

El cultivo del plátano y su importancia en la seguridad alimentaria del poblador andino amazónico de Bolivia

Gladys Gerónimo; Ronald Ibarra; Marvel Navia;
Karen Melgarejo, Marcelo Flores; Gino Aguirre

UMSS - FCAPFyV, Departamento de Fitotecnia - Laboratorio de Biotecnología

E-mail: gladyscaranavi@gmail.com

Resumen

El plátano en Bolivia, es un producto fundamental en la alimentación del poblador de zonas bajas. Existe aproximadamente una superficie cultivada de 34.396 ha, con una producción de 317.757 t/año y un rendimiento promedio de 10 t/ha. Para contar con material madre, se han efectuado recolecciones en zonas plataneras de los Yungas y del Chapare, logrando establecer una colección viva de ocho variedades locales en el Fundo Universitario del Valle del Sacta. Se ha realizado la caracterización morfológica correspondiente y se ha recuperado parte del vasto conocimiento local sobre este cultivo. En laboratorio, se procedió a la evaluación bromatológica y sensorial; además, las variedades de plátano se han establecido *in vitro*, sin embargo, se requiere optimizar la multiplicación masiva de estos materiales, debido a la fuerte presencia de fenoles en los subcultivos, los mismos que intoxican a los explantes inviabilizando su propagación. Una vez superadas las limitaciones existentes, a nivel el laboratorio se podrá brindar a los productores plantas de alta calidad sanitaria.

Palabras clave: Caracterización morfológica, Biotecnología; Conocimientos locales.

Abstract

The banana crop and its importance in the feed security of the Bolivian Andean-Amazon settler

The banana in Bolivia is a fundamental product in the diet of the lowland settler. There is approximately a cultivated area of 34,396 ha, with a production of 317.757 ton/year and an average performance of 10 ton/ha. To have parent material, there have been harvesting in banana areas of Yungas and Chapare, managing to establish a living harvesting of eight local varieties in the university landed property inside the Sacta Valley. It has made the corresponding morphological characterization and recovered part of the vast local knowledge of this crop. In the laboratory, we proceeded to the bromatological and sensory evaluation, in addition, banana varieties have been established *in vitro*, however, it is required to optimize the mass multiplication of these materials, due to the strong presence of phenols in the sub crops, the same that intoxicate the explants making invisible the propagation. Having overcome the existing limitations, the laboratory may provide high quality health plants to the producers.

Keywords: Morphological characterizations, biotechnology, local knowledge.

Introducción

El cultivo del plátano en Bolivia, tiene una innegable importancia social y económica, por ser uno de los productos fundamentales en la seguridad alimentaria de las

poblaciones de las zonas bajas, comprendidas en los departamentos de La Paz, Cochabamba, Beni, Pando y Santa Cruz; sin embargo, en el plátano, la inversión en investigación o en el

desarrollo de su cultivo, ha sido prácticamente nula.

En Bolivia se tiene aproximadamente una superficie cultivada de 34.396 ha, con una producción de 317.757 t/año y un rendimiento promedio de 10 t/ha, INE (2009).

El plátano permite la generación de ingresos económicos en forma permanente, debido a su comercialización local y regional, constituyéndose en una fuente alimenticia de primer orden dentro del consumo familiar, al tener un 35% de carbohidratos, que en parte son transformados en glucosa, sacarosa y fructosa durante la maduración, 7% de fibra, 1 a 2% de proteína, potasio, magnesio, fósforo, calcio, hierro y vitaminas A y C, con lo cual puede cubrir las necesidades requeridas en la dieta básica de la población (Novak,1992).

A pesar de la importancia estratégica del plátano, en la seguridad alimentaria del poblador andino amazónico de bajos recursos, y la creciente demanda en los centros urbanos (al ser un componente importante en la comida rápida), es todo un desafío el mantener su productividad de una manera adecuada, debido a una serie de plagas que afectan a este cultivo, que causan un paulatino deterioro en su cultivo, lo que predice la posibilidad de tener serios problemas en lo inmediato, al no generar alternativas que contribuyan a un buen manejo. Fuera de los problemas bióticos ya manifestados, la falta de material vegetal de alta calidad sanitaria es otro de los factores que limitan su cultivo.

La UMSS, a través del apoyo de ASDI, ha proyectado recuperar las variedades locales, así como introducir nuevas variedades para multiplicarlas en el Laboratorio de Biotecnología de la FCAPFyV y posteriormente generar estrategias de difusión a

través de entidades como la *Central Local de Cooperativas Agropecuarias Caranavi* – (CELCCAR Ltda.), que agrupa, en el Norte de La Paz, a más de 250 socios cooperativistas.

Debe tomarse en cuenta que las fases de laboratorio, requerirán la optimización de protocolos de propagación, que faciliten posteriormente su multiplicación masiva.

Actividades realizadas por la FCAPFyV en relación al cultivo del plátano

La FCAPFyV, a través del Departamento de Fitotecnia y el Laboratorio de Biotecnología, con el apoyo del Convenio ASDI-UMSS, realizó la recolección, caracterización morfológica y optimización de medios de cultivo, para la propagación masiva de plátano AAB (*Musa paradisiaca*). De manera general se realizaron las siguientes actividades:

Recolección de variedades locales de plátano

Las recolecciones de variedades locales de plátano se realizaron en las zonas de Alto Beni (departamento de La Paz) y en la provincia Carrasco (departamento de Cochabamba).

Para la descripción de la planta de plátano, se realizó la caracterización morfológica de acuerdo a los descriptores del IPGRI-INIBAP/CIRAD (1996); además se realizó la comparación morfo agronómica de la variedad *Turko* o *Bellaco*, en las dos zonas, además de que se evaluó el plátano común (postre), en la provincia Carrasco.

Establecimiento de un jardín de variedades locales de plátano y caracterización morfológica

Con las ocho variedades de plátano recolectadas, seis en la provincia Nor Yungas de La Paz y dos en Puerto Villarroel (Chapare, Cochabamba), se ha establecido un jardín de variedades en el fundo universitario Valle del Sacta. Se las ha caracterizado morfológicamente con criterios técnicos y locales, utilizando 121 caracteres técnicos morfológicos que difieren entre las variedades y aproximadamente 35 caracteres con criterio local. Las variedades mencionadas se muestran en el Cuadro 1.

En el Cuadro 2, se observa que hay una gran variabilidad en los descriptores del plátano, en la forma del fruto, el color de la cáscara inmadura, entre otras (Figura 1).

En lo que respecta a la evaluación del racimo (Cuadro 3), se observa que la variedad

MS-1, presenta el mayor peso de racimo (19 kg), seguido por las variedades MS-5 y MS-2. El número de dedos por racimo fue mayor en la variedad MS-5, siendo la variedad MS-4 la variedad con el menor valor en esta característica productiva.

Cuadro 1. Variedades locales de plátano recolectadas

Código asignado en la recolección	Nombres locales
MS-1	TURKO
MS-2	SEÑORITA
MS-3	TALLO ROJO
MS-4	TALLO VERDE o COMÚN
MS-5	HAWAIANA
MS-6	CRIOLLA O POSTRE NORMAL
MS-7	GUAYANA
MS-8	CRIOLLA

Cuadro 2. Caracterización morfoagronómica de 8 variedades de plátano (*Musa* AAB)

Descriptores	Variedades locales de plátano							
	Criolla	Postre normal	Postre rojo	Turko o Bellaco	Señorita	Guayana	Tallo Verde	Hawayana
Altura de planta cm	350	400	260	368	377	380	300	335
Diámetro del pseudotallo cm	16	21	14	17	18	16	15	12
Longitud del peciolo cm	44	55	43	50	54	38	60	45
Longitud de hoja cm	215	209	175	193	240	224	195	210
Ancho de hoja cm	80	75	75	75	98	87	73	63
Número de hojas a la floración	4	10	6	7	9	10	8	8
Número de hojas a la cosecha	4	8	3	10	7	8	6	3
*Infección por Sigatoka	1	1	1	1	1	1	1	1
*Presencia de nematodos	1	1	1	1	1	1	1	1
*Presencia de insectos	1	0	1	0	1	0	0	1

* Valores de 0 = donde no existe presencia y 1 = con presencia de patógenos

Cuadro 3. Evaluación cuantitativa del racimo (o cabeza) de variedades de plátano (*Musa AAB*)

Descriptores	MS1	MS2	MS3	MS4	MS5	MS6	MS7	MS8
Peso del racimo (kg)	19.0	14.2	10.5	9.5	16.0	12.5	12.5	7.0
Grosor del raquis (cm)	6.0	4.0	5.0	4.7	6.0	6.0	5.0	3.8
Longitud del raquis (cm)	117	101	96	102	190	145	100	50
Número de dedos por mano	12	15	12	6	18	14	10	10
Número de manos por racimo	9	7	6	6.5	9	7	5	6
Número de dedos por racimo	96	67	60	32	134	94	56	29

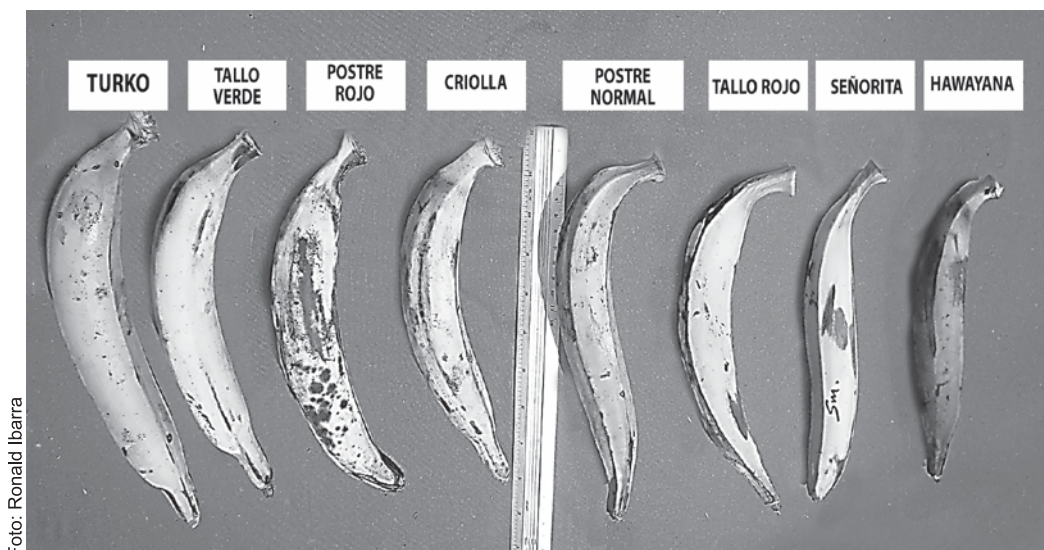


Foto: Ronald Ibarra

Figura 1. Forma y tamaño del fruto en ocho variedades locales de plátano

Plagas observadas en las zonas de recolección

Las zonas donde se recolectaron cormos de plátano, en las localidades de San Miguel de Huachi (Norte de La Paz) y Valle del Sacta (Cochabamba), mostraron el ataque del picudo negro (*Cosmopolites sordidus*) tal como se observa en la Figura 2.

Establecimiento in vitro de las variedades recolectadas

El cultivo de tejidos vegetales o cultivo *in vitro* de tejidos vegetales, es una técnica de multiplicación en condiciones asépticas, donde a partir de un pequeño segmento inicial de tejido, es posible generar, en

poco tiempo, miles de plantas genéticamente iguales a la planta madre, cuando este tejido es estimulado por medio de variables físicas y químicas, en un medio controlado (Aceves y Hernández, 2000).

Con el material recolectado, se logró el establecimiento *in vitro*, sin embargo, las fases de multiplicación, enraizamiento y aclimatación, son actividades que requieren de mayor esfuerzo para culminar uno de los principales objetivos de este trabajo.

Recuperación de los conocimientos locales

Existe una tendencia a olvidar la conexión fundamental entre la agricultura y la cultu-

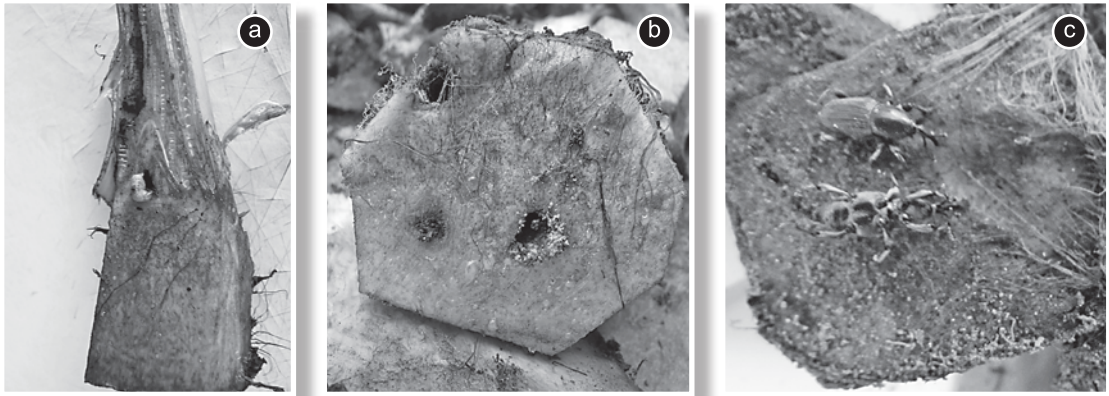


Foto: Gladys Gerónimo

Figura 2. Daño en los rizomas causado por *Cosmopolites sordidus*
 a. Cormos de plátano con larva de picudo causando daño;
 b. Galerías causadas por larvas del picudo;
 c. Adulto del picudo negro del plátano alojado en las galerías del corno
 (muestras colectadas en Valle del Sacta, 2011)

ra, la cocina, las costumbres y el respeto por el medio ambiente que nos rodea. Al desvincularse la relación fundamental entre la producción y el consumo de nuestro alimentos, se corre el riesgo de perder elementos únicos, no solamente con respecto a las culturas humanas que nos han brindado tanta diversidad de cultivos, platillos y sabores, sino también a los mismos cultivos y sus innumerables variedades, que están paulatinamente cayendo en desuso y desapareciendo para siempre.

En contrapartida, las actividades tradicionales de producción y uso de alimentos, siguen siendo aspectos integrales de la vida cotidiana y espiritual de los agricultores, aunque ellos están viendo sus tradiciones amenazadas por las presiones socio-económicas y culturales de la sociedad nacional e internacional que les rodea (León, 1987).

Dentro de los usos medicinales, el plátano también es muy apreciado en el campo local de la medicina, porque desde hace mucho tiempo se han ido experimentando con las propiedades medicinales del fruto y

otras partes del plátano, como se observa en los siguientes ejemplos:

- Para la digestión, hipertensión, corazón, nervios, las flores del plátano y las rebanadas del eje del racimo, puestas en infusión aseguran un buen sudorífico y un buen antigripal.
- El consumo de plátano evita la depresión, la hiperactividad y elimina las migrañas. Comer a media mañana un plátano, como remedio para combatir la fatiga, resulta una merienda energizante.
- Para el descongestionamiento de las vías respiratorias, para calmar el sistema nervioso, prevenir la debilidad y el raquitismo, es laxante, cura las afecciones urinarias, tiene un gran poder nutritivo y se usa para matar bacilos de la tuberculosis (información de Fernando Patty Chambi en San Miguel de Huachi, Alto Beni).
- El plátano, como remedio para las verrugas, se debe cortar un pedazo de cáscara de banana madura y aplicar su

superficie interior, blanca y blanduzca, sobre las verrugas, haciendo que se mantenga en su lugar por medio de una cinta adhesiva o esparadrapo. Dejar allí puesta y retirar sólo para bañarse. Luego, secarse bien y aplicarse de nuevo otro pedazo de cáscara de banana madura.

- El almidón previene la formación de úlceras estomacales y reduce el colesterol. Es una fuente importante de potasio para el buen funcionamiento del corazón. En caso de diarrea severa, se aconseja consumir plátanos de postre con pan blanco (comunicación personal del Sr. Rubén Soto en entrevista con Ronald Ibarra).
- Para malestares en los riñones, el consumo del plátano es muy útil para limpiarlos, por su escaso contenido de proteínas. Con las flores del plátano se prepara una infusión de entre 8 a 10 gramos por una taza de agua y se la toma frecuentemente por 5 a 8 días o hasta que desaparezcan los síntomas de la tos (comunicación personal de la Sra. Eleonora Zurita).

El presente trabajo recopiló una serie de conocimientos populares, tanto en el aspecto medicinal, alimenticio y de la agroindustria local, aspectos que por su amplitud, se los detallará en otro documento.

En el componente alimenticio, se ha podido recabar, en las zonas de estudio, más de treinta diferentes formas de preparaciones, lo que demuestra la clara inserción de este cultivo en los hábitos alimenticios de los pobladores de las zonas bajas.

El plátano tiene amplios usos, incluso la hoja de plátano se utiliza como envoltura para la elaboración de pan de arroz, empanada de arroz y en el chapapeado de pescado. También se utiliza como forraje

picado, mezclado con caña. En artesanía, del tallo del plátano se elabora esteras, canastas, bolsones y se construyen sogas de amarre (Noé, 2009).

Dentro de la agroindustria local, existen muchos productos diferentes que pueden ser obtenidos a partir de los plátanos y sólo los más comunes y populares son descritos por los productores y consumidores. Un ejemplo es la harina, que es obtenida a partir de los plátanos verdes inmaduros. Las frutas son peladas manualmente y rebanadas o picadas en pedazos de 5 a 10 mm de grosor. Las rodajas son secadas al sol, distribuyéndolas sobre unos tapetes, en marco de bambú o pisos de cemento o sobre los techos o chapas onduladas o simplemente sobre un terreno barrido, también se puede secar las rodajas en hornos, sobre fuego. Después del secado, las piezas cortadas tienen un contenido de humedad de 5 a 10%, con esta condición, las piezas se muelen y usualmente se ciernen para producir la harina. La harina puede ser empacada en bolsas resistentes a la humedad.

Las rodajas secas, pueden ser almacenadas y sólo convertidas en harina cuando se necesita, ya que la harina tiende a perder su sabor rápidamente o puede absorber humedad y llenarse de moho.

Perspectivas

- El cultivo del plátano requiere de una manera agresiva, mayores innovaciones, las mismas que contribuyan a buscar la sostenibilidad de este cultivo, debido a su vital importancia en la seguridad alimentaria.
- En ese sentido, las evaluaciones que se deben realizar en la actual colección de variedades locales, son una prioridad,

debido a que se requiere poder difundir variedades de alto rendimiento, pero con mayor tolerancia a factores edafoclimáticos y de mejor comportamiento frente a plagas y enfermedades.

- El manejo integrado del cultivo se constituye en otra prioridad, para superar problemas frente al picudo negro u otras plagas.
- Finalmente, la multiplicación de plantas de alta calidad sanitaria, es una prioridad para evitar la diseminación de estas plagas a otras zonas; la Universidad Mayor de San Simón puede asumir estas labores como respuesta a las expectativas de los agricultores.

Referencias citadas

Aceves, J., Hernández, R. 2000. Propagación Comercial de plantas ornamentales por cultivo *in vitro* de tejidos vegetales para beneficio

social de la comunidad. Estado de Veracruz. México. *En línea*. Disponible en: www.propagacion.com. Consultado el 27 de septiembre de 2011.

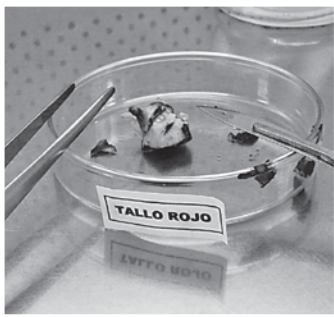
INE (Instituto Nacional de Estadística, Bolivia). 2009. Informe anual. 10 p.

IPGRI – INIBAP/CIRAD. 1996. Descriptores para el banano (*Musa* spp.). Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos, Roma – Italia. Red Internacional para el Mejoramiento del Banano y el Plátano, Montpellier – Francia. Centre de cooperation internationale en recherche agronomique pour le developpement, Montpellier – Francia. 60 p.

León, J. 1987. Botánica de los cultivos tropicales. IICA, San José. Costa Rica. 522 p.

Noé, S. 2009. Uso del plátano. Responsable Unidad Desarrollo Humano. Municipio San Andrés. Beni, Bolivia.

Novak, F.J. 1992. *Musa* (Bananas and Plantains). En: Acta Horticulturae 490, 187–194. En: Hammerschlag, F.A. y Litz R.E. (eds) *Biotechnology of Perennial Fruit Crops*. CAB International. Wallingford, Oxon, UK. pp. 449-488.



Fotos: Gladys Gerónimo

Establecimiento *in vitro* y limpieza del tejido oxidado de los explantes de plátano.