

VARIABILIDAD EN LAS POBLACIONES DE TIQUISQUE MORADO (*Xanthosoma violaceum*)
EN RELACION CON EL MATERIAL DE PROPAGACION. II. PESO, PREBROTACION Y
SECCIONAMIENTO DEL PROPAGULO¹ /

J. A. SOTO*
J. A. ARZE**

Summary

The objective of the second phase of this study was to evaluate the effects of different forms of seed material for this tuber on uniformity of establishment and yield. The factors studied were the weight of the propagule (main corm of 1500 g and lateral cormels of 300 g), presence or absence of presprouting, and different techniques of sectioning (whole corm or cormel, haphazard small piece, transversely in apical, central, or basal sections; longitudinally in halves or quarters). Treatments were arranged in a 2 x 2 x 7 factorial in a split plot design with three replications.

The emergence and growth of the plant and the yield of corms and cormels increased with a heavier propagule, the use of main corm sections and the presprouting of the propagule. The effect of the presprouting treatments was even more important in the propagation material made from small pieces of the main corm and from sections of lateral cormels without an apical bud.

By grouping the propagating material by weight, type, sectioning and presprouting the variability in the growth of the plants and the yield of corms and cormels was reduced in comparison with that obtained by growers not using this system.

Presprouted small pieces of main corm showed the highest relation between commercial yield and the quantity of the propagation material required.

Introducción

Este trabajo comprende la segunda parte de la investigación establecida con el objetivo de evaluar el efecto de diferentes factores del material de propagación sobre la uniformidad morfológica en las poblaciones de tiquisque morado. Se considera el efecto del peso, prebrotación y seccionamiento de los propágulos.

Metodología

Se describe únicamente los aspectos metodológicos que difieren de la primera parte de la investigación.

Los factores evaluados fueron: peso del propágulo con dos categorías, corno principal de 1500 g y cormelo lateral de 300 g; prebrotación del material de propagación, con y sin; seccionamientos de cormos y cormelos de propagación con siete categorías: secciones transversales (apical, media y basal), secciones longitudinales (mitad y cuartos), corno o cormelo entero, y secciones pedazos (Fig. 1). El peso promedio de cada uno de los propágulos se presenta en el Cuadro 1.

Para la prebrotación se colocó el material de propagación en condiciones de sombra, alta temperatura

¹ Recibido para publicación el 14 de julio de 1985

* Egresado del Sistema de Estudios de Posgrado UCR-CATIE, Turrialba, Costa Rica

** Fisiólogo vegetal, Departamento de Producción Vegetal, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica

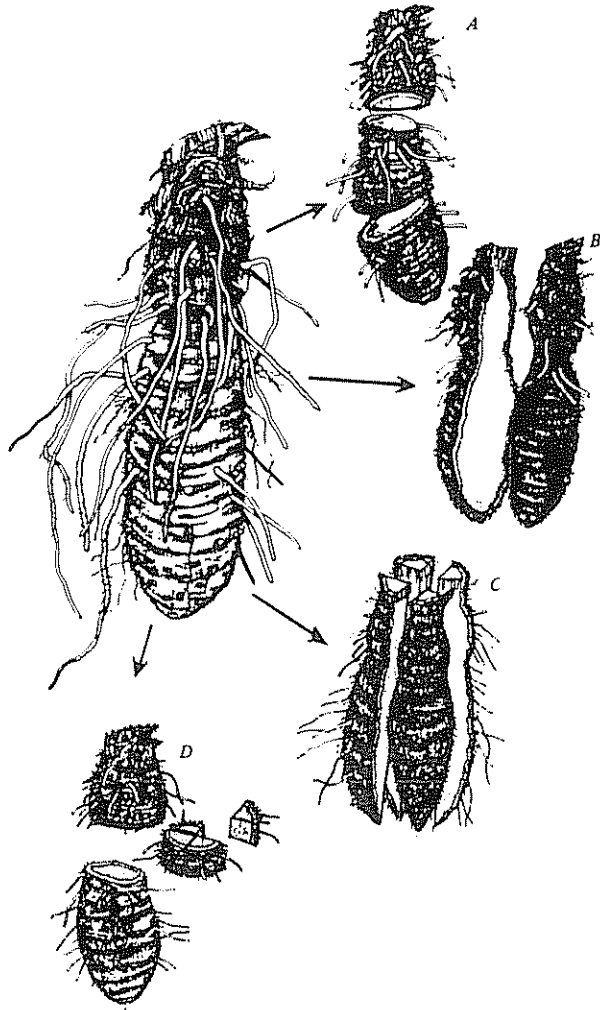


Fig. 1 Tipos de seccionamiento del cormo y cormelo de propagación de tiquisque morado (*Xanthosoma violaceum*)
A: transversal, B: longitudinal mitad, C: longitudinal cuartos, D: pedazos

y alta humedad relativa por 10 días. Los seccionamientos se hicieron tomando como referencia el eje principal del cormo o cormelo transversalmente en tres y longitudinalmente en dos o cuatro segmentos. El término pedazos se refiere al seccionamiento en forma transversal y longitudinal para obtener aproximadamente 10 propágulos por cormo principal y siete u ocho por cormelo lateral.

Los tratamientos fueron ordenados en un factorial $2 \times 2 \times 7$ dentro de un diseño de parcelas divididas con tres repeticiones. A las parcelas grandes, que fueron cuatro, correspondieron los factores peso y prebrotación del propágulo, cada uno con dos categorías. A la parcela pequeña correspondió el factor seccionamiento que tiene siete categorías.

Resultados y discusión

Emergencia total de plantas

El peso, la prebrotación y el seccionamiento de cormos o cormelos de propagación influyeron conjuntamente sobre la emergencia de plantas de tiquisque morado.

En promedio el cormo principal produjo mayor número de plantas emergidas y mostró menos variabilidad entre las diferentes secciones evaluadas, en comparación con el número de plantas que emergió de los cormelos laterales (Fig. 2).

Para los tratamientos de propágulo de cormo principal entero y seccionado la prebrotación incrementó la emergencia de plantas únicamente en las secciones longitudinales "mitad" y "cuartos", lo mismo que en la sección "pedazos" (Fig. 2). En el cormo principal las yemas son grandes y de buen vigor; sin embargo, las secciones mencionadas tienen un área de corteza pequeño con pocas yemas, y la prebrotación posiblemente incrementó su probabilidad de emergencia.

En el cormelo lateral la prebrotación del material de siembra incrementó el número de plantas emergidas en la mayoría de los propágulos, excepto en los tratamientos cormo entero y sección transversal apical, los que tienen en común la dominancia apical, producto de la presencia de yema terminal con buen vigor de emergencia. Las demás yemas del cormelo lateral están menos desarrolladas y por lo tanto, al plantar propágulos sin prebrotar existe más probabilidad de que no emerjan o de que al brotar requiera más tiempo para salir.

Cuadro 1. Peso promedio de los cormos y cormelos, y secciones de tiquisque morado (*Xanthosoma violaceum*) usados como propágulos.

Seccionamiento	Sección	Peso promedio (g)	
		Cormo principal	Cormo lateral
	entero	1 530	299
Transversal	apical	421	129
Transversal	media	645	109
Transversal	basal	464	58
Longitudinal	mitad	760	148
Longitudinal	cuarto	381	73
Transversal y longitudinal	pedazos	150	38

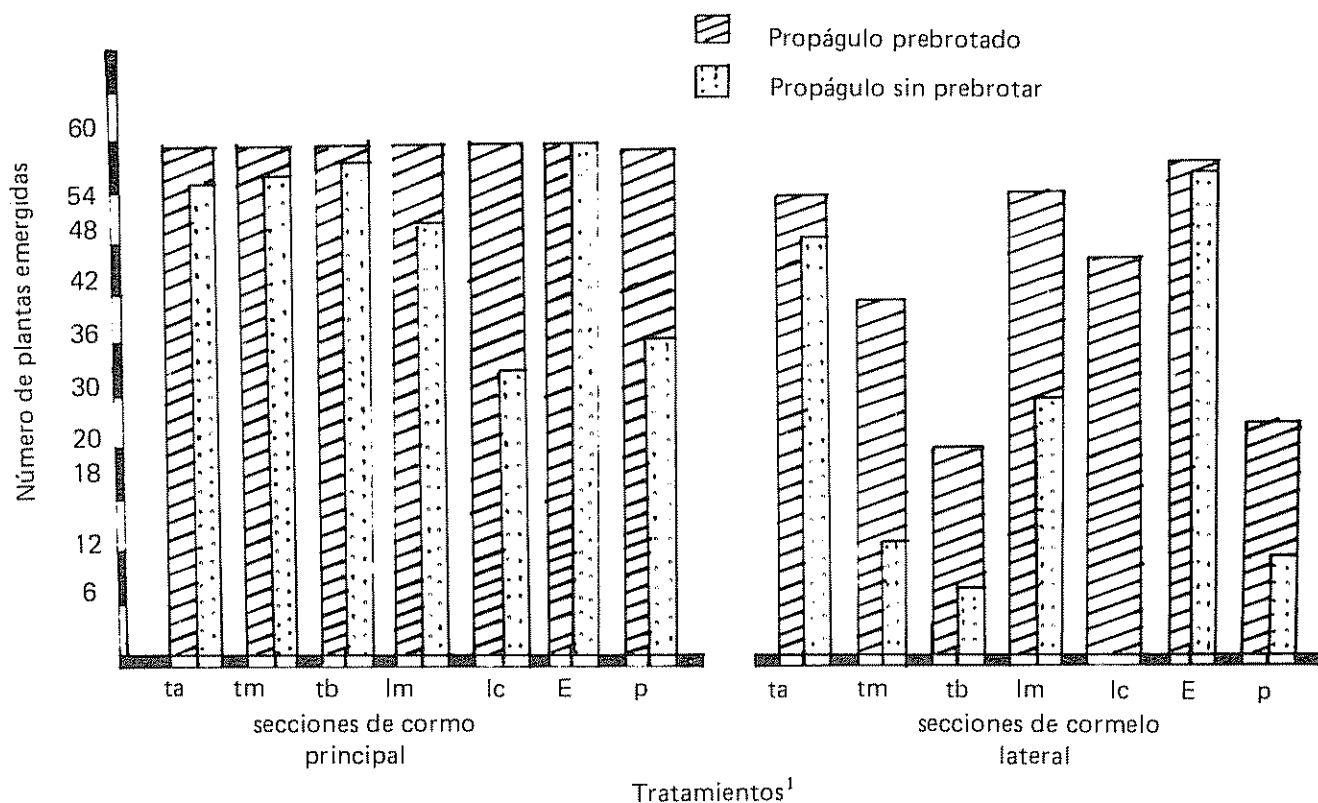


Fig 2 Interacción del peso, prebrotación y seccionamiento del cormo y cormelo de propagación sobre la emergencia de plantas de tiquisque morado (*Xanthosoma violaceum*)

1 ta, tm y tb = secciones transversales apical, media y basal; lm y lc = secciones longitudinales mitad y cuarto; E = entero y p = sección pedazos

Con el tipo de seccionamiento transversal existe una gradiente de emergencia decreciente desde el ápice (sección apical) hacia la base del cormo (secciones media y basal). Posiblemente ésta sea la respuesta a la menor dormancia de yemas apicales

Es importante observar que el tratamiento "pedazos" de cormo principal (comúnmente utilizado por el agricultor en Costa Rica) con prebrotación, y los de cormelo lateral: transversal apical, entero y longitudinal mitad, prebotados, tienen una emergencia de plantas semejantes al cormo principal entero.

Energía de emergencia

La representación de energía de emergencia se subdividió por factores para lograr mejor conceptualización (Fig. 3)

El factor peso de propágulo tuvo influencia en esta variable. En el cormo principal los valores máximos

de plantas emergidas fueron logrados en un menor tiempo, en comparación con los cormelos laterales. Este resultado es el efecto directo del mayor tamaño y vigor de las yemas del cormo principal.

Un efecto similar al de peso de propágulo se presentó con el factor prebrotación. Las yemas del material de propagación prebotado están en un estado de crecimiento fisiológico más avanzado, ya que han recibido estímulos desde antes, lo que les permite tomar ventaja en la brotación (Fig. 3).

El seccionamiento del cormo y cormelo de propagación también produjo diferencias de energía de emergencia. En ambos pesos de propágulo los tratamientos "entero" y "sección transversal apical" emergieron más aceleradamente y alcanzaron los valores de emergencia mayores en un tiempo más corto, calificando la energía de emergencia como "excelente" en el cormo principal y "buena" en el cormelo lateral. Este resultado se explica por la presencia de dominan-

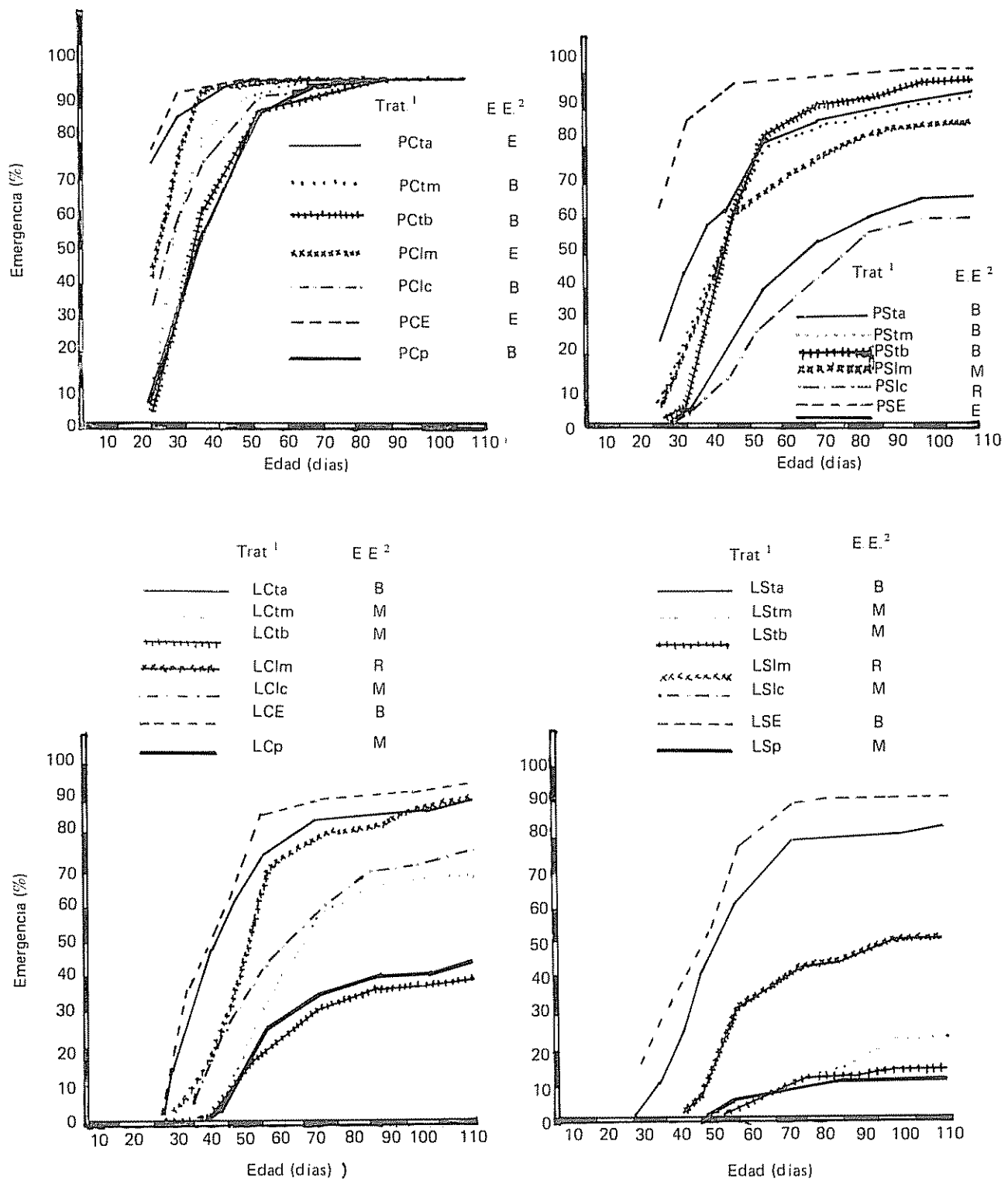


Fig. 3 Energía de emergencia de los propágulos de tiquisque morado (*Xanthosoma violaceum*) en relación con el peso, prebrotación, y seccionamiento del corno y cornelo de propagación
 1 P = corno principal; L = cornelo lateral; C = con prebrotación; S = sin prebrotación; ta, tm, tb = secciones transversales apical, media y basal; l m y l c = secciones longitudinales mitad y cuarto; E = entero; p = sección pedazos
 2 Energía de emergencia

cia apical ejercido por la yema terminal en esos tratamientos de seccionamiento. Las demás secciones del cormo principal prebrotado: transversales media y basal; longitudinales mitad y cuartos; pedazos; y las secciones transversales media y basal del mismo cormo sin prebrotar, presentaron "buena" energía de brotación. Para los otros tratamientos la energía de brotación es a lo más "regular", posiblemente por un menor desarrollo y vigor de las yemas (Fig. 3).

Area foliar

El área foliar desarrollada por las plantas se afectó por la combinación del peso, prebrotación y seccionamiento del cormo o cormelo de propagación.

Las plantas provenientes de propágulos de cormo principal produjeron mayor área foliar durante gran parte del ciclo de crecimiento en relación con las plantas de propágulos de cormelo lateral.

Para el propágulo de cormo principal, el crecimiento foliar de las plantas del tratamiento "cormo entero" fue más acelerado que en los tratamientos "secciones transversales apical, media, basal y longitudinal mitad" durante los primeros 180 días, lo que condujo que a partir de los 210 días el follaje fuera mayor en estos últimos. La sección "longitudinal cuarto" desarrolló plantas con menor área foliar y el incremento del follaje se extendió hasta el día 270, fecha en la que las plantas de los demás tratamientos ya habían llegado a los valores mínimos de producción de follaje. La sección "pedazos" de este mismo cormo principal produjo plantas con muy poca área foliar, inclusive menor que varios de los tratamientos del cormelo lateral como "entero" y "transversal apical".

Para el cormelo lateral existe la misma estratificación en el desarrollo foliar de las plantas de las diferentes secciones de propágulo que se produjo en el cormo principal. Sin embargo, el comportamiento del crecimiento foliar es diferente en relación con el tiempo, ya que se produce un ascenso muy lento desde la emergencia hasta el día 210 en los tratamientos "entero", transversal apical y longitudinal mitad" y hasta los 240 días en "transversales media y basal, longitudinal cuarto y pedazos". A partir de esta fecha el desarrollo del follaje es similar a las secciones del cormo principal.

Con base en la descripción del desarrollo del follaje de las plantas es posible inferir que las secciones que abarquen las partes superiores del cormo principal producen mayor crecimiento aéreo. Las demás secciones reducen el rendimiento de follaje y alargan el ciclo del cultivo. Esta es una consecuencia a largo plazo del resultado obtenido en las variables "emergencia" y "energía de emergencia" discutidas antes.

El efecto de la prebrotación sobre el desarrollo foliar se hizo evidente en los tratamientos de propágulo que no incluyen yemas apicales como las secciones "transversal media, longitudinal mitad y cuarto, y pedazos", posiblemente como resultado del incremento en la emergencia y en la energía de emergencia que permitió producir plantas más vigorosas.

La interacción del peso, seccionamiento y prebrotación del material de propagación resultó significativa según el análisis de varianza al 0.05.

Longitud del pecíolo más alto

El crecimiento de los pecíolos de las plantas de tiquisque en cada tratamiento evaluado siguió un comportamiento similar al descrito para el área foliar.

Rendimiento de cormos y cormelos

El peso, prebrotación y seccionamiento del propágulo no afectaron el rendimiento total de cormos y cormelos en forma combinada, aunque sí se produjo efecto del peso y del seccionamiento de manera independiente.

Las plantas provenientes de propágulo de cormo principal originaron mayor rendimiento total en comparación con las plantas de cormelo lateral (Cuadro 2). Este resultado se debe posiblemente al mejor desarrollo y mayor vigor de las yemas en el cormo principal, aunque también contribuye la característica que tiene el cormo principal de producir cormelos laterales directamente de sus yemas, mientras que en los propágulos de cormelo lateral las yemas primero originan un cormo "tipo principal" y de éste surgen los cormelos laterales. La diferencia en rendimiento total entre ambos pesos de propágulo fue significativamente diferente según el análisis de varianza al 0.05.

Con los tratamientos de seccionamiento del cormo o cormelo de propagación, los propágulos "enteros" produjeron mayor peso total de cormos y cormelos en comparación con el resto de las secciones del propágulo. Las plantas provenientes de la sección "pedazos" presentaron la menor producción en peso de cormos totales. La prueba de Duncan al 0.05 no indicó diferencias entre estas secciones propágulo en relación con las demás.

Entre las secciones del cormo principal con o sin prebrotar el rendimiento de cormos y cormelos es similar, excepto para la sección "pedazos"; pero entre las secciones del cormelo lateral el rendimiento de los propágulos prebrotados es bastante superior a los no prebrotados, aunque en el análisis de varianza no se registró diferencia significativa en cuanto a rendi-

Cuadro 2. Rendimiento categorizado del peso de cormos y cormelos de tiquisque morado (*Xanthosoma violaceum*) en relación con el peso, prebrotación y seccionamiento del cormo o cormelo de propagación.

Tratamientos ¹	Materia seca - kg/ha ⁴				
	Primera	Segunda	Para propagación	No comercial	Total
P	379	1 744* ²	4 092*	1 564*	8 087*
L	118	497	1 410	974	3 000
C	297	1 262	2 913	1 610	6 082
S	200	979	2 590	1 236	5 005
ta	374a ³	1 395ab	3 026ab	1 779ab	6 574ab
tm	174b	882bc	2 405bc	1 015de	4 477bc
tb	323b	964bc	2 882bc	1 405bcd	5 523ab
lm	287b	1 272ab	2 426ab	1 559abc	4 544ab
lc	179b	933bc	2 385bc	1 210bcde	4 708bc
E	308b	1 856a	4 041a	2 174a	8 379a
p	154b	544c	641c	826c	2 169c

1 P = cormo principal; L = cormelo lateral; C = con prebrotación; S = sin prebrotación; ta, tm y tb = secciones transversales apical, media y basal; lm y lc = secciones longitudinales mitad y cuarto; E = entero; p = sección pedazos

2 Diferencia significativa al 0.05 según el análisis de varianza

3 Promedios con igual letra no son significativamente diferentes según la prueba de Duncan al 0.05

4 Promedio de tres repeticiones.

miento debido a la prebrotación del material de propagación (Fig. 4). Es posible considerar que el efecto debido a la prebrotación está enmascarado (oculto) por las diferencias en el rendimiento producidas por los pesos y seccionamiento del cormo evaluados. Para apoyar esta aseveración se hizo dos pruebas de contraste, entre secciones con y sin prebrotación para cormo principal y cormelo lateral, las que permitieron determinar la superioridad significativa en el rendimiento de cormos y cormelos total en plantas que provienen de secciones de cormelo lateral prebrotado respecto al no prebrotado, y la poca importancia de este factor para las secciones de cormo principal.

Generalmente el material de propagación de tiquisque morado primero desarrolla, a partir de sus yemas, estructuras semejantes a un cormo principal y de estos se producen los cormelos laterales. Sin embargo, por observación de las plantas en el campo se encontró que el cormo principal tiene la propiedad de producir cormelos laterales directamente de sus yemas. Es factible que esta característica esté ligada al estado de tamaño (dominancia) y dormancia de las yemas; por lo tanto disminuye en las secciones basales del cormo principal, produciéndose en ellos las estructuras de cormo principal mencionadas.

Cuando el material de propagación no fue prebrotado, los tratamientos: cormo o cormelo entero, sec-

ción transversal apical y longitudinal mitad, tendieron a producir mayor número de cormos para propagación en relación con los demás tratamientos. En el material prebrotado los tratamientos cormo o cormelo entero y sección longitudinal mitad mantuvieron la misma tendencia que cuando no se prebrotó, pero en las secciones transversales el efecto se invirtió y la sección basal fue la que mayor número de cormos para propagación produjo.

Variabilidad

Para las variables "área foliar, longitud y peciolo y rendimiento de cormos y cormelos" estudiadas, los coeficientes de variación fueron más elevados con los propágulos de cormelo lateral en comparación con los de cormo principal (Cuadro 3)

En los propágulos en que la yema terminal está presente como los tratamientos entero, sección transversal apical y longitudinal mitad, la variabilidad tiende a disminuirse en relación con los otros tratamientos de seccionamiento.

El tipo de propágulo utilizado por los productores en Costa Rica corresponde a porciones pequeñas seccionadas en forma longitudinal y transversal respecto al eje vertical del cormo, de manera que existen pedazos con yemas de las porciones apicales, intermedias

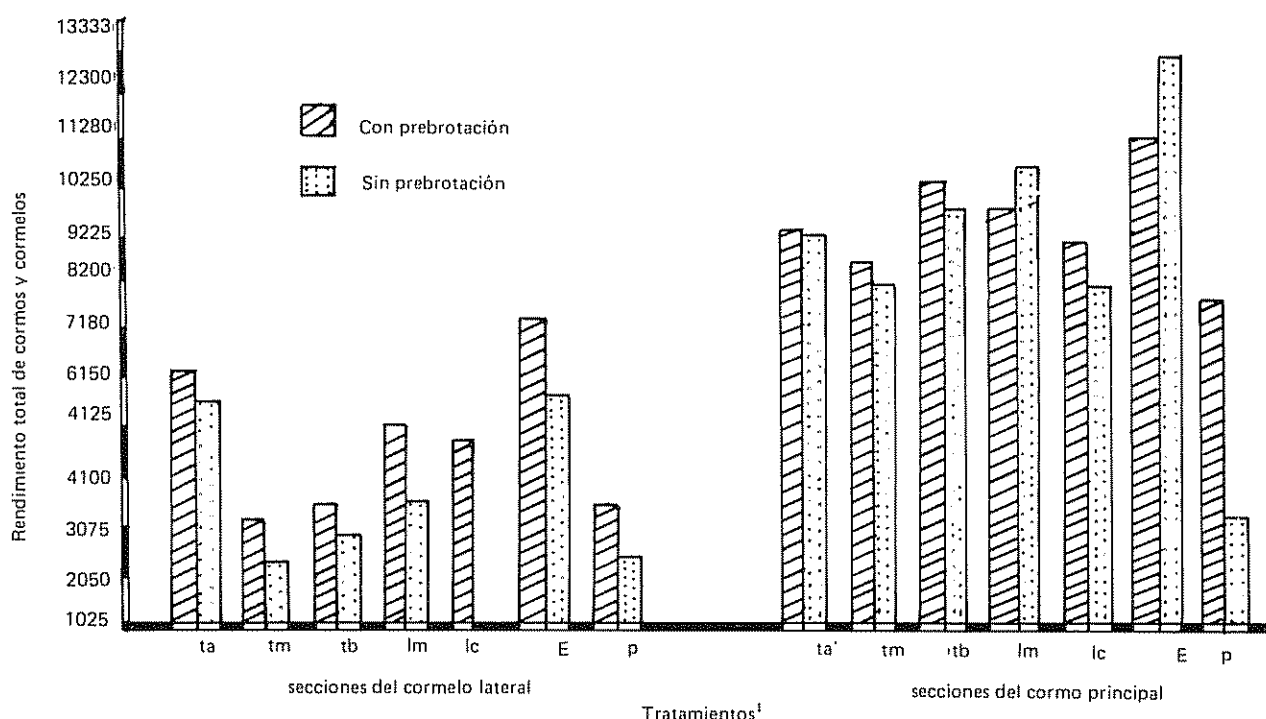


Fig 4. Rendimiento total de cormos y cormelos de tiquisque morado (*Xanthosoma violaceum*) en relación con el peso, prebrotación y seccionamiento de los cormos y cormelos de propagación
 1 ta, tm y tb = secciones transversales apical, media y basal; 1 m y 1 c = secciones longitudinales mitad y cuarto; E = entero; p = sección pedazos

y basales en una misma población, incrementando por lo tanto la variabilidad entre las plantas. Este tratamiento de material de propagación produjo la mayor variabilidad para todas las variables evaluadas (Cuadro 3). Posiblemente, si las secciones "pedazos" se agruparan por su posición en el corno, la variabilidad de la población resultante sea semejante a las demás secciones del corno principal

La prebrotación del material de propagación también reduce la variabilidad presentada en las poblaciones de tiquisque morado en relación con el crecimiento de las plantas y el rendimiento de cormos y cormelos. El ejemplo más evidente lo ofrece el mismo tratamiento "pedazos" de corno principal, en donde al prebrotar el material los coeficientes de variación disminuyeron en más de 50% para todas las variables evaluadas.

Estos resultados discutidos indican que la agrupación del material de propagación por peso y tipo de sección reducen la no uniformidad que por lo general se presenta en las poblaciones de tiquisque morado, y permiten seleccionar las secciones de corno principal con prebrotación como las de menor variabilidad.

Producción de materia seca comercial por unidad de materia seca de propagación

La relación entre la producción de materia seca comercial por unidad de materia seca de propagación fue mayor con el uso de propágulos de cormelo lateral entero en comparación con el corno principal entero. Sin embargo, cuando se seccionó los cormos y cormelos de propagación, la relación se invirtió y fue mayor en las secciones del corno principal (Cuadro 4)

Cualquiera que sea el tipo de propágulo, la prebrotación aumentó la relación entre la producción de materia seca comercial por unidad de materia seca de propagación. El propágulo más eficiente en la producción de materia seca por unidad de material de propagación fue "pedazos" de corno principal con prebrotación.

Con un análisis de beneficio-costos, considerando únicamente el insumo material de propagación y la producción de cormos y cormelos de calidad comercial, las secciones "pedazos, transversal apical, transversal media y longitudinal cuarto" de corno principal prebrotado, presentaron los beneficios netos más altos (Cuadro 5)

Cuadro 3. Coeficiente de variación (%) para las variables área foliar, longitud de peciolo y rendimiento comercial categorizado de cormos y cormelos de tiquisque morado (*Xanthosoma violaceum*) en relación con el peso, prebrotación y seccionamiento del cormo o cormelo de propagación.

Tratamiento ¹	Área foliar	Long. peciolo	Rendimiento comercial		
			Primera	Segunda	Para Propagación
P	76 ⁶	28	51	54	36
L	97	48	165 ³	188 ⁴	121 ⁵
C	79	32	145	101	61
S	94	45	145 ³	126 ⁴	92 ⁵
ta	82	30	62	62	45
tm	91	41	204 ³	197 ⁴	113
tb	91	40	218	118	76
lm	72	29	90	88	55
lc	79 ²	39 ²	206 ³	63 ⁴	45 ⁵
E	82	29	60	53	42
p	95	50	267 ³	258 ⁴	155 ⁵

1 P = cormo principal; L = cormelo lateral; C = con prebrotación; S = sin prebrotación; ta, tm y tb = secciones transversales apical, media y basal respectivamente; lm y lc = secciones longitudinales mitad y cuartos; E = cormo o cormelo entero; p = sección pedazos

2 En el tratamiento LSlc no hubo crecimiento de plantas

3 En los tratamientos LCp, LStm, LSlc y LSp no hubo producción de cormelos de primera

4 En los tratamientos LCtm, LSlc, LSp no hubo producción de cormelos de segunda

5 En el tratamiento LSlc no hubo producción de cormos para propagación.

6 Promedio de 36 plantas (repeticiones)

Cuadro 4. Relación entre el rendimiento comercial de cormos y cormelos de tiquisque morado (*Xanthosoma violaceum*) con la cantidad de material de propagación requerido.

Tratamiento ¹	Rend. comercial kg m s/ha	Material de propag. kg m s/ha	Rend. comercial/material de propagación
P	5 756	3 395	1 70
L	2 063	715	2 89
C	4 471	2 055	2 18
S	3 814	2 055	1 86
ta	4 804	1 544	3 11
tm	3 455	2 105	1 64
tb	4 116	1 454	2 83
lm	4 695	2 557	1 84
lc	3 494	1 280	2 73
E	6 350	5 115	1 24
p	2 081	331	6 29

1 P = cormo principal; L = cormelo lateral; C = con prebrotación; S = sin prebrotación; ta, tm y tb = secciones transversales apical, media y basal respectivamente; lm y lc = secciones longitudinales mitad y cuartos; E = cormo o cormelo entero; p = sección pedazos

Considerando algunos otros insumos incluidos en el establecimiento del cultivo como volumen de material a transportar, manejo y distribución en el campo, profundidad de hoyo, entre otros, el tratamiento "sección pedazos" de cormo principal con prebrota-

ción es el más apropiado desde el punto de vista económico. Otros aspectos a favor de este tratamiento son la posibilidad de reducir la variabilidad que presentó por agrupación de los pedazos con base en su posición en el cormo, además de la posibilidad de

incrementar el rendimiento por aumento de la población de plantas por unidad de área de suelo, ya que las plantas provenientes de pedazos de cormo tuvieron un tamaño y desarrollo foliar menor

Conclusiones

1. La emergencia y crecimiento de las plantas, y el rendimiento de cormos y cormelos, se incrementó con el aumento en el peso del propágulo, con el uso de secciones de cormo principal como material de propagación y la prebrotación del mismo.
2. La prebrotación incrementó el rendimiento de cormos y cormelos principalmente cuando se utilizan “pedazos” de cormo principal y secciones de cormelo lateral sin yema terminal como material de propagación.
3. La agrupación del material de propagación por peso, seccionamiento y prebrotación redujo la variabilidad del crecimiento de las plantas y del rendimiento de cormos y cormelos respecto al tipo de propágulo que utiliza el agricultor.
4. Las secciones de cormo principal prebrotado de menor peso, “pedazos”, presentaron los mayores valores de la relación entre el rendimiento de cormos y cormelos respecto a la cantidad de material de propagación requerido.

Cuadro 5. Análisis de beneficio costo parcial para tiquisque morado (*Xanthosoma violaceum*) basado en el material de propagación requerido y el rendimiento producido¹.

Tratamientos ²	Valor del rendimiento comercial (¢)/ha ³	Material de propagación requerido (kg/ha) ³	Valor del material de propagación (¢/ha) ⁴	Beneficio comercial neto (¢/ha) ⁴
PC ta	162 556	6 477	56 350	106 206
PC tm	151 377	9 923	86 330	65 047
PC tb	175 242	7 138	62 101	113 141
PC lm	164 619	11 785	102 530	62 089
PC lc	147 608	5 892	51 260	96 348
PC E	198 052	23 569	205 050	- 6 998
PC p	122 826	1 231	10 710	112 116
PS ta	148 722	6 477	56 350	92 373
PS tm	141 100	9 923	86 330	54 770
PS tb	160 508	7 138	62 101	98 407
PS lm	184 675	11 785	102 530	82 145
PS lc	133 604	5 892	51 260	82 344
PS E	231 760	23 569	205 050	26 710
PS p	34 425	1 231	10 710	23 715
LC ta	80 090	1 985	19 418	60 672
LC tm	29 805	1 677	16 405	13 400
LC tb	40 993	892	8 726	32 267
LC lm	72 438	2 300	22 500	49 938
LC lc	64 843	1 150	11 250	53 593
LC E	103 963	4 600	45 000	58 963
LC p	37 241	585	5 723	31 518
LS ta	84 711	1 985	19 418	65 293
LS tm	19 723	1 677	16 405	3 318
LS tb	30 442	892	8 726	21 716
LS lm	43 383	2 300	22 500	20 883
LS E	81 412	1 150	11 250	-11 250
LS p	11 163	585	5 723	5 440

1 No considera insumos de manejo agronómico del cultivo

2 P = cormo principal; L = cormelo lateral; C = con prebrotación; S = sin prebrotación; ta, tm y tb = secciones transversales, apical, media y basal respectivamente; lm y lc = secciones longitudinales mitad y cuarto; E = entero; p = sección pedazos

3 Peso fresco

4 ¢1 00 = \$ 0 23

Resumen

En la segunda fase de la investigación planteada, con el objetivo de evaluar el efecto de diversos aspectos del material de propagación de tiquisque morado sobre la no uniformidad en el establecimiento del cultivo y en los componentes de rendimiento, los factores estudiados fueron: el peso del propágulo, cormo principal de 1 500 g y cormelo lateral de 300 g; la prebrotación del material, con y sin; y el seccionamiento del cormo o cormelo: transversalmente en tres secciones —apical, media y basal; longitudinalmente en dos — mitad y cuartos; pedazos; y cormo o cormelo entero. Los tratamientos se ordenaron en un factorial $2 \times 2 \times 7$ dentro de un diseño de parcelas divididas con tres repeticiones.

La emergencia y el crecimiento de las plantas, lo mismo que el rendimiento de cormos y cormelos se incrementó con el aumento del peso del propágulo, el uso de secciones de cormo principal y la prebrotación del propágulo. El efecto de la prebrotación

fue más importante en el material de propagación proveniente de "pedazos" de cormo principal y de secciones de cormelo lateral sin yemas terminales.

La agrupación del material de propagación por peso, tipo, seccionamiento y prebrotación, redujo variabilidad en el crecimiento de las plantas y en el rendimiento de cormos y cormelos, en comparación con el material de propagación usado comúnmente por los productores.

Los "pedazos" de cormo principal prebrotados mostraron la relación más alta entre el rendimiento comercial de cormos y cormelos, y la cantidad de material de propagación requerida.

Literatura citada

Véase la primera parte de la investigación (Variabilidad en las poblaciones de tiquisque morado I.