

TÉCNICAS DE PROPAGACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL CULTIVO DEL TUMBO (*Passiflora Mollisima, L*) EN TARATA

Responsable: Dr. Oscar Fernández Cutire
Miembro: Ing° Oswaldo Ale Flores

RESUMEN

El trabajo de investigación sobre técnicas de propagación y mejoramiento del cultivo de tumbo (*Passiflora mollisima, L.*) en Tarata nos conllevó a identificar dos (02) ecotipos de tumbo que preliminarmente hemos concordado en denominarlos ecotipo Agrio y ecotipo Dulce, respetando la tradición de los agricultores.

Se diferencia el Agrio por tener mayor tamaño longitudinal del fruto, mayor número de semillas y mayor acidez.

Se ha podido establecer que el porcentaje de germinación para el ecotipo Agrio es de 85 %; los plantones logrados presentan un alto grado de homocigosis, lo que facilita la propagación sexual de esta especie.

Se ha establecido que el material vegetal propagado se adapta al sistema de conducción en espaldera, comportándose como lianas tipo trepadoras con ayuda de los órganos modificados conocidos como zarcillos.

ABSTRACT

The technical investigation work of propagation and improvement of the tumbo cultivation (*Passiflora mollisima L.*) in Tarata, I bear us to identify two (02) tumbo ecotipos that preliminarily, the responsible ones, we have agreed in denominating them Sour and Sweet ecotipo, respecting the tradition of the farmers.

They differ the sour one to have bigger longitudinal size of the fruit, greater numbers of seeds and bigger acidity.

It has been able to settle down that the germination percentage for the Sour ecotipo is of 85%; the achieved grafts present a high homocigosis grade, what facilitates the sexual propagation of this species.

It has settled down that the spread vegetable material adapts to the conduction system in espalderas, behaving as lianas type climbers with the help of the well-known modified organs as zarcillos.

I. INTRODUCCIÓN

Dentro de las especies de frutales nativos en la zona sur del territorio peruano, especialmente en los ámbitos de sierra media y parte de la alta, un cultivo endémico constituye el tumbo "serrano" cuyo nombre científico es (*Passiflora mollisima, L.*).

El fruto del tumbo tiene un alto valor nutritivo sumamente importante, fundamentalmente se debe al alto contenido de sustancias biológicamente activas como: vitamina C, vitamina A y enzimas diversas. Es fácil entender que el abastecimiento de fuentes de vitamina C para los demandantes de la zona de Tarata es difícil y costoso; por ende, la fuente de más fácil acceso es el tumbo. Las alternativas de procesamiento industrial para el consumo y comercialización son múltiples: jugos, batidos, helado natural, licores, etc., convirtiéndose en un fruto exótico para muchos países.

La importancia socioeconómica radica en que es una especie no solamente de valor nutritivo sino también puede generar ingresos económicos estables, mínimo en tres años consecutivos que es el periodo de explotación óptimo.

Se constituye también en una alternativa con fines de exportación y que podría potenciar el comercio interno, integrando y mejorando condiciones de vida de la población andina.

Habiéndonos Planteado como Objetivos:

1. Caracterizar el material genético del tumbo difundido en la provincia de Tarata.
2. Establecer la técnica adecuada propagación del tumbo.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Características agroclimáticas de la parcela experimental donde se desarrolla el proyecto.

- La parcela experimental donde se desarrolla el proyecto se ubica en la región de Tacna, provincia y distrito de Tarata.
- Los suelos de nuestra parcela presentan perfiles heterogéneos poco desarrollados entre 30-60 cm de profundidad, lo que se constituye en una limitante para el desarrollo agrícola.

- La precipitación anual es de 276 mm, una temperatura mínima anual de 3,8 °C en invierno y una temperatura máxima en verano 20,4 °C en el mes octubre, lo cual definitivamente determina que la época más apropiado para el desarrollo del la actividad agrícola comprende las estaciones de primavera - verano fundamentalmente (Fuente: SENAMHI Tacna).

2.2. Material en Estudio:

El material objeto del estudio lo constituyeron plantas madres de la especie *Passiflora mollisima* L. difundidas en las zonas Yunga y Lupaja de la provincia de Tarata ubicada a 3100 msnm.

Los frutos recolectados de las plantas madres se constituyeron en material inicial para la caracterización y posterior extracción de semillas para su evaluación y posterior propagación del material vegetal.

2.3. Variables en Estudio:

- Las variables en estudio se establecieron en función de los objetivos planteados y relacionados con los factores de producción y lo constituyeron:
- La caracterización morfológica de hojas, flores y frutos del material vegetal recolectado en la provincia de Tarata que incluye el peso fresco del fruto, el diámetro del mismo, longitud, peso fresco y seco de la placenta, peso fresco del arilo, semilla, porcentaje de humedad y pH del jugo.

Para el Manejo Agronómico se consideraron:

El porcentaje de germinación de la semilla, la energía germinativa y plántulas logradas después de la germinación.

2.4. Metodología:

El método empleado es el descriptivo, que comprendió la caracterización del material en condiciones de laboratorio para los diferentes aspectos, considerando tanto en tallos, hojas, flores, frutos y el almácigo para propagación de donde se traslada a campo definitivo.

2.5. Procedimiento:

El tamaño de muestra lo constituyeron 15 frutos tomados del material recolectado en las zonas Yunga y Lupaja en la provincia de Tarata.

Los frutos muestreados fueron sometidos a la caracterización respectiva para las diferentes variables establecidas, con cada fruto por separado; de los mismos se separó la cáscara

(cubierta), placenta, semillas. La humedad se determinó por medio del secado en una estufa a 105°C hasta lograr un peso estable. La acidez se estableció con ayuda de un pH- metro.

Las semillas fueron sometidas a un tratamiento pregerminativo mediante el uso de ácido giberélico a 1000 ppm, para estimular la germinación durante 4 horas, luego el material fue estratificado en turba y cuando alcanzó 10 % de germinación fue sembrado a almácigos y bolsas de polietileno, donde completó su crecimiento durante el periodo vegetativo hasta otoño.

Las hojas y flores fueron descritas en condiciones de laboratorio y gabinete con ayuda de lupa y microscopio y estereoscopio. Con relación al gineceo y androceo se procedió a su caracterización por separado para cada ecotipo (Agrio y Dulce). El material fue adicionalmente fotografiado de acuerdo con las particularidades observadas.

III. RESULTADOS Y DISCUSIONES

3.1. Características Morfológicas de la Planta del Tumbo

3.1.1 Sistema Radicular:

De acuerdo con las evaluaciones de campo realizadas en condiciones de plantaciones espontáneas o naturales, se ha podido establecer que las plantas del tumbo, tanto del ecotipo Dulce como del ecotipo Agrio, presentan raíces superficiales fasciculadas, de textura blanda, pudiendo extenderse de 1,5 a 2 metros de radio, lo que le permite ocupar un gran volumen de suelo y garantizar la absorción de humedad suficiente, compitiendo muchas veces con otros cultivos.

3.1.2. Sistema Aéreo:

Tallos:

El tallo es herbáceo ramificado, similar a una liana, crecen simultáneamente 2 o 3 ramas con la apariencia de principales; sin embargo, son fáciles de distinguir gracias a que la central (la que crece primero) alcanza mayor longitud.

De estas ramas "principales" nacen las secundarias, estas se diferencian por presentar zarcillos en su parte apical, que le ayudará a la planta a trepar.

Hojas:

Sus hojas son de forma palminervadas, con tres lóbulos, el borde es aserrado, presentan una nervadura central, pubescente en el envés, su color es verde oscuro en el haz, tienen una ubicación alternada. Las hojas del ecotipo Dulce presentan una coloración verde, ligeramente más intensa que el Agrio.

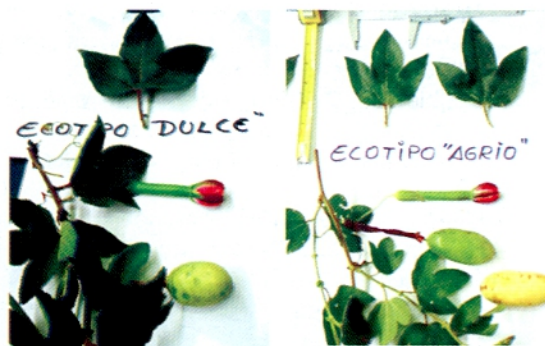
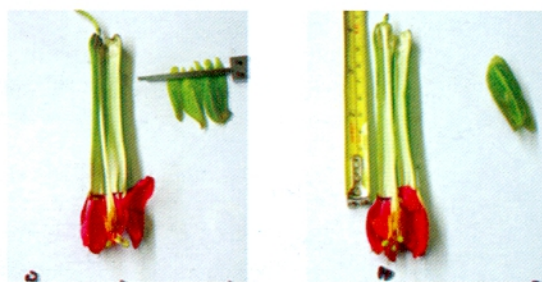


FOTO 01: Hojas fruto y flores del tumbo

Flores:

Son de forma tubular, con un pedicelo largo, 5 pétalos selores de color rosado y también tienen 5 sépalos, presentan un filamento largo, en el cual se encuentran las anteras, tienen un polen amarillo, el ovario es súpero, la floración tiene una duración de 6 a 8 días, son autofecundadas.



Ecotipo Agrio

Ecotipo Dulce

FOTO 02: Flor y carpelo

Fruto:

El proceso de caracterización del fruto nos ha permitido establecer que existen dos (02) ecotipos de tumbo que se diferencian en algunos aspectos que podrían influir en la producción y productividad de esta especie.



Ecotipo Agrio



Ecotipo Dulce

FOTO 03: Muestras de frutos

Los resultados del Cuadro N° 02 permitieron diferenciar, preliminarmente, dos ecotipos de tumbo: el ecotipo Agrio y el ecotipo Dulce, que se diferencian por el diámetro polar (longitudinal de fruto), sobresaliendo en longitud el ecotipo Agrio con relación al Dulce.

CUADRO N° 02: Características de los ecotipos del fruto de tumbo, 2004 - 2005.

CARACTERÍSTICAS	ECOTIPO	
	DULCE	AGRIO
Largo del fruto, cm	6,92	9,35
Diámetro del fruto, cm	4,11	4,13
Peso del fruto fresco (gr.)	59,48	81,52
Peso de cáscara(gr)	14,32	22,37
Porcentaje de cáscara	24,07	27,44
Porcentaje de humedad de cáscara (%)	83,87	76,47
Peso fresco de placenta (gr)	1,92	3,35
Porcentaje de placenta (%)	3,23	4,10
Peso fresco de pulpa más semilla(gr)	43,24	55,81
Porcentaje materia seca pulpa más semilla (gr)	23,01	22,69
Porcentaje de pulpa más semilla	72,70	68,46
Porcentaje de humedad de pulpa más semilla	67,62	77,31
Promedio de N° de semillas por fruto	125,91	139,53
Materia seca de la placenta (gr)	0,41	-
Porcentaje de materia seca de la placenta	21,35	-
Porcentaje de humedad en la placenta	78,65	-
pH de jugo	3,32	3,31

Fuente: Laboratorio de Biotecnología Vegetal.FCAG-UNJBG

Sobresale también el ecotipo Agrio por la cantidad de semilla que encierra en la placenta, y lo más probable es que la gran cantidad de semilla también estimule la elongación mayor del fruto, lo que deberá ser verificado con un análisis bromatológico sobre el contenido de fitohormonas promotoras del crecimiento.

De acuerdo con las tendencias presentadas en el mercado, el ecotipo Agrio es de mayor demanda por el consumidor, por su transportabilidad y posibilidad de almacenaje y variado uso.

- Semilla:

Las semillas son de color negro cenizo, con un tegumento duro; las semillas están cubiertas por un mucílago de color anaranjado que es la parte comestible del fruto; el número de semillas por fruto es variable, generalmente se tiene entre 125 a 150 semillas.

3.2. Propagación del tumbo:

Se ha podido establecer que el tumbo muestra un alto grado de homocigosis, producto del largo proceso de selección intuitiva y espontánea efectuada de generación en generación por los agricultores; ello también responde a las particularidades biológicas de la especie basada

en la autopolinización, lo último constituye una ventaja con relación a los otros frutales, donde la propagación por semilla se ve dificultada.

El porcentaje de germinación para ambos ecotipos fue alto, en especial para el ecotipo Agrio, el mismo que oscila en 85 %; el mayor porcentaje se logró a los veinte días de siembra con un manejo de intervalos de riego de cada 3 días.

IV. CONCLUSIONES

Como resultado del trabajo de investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

1. En la provincia de Tarata se identificaron dos (02) ecotipos de tumbo (*Passiflora mollissima*, L.), denominándolos preliminarmente ecotipo Agrio y ecotipo Dulce; siendo el ecotipo Agrio el de mayor longitud, de mayor valor de pH, mayor número de semillas por fruto y buenas características para el transporte.
2. El ecotipo Agrio ha respondido positivamente al sistema de propagación sexual (por semilla), alcanzando un valor de 85% de semillas germinadas.

V. BIBLIOGRAFÍA

Boucherin, Dominique, *Multiplicación de plantas hortícola*. Editorial ACRIBIA, S.A . Zaragoza (España).

Calzada Benzas, José (1980) .143 *Frutales nativos*, Ediciones Universidad Nacional Agraria "La Molina".

Chaussat. C. Bigot (1980) *La multiplicación vegetativa de plantas superiores*.

Conquist, Arthur (1997). *Introducción a la Botánica*.

Duarte Bode, Odilo. *Propagación sexual de plantas*, Editores NETS, Volumen 5, Biblioteca Agropecuaria del Perú.

Donahue, Royc (1981) *Introducción a los suelos y al crecimiento de las plantas PHI*. Editorial Prentice-Dorsal S.A., España.

Farras, J. (1986). *Manual práctico del agricultor*. Editorial Sintet Barcelona España.

Margara S.L. (1992) *Base de multiplicación vegetativa*. INRA.

Ministerio de Agricultura del Ecuador (2003). *Cultivo del taxo*.

Ministerio de Agricultura y Ganadería de Ecuador Cultivo del taxo (*Passiflora mollissima*, L.).

Monasterio León, José. *Taxonomía de fanerógamas peruanas*.

La Comercialización de Frutas y Hortalizas. Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Guía de Comercialización N° 02.

Leon ,J. *Fundamentos botánicos de los cultivos tropicales y sub tropicales*. Ilica, Serie de textos y materiales de enseñanza N° 18-1978.

Zeas Flores, Wilfredo. *Estadística y diseño experimental*. Ed. Universidad Nacional del Altiplano- Puno, Perú.