

EVALUACION DE TRES METODOS DE PROPAGACION DEL RAMIO (*Boehmeria nivea* (L.) Gaud) CON FINES AGROINDUSTRIALES

Por:

Fernando Arango Fierro*
Diego Antonio Barona Redondo*
Diosdado Baena G.**

COMPENDIO

Se determinó la influencia de 4 sustratos (suelo, arena, aserrín, carbón), 2 sitios (cámaras húmedas y al medio ambiente), 2 hormonas (ANA o AIA) y 3 posiciones de siembra (inclinada, vertical, horizontal), sobre la producción de rebrotes por rizomas de ramio *Boehmeria nivea* (L.) Gaud.

Se utilizó un diseño de parcelas divididas con 3 repeticiones por sitio, donde las parcelas mayores fueron los sustratos y las subparcelas un factorial hormona por posición. Cada unidad experimental estuvo compuesta por 10 rizomas. Sólo se detectó diferencias estadísticamente significativas entre sustratos de propagación, siendo el suelo más adecuado.

En el ensayo de enraizamiento en frascos cuando se empleó agua cruda se presentaron pérdidas notables, que se redujeron al usar agua hervida aunque la longitud de las raíces fue menor. No se encontró diferencias apreciables entre el grado de rebrotes tratados con 2.5, 5.0, 7.5 y 10 ppm de ANA y AIA.

No parece existir una gran diferencia en el prendimiento entre rebrotes "medianamente" y "bien enraizados", en bolsas de polietileno con suelo. La sombra favorece el prendimiento. Cuando se trasplantaron no se presentaron pérdidas y se logró mayor precocidad con relación a las plantas provenientes de semilla sexual. No se encontraron impedimentos aparentes que afecten la germinación de la semilla sexual.

ABSTRACT

The influence of four substratums (soil, sand, sawdust, coal), two places (wet chambers and environmental conditions), two hormones (ANA or AIA), and three seeding positions (inclined, vertical, horizontal), was determined over the production of sprouts by root stalks of ramie *Boehmeria nivea* (L.) Gaud.

The model used was of divided plats with three replicates per place. The bigger plats were the substratums and the subplots a hormone factorial per position. Each experimental unit consisted of ten root stalks. Significant statistical differences were only detected in propagation substratums, being the soil the most suitable.

Considerable losses were found when hard water was used in the rooting test jars, but were reduced when boiled water was used although the lengths of the roots were less. Significant differences between the rate of sprouts treated with 2.5, 5.0, 7.5 and 10 ppm of ANA and AIA, were not found.

There seems to be no big difference between the establishment of "medium rooted" and "well rooted" sprouts in polyethylene bags with soil. Shade helps rooting. Losses were not reported when the sprouts were transplanted, and a greater precocity was obtained in relation with the plantas which arise from sexual seeds. No impediments which could affect the germination of the sexual seed were found.

* Estudiantes de pre-grado U. Nacional de Colombia - Palmira.

** Instructor Asociado U. Nacional de Colombia - Palmira

1. INTRODUCCION

El ramio *Boehmeria nivea* (L.) Gaud, es una planta que presenta enormes posibilidades industriales Costantin (2) y forrajeras, Alarcón y Silva (1), Remussi (6) en nuestro medio.

La escasez del material básico representa el más serio limitante para aumentar la superficie sembrada. Además el sistema tradicional de propagación es poco eficiente en términos de la cantidad que suministra (10 - 12 rizomas de 10 cm.) y el tiempo adecuado de extracción (plantas de 12-36 meses), Alarcón y Silva (1), Echeverry (4).

Los aspectos planteados justifican la realización de un trabajo que cumpliera con el objetivo fundamental de "hallar un método rápido y eficiente de propagar comercialmente el ramio", utilizando como base las experiencias del CIAT (7) en propagación de la yuca en cámaras húmedas y frascos de enraizamiento.

2. MATERIALES Y METODOS

2.1. Aspectos generales

El presente trabajo se realizó en un lote de la finca "La Hoyada" municipio de Corinto (Cauca) entre marzo a diciembre de 1979, situada a 1020 m.s.n.m, 23°C, 78o/o de humedad relativa, 3.4 mm. de evapotranspiración promedio diaria y una precipitación anual de 1 016 mm.

El suelo utilizado en el ensayo presentó baja fertilidad, con deficiencia de materia orgánica, fósforo y potasio. El agua que procedía de un aljibe, se clasificó como "ligeramente salina" y puede emplearse para riego sin ningún peligro.

2.2. Primer ensayo: Propagación por rizomas

Los rizomas provenientes de plantas de 3-4 años de la variedad "Romeña" de ramio permanecieron 20 días en aserrín húmedo, luego se desinfectaron con formol (del 40o/o diluido al 2o/o) durante 5 minutos antes de aplicar los fitoreguladores.

Los factores estudiados en el ensayo fueron:

4 sustratos de siembra (arena, aserrín, carbón vegetal y suelo);

2 sitios (cámaras húmedas y al medio ambiente);

3 posiciones de siembra (horizontal, inclinada y vertical) y

2 fitorreguladores (ácido naftalenacético (ANA) y ácido indolacético (AIA) a 5 ppm, durante 12 horas de tratamiento presiembra).

Los sustratos y los tratamientos (hormona por posición) se sortearon al azar individualmente para cada una de las cámaras y para cada sustrato respectivamente. El testigo se sembró en una sola posición por cámara.

Los tratamientos se asignaron bajo un arreglo de parcelas divididas con 3 repeticiones, en donde las parcelas mayores fueron los medios de enraizamiento y las subparcelas, un factorial hormona por posición de siembra. La unidad experimental estuvo formada por 10 rizomas.

Las variables cuantificadas en el ensayo fueron:

Número de rebrotes efectivos a los 30, 60 y 90 días, y
Prendimiento de rizomas a los 30 y 60 días.

Para la variable número de rebrotes/rizomá se realizó análisis de varian-za.

2.3. Segundo ensayo: enraizamiento de rebrotes en frascos y siembra posterior.

De plantas desarrolladas en cada uno de los 4 sustratos se cortaron rebrotes (Cuculiza, 3), de 15-18 cm. y se les dejaron 1-2 pares de hojas pequeñas. Luego se trataron con dosis de 0, 2.5; 5; 7.5 y 10 ppm de ANA y AIA durante 12 horas. Se cambió el medio de enraizamiento en 8 ocasiones para agua cruda y 4 para agua hervida.

La variable cuantificada fué el porcentaje de rebrotes enraizados a los 15 días, calificados como "medianamente enraizados" (número variable de raíces menores de 2 cm) y "bien enraizados" buen número de raíces mayores de 2 cm.

Después de enraizados y clasificados los rebrotes se sembraron en bolsas con suelo y arena, se sometieron a diferentes condiciones de luz y se llevaron al cabo de 20 días al sitio definitivo.

El ensayo se condujo mediante un diseño completamente al azar con 10 tratamientos (2 hormonas por 5 niveles) y número variable de repeticiones. Para rebrotes procedentes de suelo las repeticiones fueron 6. En la mayoría de los casos 5 rebrotes constituyeron la unidad experimental.

2.4. Tercer ensayo: Propagación por semilla sexual

Semillas provenientes de plantas de 4 ¹/₂ meses se sometieron a calor y frío durante diferentes intervalos de tiempo (Cuadro 1). Luego se registraron los porcentajes de germinación.

3. RESULTADOS Y S DISCUSION

3.1. Primer ensayo: Propagación por rizomas

3.1.1. Influencia de los sustratos en el prendimiento de rizomas y producción de rebrotes.

El suelo fué el mejor sustrato por producir con mayor rapidez la mayor cantidad de rebrotes. A pesar de su baja fertilidad comparado con los otros sustratos suministra en mayor cantidad los nutrientes requeridos por las plantas pero tiende a compactarse debido al alto contenido de arcilla. Se comportó ligeramente inferior a arena y aserrín en cuanto a prendimiento de rizomas (Cuadros 2 y 3).

En arena se presentó el mayor prendimiento de rizomas, posiblemente por sus propiedades físicas (drenaje, aireación, no compactación). En el sustrato aserrín el prendimiento de rizomas fué alto. Las desventajas de estos dos sustratos son el riego frecuente, escaso suministro de nutrientes, baja producción y lento crecimiento de rebrotes.

El menor prendimiento de rizomas ocurrió en Carbón, el cual retiene excesiva humedad durante un largo período de tiempo.

3.1.2. Efecto de la aplicación de fitorreguladores sobre rizomas y rebrotes.

No se observó un efecto importante de las hormonas sintéticas en el prendimiento de los rizomas ni en el enraizamiento de los rebrotes. La producción promedia de rebrotes/rizoma con AIA y ANA fué de 3.23 y 2.96 respectivamente.

3.1.3. Influencia de la posición de siembra.

Comparando los niveles de prendimiento de rizomas sembrados en cámaras húmedas y al medio ambiente en las tres posiciones se deduce que no existe una relación que motive la preferencia por uno u otro sistema.

Cuadro 1

Tratamiento a la semilla sexual de ramio con calor y frío a diferentes intervalos de tiempo

Tratamiento	Calor (a 40°C)	Tiempo (Min.)	Frio (a 5°C)	Tiempo (Min.)	Temperatura ambiental a 24°C	Frio (a 5°C)	Tiempo
1	Si	5	No	-	-	-	-
2	Si	3	No	-	-	-	-
3	Si	5	Si	5	-	-	-
4	Si	3	Si	3	-	-	-
5	No	-	Si	6 días	-	-	-
6	Si	5	Si	6 días	-	-	-
7	No	-	Si	6 días	1 día	Si	2 días

Testigo: Sin tratamiento alguno

Cuadro 2

Promedio total de rebrotes/rizoma. Medio de cámaras húmedas y al medio ambiente

	Cámaras húmedas	
	\bar{X}_T (rebrotes/rizoma. Medio)	
	Tratados	Testigo
ARENA	1.91	0.5
ASERRIN	1.48	0.89
CARBON	4.62	2.62
SUELO	6.60	6.17
Cámaras al medio ambiente		
ARENA	3.35	3.37
ASERRIN	1.44	1.86
CARBON	6.35	4.33
SUELO	3.73	3.80

Cuadro 3

Prendimiento (o/o) de rizomas en cada sustrato y sitio

TRATADOS No. inicial c/u sitios	Sustratos	No. FINAL PRENDIDOS			
		Cámara húmeda		Cámara al ambiente	
		No.	o/o	No.	o/o
180	Arena	146	81.11	139	77.22
180	Aserrín	136	75.55	126	70
180	Suelo	121	67.22	113	62.77
180	Carbón	29	16.11	14	7.77
Testigos					
30	Arena	30	100	24	80
30	Aserrín	28	93.33	22	73.33
30	Suelo	28	93.33	21	70
30	Carbón	8	26.66	3	10

En cuanto al promedio de rebrotes/rizoma es relativamente constante cualquiera que sea la posición en que se siembre (vertical: 3.4; horizontal 3.0 e inclinada: 2.8). En el análisis de varianza el efecto de posición y las respectivas interacciones con otros factores resultaron no significativas.

3.1.4. Influencia del sitio de propagación.

De un total de 720 rizomas prendieron 434 en cámaras húmedas y 392 en cámaras al medio ambiente. El número promedio de rebrotes por rizoma fué respectivamente 3.27 y 2.95, diferencia que no es significativa estadísticamente.

En las cámaras húmedas son más estables determinadas condiciones climáticas. Además, la elevada humedad relativa prevaleciente favorece el prendimiento de los rizomas en los días posteriores a la siembra en los cuales sólo depende de sus reservas nutritivas. En síntesis, a pesar del costo de la infraestructura, es recomendable la propagación en cámaras húmedas por las siguientes razones: rapidez en la obtención de rebrotes, mayor porcentaje de prendimiento y vigor del material obtenido.

3.2. Segundo ensayo: Enraizamiento de rebrotes en frascos

El sistema de enraizamiento de rebrotes en frascos es eficiente. No se observó efecto de las concentraciones estudiadas de fitoreguladores. Las pérdidas que se presentaron por pudriciones cuando se empleó agua cruda se redujeron al hervir el agua (Cuadro 4).

Al sembrar los rebrotes en bolsas de polietileno no se observaron diferencias importantes en el prendimiento de los "bienes enraizados" y de los "medianamente enraizados". Al trasplantarlos al sitio definitivo no se registraron pérdidas y al cabo de 4 1/2 meses ya se habían sometido a 2-3 cortes, comportándose como un cultivo proveniente de rizomas.

3.3. Ensayo con semilla sexual

Se observó un mayor porcentaje de germinación del tratamiento testigo, Alarcón (1), Michielin (6), en comparación a los tratados con calor y frío (Cuadro 5).

4. CONCLUSIONES

4.1. Solamente la variable sustrato presentó diferencias significativas en la producción de rebrotes/rizoma. El mejor sustrato resultó ser el suelo.

Cuadro 4
Porcentaje de enraizamiento de rebrotes provenientes del sustrato suelo
y enraizados en frascos con agua

REBROTOS DE CAMARAS HUMEDAS - AGUA HERVIDA									
	Testigo	2.5 ppm		5.0 ppm		7.5 ppm		10 ppm	
		ANA	AIA	ANA	AIA	ANA	AIA	ANA	AIA
Perdidos	14.99	46.66	13.33	30	10	16.66	23.33	6.66	13.33
Med.enraizados	63.33	30	43.33	20	46.66	6.33	50	3.33	73.33
Bien enraizados	21.66	23.33	43.33	50	43.33	76.66	26.66	90	13.33
Total enraizados	84.99	53.33	86.66	70	89.99	82.99	76.66	93.33	86.66

REBROTOS DE CAMARAS HUMEDAS - AGUA HERVIDA									
Perdidos	0	0	0	0	0	3.33	3.33	0	3.33
Med.enraizados	100	100	100	100	100	96.66	96.66	100	96.66
Bien enraizados	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total enraizados	100	100	100	100	100	96.66	96.66	100	96.66

Cuadro 5

Porcentaje de germinación de semilla sexual de ramio a la que se le realizó tratamientos con frío y calor

Tratamiento	Días transcurridos desde tratamiento a colocación en cajas de petri.	No. semillas	LECTURA EFECTUADA A LOS DIAS					Máximo o/o
			4	7	8	10	18	
1	10	100	12	70	70	82	74	82
2	10	100	8	70	71	75	83	75
3	10	100	15	36	76	78	83	83
4	10	100	14	67	69	78	78	78
5	4	100	16	40	74	84	86	86
6	4	100	16	71	85	86	81	86
7	1	100	10	80	81	83	83	83
Testigo: 35 días después de recolectada		100	12	83	94	90	96	96

- 4.2. La producción de rebrotes en cámaras húmedas es más rápida que al medio ambiente. Tres cortes en cámaras húmedas requieren el mismo tiempo que dos cortes al medio ambiente.
- 4.3. Las tres posiciones de siembra garantizan igual prendimiento y producción de rebrotes.
- 4.4. La aplicación de ácido indolacético o naftalenacético no garantizan una mayor producción de rebrotes.
- 4.5. En cuanto al enraizamiento de rebrotes en frascos, no se observaron diferencias importantes entre los tratados con hormonas y los testigos. En agua hervida las pérdidas de material son bajas.
- 4.6. De la utilización de condiciones asepticas en el manejo de los rebrotes del medio de enraizamiento (agua cruda limpia o hervida), de su aireación o renovación periódica depende el éxito de este método.
- 4.7. El prendimiento de los rebrotes en bolsas con suelo es independiente de si están "bien" o "medianamente enraizados". La ubicación en lugar sombreado ayuda a su prendimiento y rápido desarrollo.
- 4.8. Al trasplantar al campo los rebrotes prendidos en bolsas el establecimiento fué total y su comportamiento fué como el de cualquier cultivo proveniente de rizomas ó semilla sexual.
- 4.9 La propagación por semilla sexual presenta dificultades (consecución de la semilla, problemas sanitarios del semillero, desconocimiento de aspectos de viabilidad de la semilla, etc.)
- 4.10. Desde la siembra del rizoma en cámara húmeda (suelo), hasta el primer corte de forraje del rebrote sembrado, transcurren de 70-90 días, tiempo que es inferior al de plantas provenientes de semilla sexual (100 a 120 días).

5. BIBLIOGRAFIA

1. ALARCON, M. E. y SILVA, J. El ramio como forraje. Temas de Orientación Agropecuaria (Colombia) No. 21:3-12. 1968.
2. COSTANTIN, J. et PAIDEAU, F. Les plantes. Paris, Larousse, 1922. pp. 258-60.
3. CUCULIZA, P. J. Propagación de plantas. Lima, Talleres Gráficos Villanueva, 1956. pp. 99-107.

4. ECHEVERRY, R. El ramio. *Agricultura Tropical (Colombia)*. 14(11): 648-704. 1958.
5. MICHIELIN de P., A. y MILLAN, E. A. Ramio para la producción de forraje. *ICA informa (Colombia)* 8(12): 9-12. 1972.
6. REMUSSI, C. Plantas textiles; su cultivo e industrialización. Barcelona, Salvat, 1956. pp. 149-51.
7. UN METODO sencillo para propagar rápidamente materiales experimentales. *NOTICIAS*, Cali, CIAT, 1976. p. 6-8 (Serie As-1).