver una mayor presencia de lombrices (macroorganismos) en el sustrato con bocashi, estiércol de gallina, compost, hojín, tierra de hormiguero, paja y tierra y ninguna en gallinaza, cal y ceniza; igualmente, se puede observar que no hubo presencia de raíces secundarias en las plántulas que crecieron con gallinaza, cal y ceniza. La presencia final de macroorganismos en sustratos, pueden ser un indicador de la activación de la biota de suelo por el uso de algunas fuentes, indicando que estas propician ambientes adecuados a los procesos de estimulación y multiplicación celular

Tabla 5. Presencia de lombrices y raíces secundarias en el sustrato y los cultivos, respectivamente a los 45 días después de siembra

Sustratos	Lombrices (0 kg tierra)	Presencia de raíces secundarias
Gallinaza	0	NO
Bocashi	11	SI
Ceniza de café	0	SI
Lombricompost	5	SI
Hojín	6	SI
Tierra del Hormiguero	5	SI
Paja	5	SI
Tierra sola	3	SI
Cal	0	NO
Ceniza	0	NO

de los tejidos de las plantas, entre otros, así como contribuir a la disponibilidad de nutrientes.

CONCLUSIONES

Las fuentes orgánicas usadas en los "semilleros de plátano", afectan positiva o negativamente el desarrollo posterior de las plántulas.

Las aplicaciones de fuentes como lombricompost, bocashi, paja, ceniza de café, gallinaza, elementos presentes en las fincas con hojín, tierra de hormiguero.

Añadir al sustrato, cal o ceniza, en las dosis empleadas afectó negativamente el desarrollo de las plántulas.

RECONOCIMIENTOS

Los autores del estudio agradecen al Comité de Calceques del Quindío y a Copalca, el apoyo financiero dado para la realización del mismo.

LITERATURA CITADA

- Chiriquiano J.C., Gómez E. Ariza, M.L. (1995). Comparación de procedimientos de plántulas de plátano tipo Comodoro. Panamá Anua Avil SIMMUNDO: manejo de las operaciones de siembra. En S. Bolívar, G. Barrantes, E.A. Valencia, M.L. Solís, H. Moya, H. Gómez, G. Barrantes. *Manejo integral de la producción del cultivo del plátano*. Guayaquil, Ecuador. Ecuador. p. 41-64.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - CITAQ. (1994). *Principios e técnicas para la producción agrícola ecológica en Colombia*. 002-0795. Manguacalera, Arles Caldas. Tran Llan, Bogotá, Colombia. 21p.
- Silva, M.L.B., Sánchez, C.F., Ariza, E. (1994). La plántula de plátano: sus variedades y preparación. En *Metodología de capacitación técnica para el mejoramiento del cultivo del plátano en el Quindío*. Gobierno Comunal Regional Negro-Son Quindío Comité de Calceques del Quindío. 11p.