

Investigación Participativa para el Control de Pudriciones de Yuca en Comunidades Indígenas de Mitú, Colombia

*Elizabeth Alvarez¹, Germán Alberto Llano², John Bernard Loke²,
Jaime Andrés Restrepo³, Jairo René Mora³*

1 Fitopatóloga, Ph.D., CIAT, Cali, Colombia.

2 Asistente de Investigación, CIAT, Cali, Colombia.

3 Estudiante de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira.

Resumen

La relativa presión que se ejerce sobre la tierra en los alrededores de Mitú impide que la agricultura itinerante se practique con rotaciones que permitan la regeneración de la selva; no se hace tampoco una adecuada selección del terreno. Estos factores favorecen el desarrollo de plagas y enfermedades en la yuca, de las cuales las que más impacto tienen son las pudriciones radicales causadas por varias especies de *Phytophthora*.

Se hizo un diagnóstico, mediante encuestas, del manejo del cultivo y de su relación con la incidencia de la pudrición de la raíz. El 65% de las indígenas manifestaron que las pudriciones radicales eran el principal problema de la producción de yuca. En la encuesta expresaron su interés por tener nuevas variedades y describieron las características que preferían al seleccionar una variedad. Junto con las comunidades se escogieron cuatro chagras en diferentes sitios, donde se evaluaron siete variedades del CIAT y tres variedades nativas. Mediante evaluaciones abiertas, las indígenas definieron posibles criterios de selección en la etapa vegetativa, que se relacionaban con los siguientes caracteres: vigor, sanidad, altura de la planta, tallos por planta y precocidad. En la cosecha emplearon criterios relacionados con el rendimiento, el contenido de almidón y la producción de estacas para siembra.

Con estos criterios ya identificados, fue posible elaborar un libro de campo para evaluar variedades de yuca en la zona mencionada. Las indígenas seleccionaron dos variedades de CIAT, la CM 2772-3 (dulce y de pulpa amarilla) y la M Bra 97 (dulce y de pulpa blanca), prefiriéndolas a las variedades nativas. La divulgación de resultados se ha llevado a cabo, con la participación de las indígenas, en reuniones con el Nodo Departamental de Vaupés y con las comunidades, en un día de campo en Cucura y con un folleto pictográfico.

Introducción

La yuca (*Manihot esculenta* Crantz) es una de las principales fuentes de carbohidratos para la población del trópico. Tiene importancia mundial como alimento básico de millones de personas en América y en África (Cásseres 1986). Actualmente, la yuca se cultiva en 90 países, de los cuales Brasil, Indonesia, Zaire, Nigeria, Tailandia e India son los principales productores. En esos países la yuca es fundamental en la alimentación de los agricultores de bajos recursos o es la base de la industria del almidón y de otros subproductos (Best 1996).

En el departamento de Vaupés, en Colombia, el cultivo de la yuca brava ocupa el 70% del área cultivada. Esta raíz es parte básica de la alimentación de los indígenas que la consumen en varios productos elaborados por ellos, que son necesarios para la supervivencia de las comunidades (Guevara 1990). Según datos del Ministerio de Agricultura, en 1996 en el departamento de Vaupés se sembraron 3375 ha con yuca, en las que se obtuvo una producción de 43,770 t y un rendimiento de 12.97 t/ha.

Las comunidades indígenas de la Amazonia han desarrollado tradicionalmente la agricultura itinerante, en la que se cortan y queman áreas aisladas de selva de 0.5 a 1.5 ha, denominadas chagras; en éstas se siembra una gran diversidad de plantas entre las que domina la yuca brava. Después de hacer producir la tierra durante dos o tres ciclos de cultivo, permiten la regeneración de la selva y dejan en descanso el terreno durante varios años (Dufour 1986; Wilson 1997).

En las comunidades indígenas de Mitú, en Vaupés, Colombia, una localidad situada dentro de la región amazónica, los hombres tumban los árboles y las mujeres se encargan de todas las labores de la producción agrícola. Las niñas, desde temprana edad, colaboran con sus madres en las actividades agrícolas.

La yuca es la base de la dieta alimenticia de los indígenas de la región y es también fuente de ingresos porque los productos derivados de ella, como el casabe y la farinã, se comercializan (Guevara 1990). De la yuca extraen además bebidas como la manicuera (un extracto líquido cocido), el chivé (una chicha) y el mingao (agua con almidón) (Wilson 1997).

Hay una relativa presión sobre la tierra, debida, en parte, a los 50 km de la única carretera con que cuenta el departamento de Vaupés; por ello, la agricultura itinerante no se practica con rotaciones que permitan la regeneración de la selva, ni se hace una adecuada selección del terreno. Esto favorece el desarrollo de plagas y enfermedades, de las cuales las que más impacto causan actualmente son las pudriciones radicales causadas por varias especies de *Phytophthora*.

En los últimos años, el rendimiento de la yuca en las comunidades indígenas cercanas a Mitú ha sido afectado por diferentes enfermedades. Una de las más importantes es la pudrición de las raíces causada por el hongo *Phytophthora* spp., que puede producir pérdidas hasta del 80% de la producción total (Booth y Lozano 1975). Este patógeno causa la maceración y desintegración de los tejidos de las raíces.

El hongo se desarrolla cuando es favorecido por prácticas agronómicas inconvenientes y por fungicidas poco recomendados, por el transporte de material afectado a zonas libres del patógeno, y por la 'siembra' de estacas de yuca en suelos compactos o muy arcillosos (Takatsu y Fukuda 1990).

El mejoramiento de la resistencia a *Phytophthora* spp. debe tener en cuenta la gran variación del patógeno, del cual se han reportado siete especies que

atacan la yuca. Se ha observado también variación dentro de las especies y entre las localidades (Alvarez et al. 1997a; Sánchez 1998).

Varios autores han reportado resistencia varietal a *Phytophthora* spp. Los trabajos recientes realizados por Alvarez (1998) y Sánchez (1998) han permitido identificar la variación en el germoplasma de yuca respecto a su reacción al hongo y han contribuido a identificar las fuentes de resistencia.

Los productores de yuca se han convertido en participantes activos en la evaluación de innovaciones tecnológicas y esto encierra grandes ventajas para la generación de tecnología en los programas de investigación agrícola. Las evaluaciones con los productores proporcionan a los investigadores una comprensión directa de las prioridades de los primeros y de sus criterios para elegir una tecnología (Ashby 1991).

Objetivos del Estudio

- Realizar un diagnóstico de las prácticas de manejo del cultivo de la yuca que estén relacionadas con la incidencia de las pudriciones radicales de ese cultivo en el municipio de Mitú, departamento de Vaupés.
- Evaluar, mediante investigación participativa, la adaptación a la Amazonia de algunas variedades de yuca que manifiesten resistencia a *Phytophthora* spp.
- Capacitar mujeres indígenas en investigación participativa.

Metodología

El presente trabajo se realizó en el municipio de Mitú, capital del departamento de Vaupés, localizado en la Amazonia colombiana a 70° 08' de longitud oeste y 1° 10' de latitud norte; la altura de la localidad es de 207 msnm. La precipitación promedio es de 3329 mm anuales, la temperatura es de 25 °C y la humedad relativa de 83%.

Se seleccionaron nueve comunidades indígenas que trabajaron en colaboración para buscar alternativas de control de las pudriciones radicales; contaban con la participación del Nodo Departamental de Vaupés, que está integrado por entidades como la Secretaría de Agricultura de Vaupés, el Vicariato Apostólico, las UMATA (Unidad Municipal de Asistencia Técnica), la CDA (Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y Oriente Amazónico), el SENA (Servicio Nacional de Aprendizaje), y el Colegio Agropecuario José Eustasio Rivera. Participaron también organizaciones no gubernamentales como la Fundación Carayurú y el Comité de Mujeres Indígenas y Mestizas de Vaupés, UNIZAC (Unión Zonal de Indígenas de Acaricuará), y CRIVA (Consejo Regional Indígena de Vaupés).

Las nueve comunidades, pertenecientes a diferentes etnias del grupo Tukano, cuentan con 243 familias compuestas por 952 personas, siembran

444 ha de yuca amarga y dulce, y están situadas a lo largo de la carretera Mitú-Monfort, en Vaupés, Colombia. Son las siguientes: Seima Central, Seima Cachivera, San Juan de Cucura, Pueblo Nuevo, Tucandira, Murutinga, Timbó, Puerto Palomas y Bogotá Cachivera.

En este trabajo se aplicó la metodología de investigación participativa. Se contaba con la participación de las comunidades indígenas, cada una dirigida por su respectivo capitán, quienes trabajaron en el diagnóstico y la planeación del ensayo, y en actividades que debían realizarse, como la evaluación y la retroinformación.

Diagnóstico

Con el fin de identificar prácticas de manejo del cultivo de yuca que puedan favorecer la pudrición de las raíces o contribuir a su control, el CIAT y la Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira, ampliaron el diagnóstico iniciado por el Nodo Departamental de Vaupés mediante reuniones con las comunidades, encuestas y muestreo de plantas enfermas y de suelos.

Se realizaron 31 encuestas en ocho comunidades donde se presentaban pudriciones de raíces. Las encuestas llevaban una parte pictográfica para facilitar el entendimiento de las nativas. De las muestras tomadas se hicieron aislamientos del patógeno para inocularlos en plantas de yuca bajo condiciones de invernadero, con el fin de seleccionar genotipos con resistencia a la enfermedad.

Planeación

Los indígenas escogieron cuatro chagras en las comunidades de Seima Central, San Juan de Cucura, Seima Cachivera y Puerto Palomas. Las tres primeras eran chagras nuevas y la última una chagra de segundo ciclo de cultivo que estaba afectada por pudriciones radicales.

Considerando las características varietales preferidas por las mujeres encuestadas, se decidió sembrar seis variedades provenientes del Banco de Germoplasma del CIAT y que habían sido evaluadas previamente como resistentes en condiciones de invernadero, una variedad como testigo susceptible a *Phytophthora* spp. y tres variedades nativas: una brava blanca, una brava amarilla y una dulce. En cada comunidad las variedades nativas eran diferentes según lo que las indígenas decidían evaluar.

Evaluación

Las 10 variedades de yuca se sembraron en cada chagra aplicando un diseño de bloques completamente al azar con tres repeticiones. En la siembra se hizo un sorteo de las variedades para asignarlas a cada parcela; las indígenas tomaban al azar fichas con números que correspondían a la 'semilla' (estacas) identificada con ese mismo número.

Las indígenas evaluaron las variedades en cuatro oportunidades durante la etapa vegetativa y una vez a la cosecha. Se hicieron evaluaciones abiertas para que las mujeres manifestaran las razones que las llevaban a preferir unas variedades más que otras.

Se hicieron reuniones y días de campo en los que las mujeres indígenas transmitían sus experiencias en el proceso de selección de variedades.

Resultados

Diagnóstico

A través de las encuestas se conocieron los sistemas de uso de la tierra en esa región, las prácticas de cultivo que se aplicaban, el conocimiento que se había adquirido de las pudriciones de la yuca y la importancia que les daban, el manejo de la enfermedad, y las expectativas que tenían de usar nuevas variedades resistentes a *Phytophthora* spp. Se identificaron también las prácticas de cultivo que favorecían la enfermedad, como la siembra en terrenos inundables, la selección inadecuada de la 'semilla', y el olvido de eliminar los residuos de la cosecha y las plantas enfermas.

La encuesta permitió comprobar que las indígenas conocían las pudriciones y que para el 65% de ellas, éstas representaban el problema de mayor importancia en la producción de yuca. La encuesta permitió identificar también las características de las variedades de yuca preferidas por las nativas.

Evaluaciones

Las evaluaciones abiertas realizadas en las cuatro chagras permitieron definir posibles criterios de selección en la etapa vegetativa relacionados con los siguientes aspectos de las plantas: vigor, sanidad, altura de la planta, tallos por planta y precocidad.

La evaluación a la cosecha correspondió a las comunidades de San Juan de Cucura y de Seima Central. Las indígenas emplearon criterios relacionados con el rendimiento, la dureza de la raíz (producción de almidón), la altura de la planta (producción de estacas para 'siembra'), la sanidad y la precocidad. Una vez identificados los criterios, se elaboró con ellos un libro de campo para futuras evaluaciones de las variedades de la región. Después de la cosecha, las mujeres procesaron las raíces de cada variedad y extrajeron de ellas el almidón, que fue evaluado más por su calidad que por su cantidad.

Las variedades de yuca preferidas por las indígenas de San Juan de Cucura y de Seima Central —partiendo de la calidad del almidón, del rendimiento y del porte de la planta apto para obtener estacas para la 'siembra'— fueron las del CIAT, es decir, CM 2772-3 (dulce y de pulpa amarilla) y M Bra 97 (dulce de pulpa blanca); las antepusieron a las variedades nativas Yuca de Abeja (brava blanca) y Mirití (brava amarilla). La variedad CG 165-7 del CIAT, de alto contenido de ácido cianhídrico (HCN), tuvo una aceptación intermedia por parte de las

indígenas (Figuras 1 y 2). En la selección de las variedades, el rendimiento no fue el factor más importante para las mujeres.

El orden de preferencia asignado por las indígenas durante la etapa vegetativa, no se correlacionó con la preferencia manifestada al llegar la cosecha ni aun en la calidad del almidón; sólo se mantuvo para CM 2772-3 y M Bra 97 (Cuadro 1).

Retroinformación

Se realizaron varias reuniones para informar al Nodo Departamental de Vaupés, sobre el avance del proyecto. Se organizó un día de campo en el que participaron 85 indígenas de ocho comunidades de la carretera, y una mujer de cada una de las comunidades donde se evaluaron las variedades comentaba sobre sus experiencias y el progreso del ensayo.

Además, se hicieron reuniones con comunidades de la carretera y de otras zonas, y en ellas una de las mujeres compartía sus experiencias con otras indígenas.

Se distribuyó un folleto con dibujos, en cuyo diseño se contó con la opinión de los indígenas, para informar a las comunidades sobre las prácticas que contribuyen al manejo de la enfermedad.

Conclusiones

- El vigor, la sanidad, la altura de la planta, el número de tallos por planta y la precocidad se definieron como posibles criterios de selección utilizados por las indígenas de Mitú, en la etapa vegetativa.
- En la cosecha, los posibles criterios de selección de las indígenas fueron rendimiento, dureza de la raíz (almidón), altura de la planta, sanidad y precocidad.
- Las indígenas seleccionaron las variedades de yuca del CIAT, CM 2772-3 (dulce y de pulpa amarilla) y M Bra 97 (dulce de pulpa blanca) prefiriéndolas a las variedades nativas.
- Se diseñó un libro de campo que servirá para evaluaciones futuras de variedades de yuca en las comunidades indígenas de Mitú.

Bibliografía

Alvarez E.; Sánchez J.; Chacón M. I.; Loke J.B. 1997a. Pudrición de raíces en Colombia: Avances en la caracterización de aislamientos de *Phytophthora* spp. de yuca. Trabajo presentado en el taller de la Asociación Colombiana de Fitopatología (ASCOLFI) de agosto de 1997. (Multicopiado.)

- Alvarez E.; Loke J.B.; Sánchez J.; Bellotti A. 1997b. Progress in the characterization of *Phytophthora* isolates, the causal agent of root rots of cassava. Trabajo presentado en el Congreso de la American Phytopathology Society.
- Ashby J. 1991. Manual para la evaluación de tecnología con productores. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. 101 p.
- Best R. 1996. Cassava: The latest facts about an ancient crop. Cassava Program Bulletin. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. (Plegable divulgativo.)
- Booth R.H.; Lozano J.C. 1975. Enfermedades de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz). Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia.
- Cásseres H.E. 1986. Papa, yuca y camote. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Roma. p 26-30.
- Dufour D.L. 1986. Uso de la selva tropical por los indígenas Tukano del Vaupés. University of Colorado, E.U. p 44-58.
- Guevara J. 1990. Etnodesarrollo y medicina indígena ecológica. Servicio Seccional de Salud del Vaupés. Editorial Nueva, Bogotá, Colombia.
- Sánchez N.J. 1998. Caracterización de *Phytophthora* spp., agente causal de pudrición de la raíz de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz), utilizando pruebas de patogenicidad y técnicas moleculares. Tesis. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. 198 p.
- Takatsu A.; Fukuda S. 1990. Current status of cassava diseases in Brazil. En: Integrated pest management for tropical root and tuber crops. Proyecto EMBRAPA/IITA. p 127-131.
- Wilson W. 1997. Why bitter cassava (*Manihot esculenta* Crantz)? Productivity and perception of cassava in Tukanoan Indian settlement in the northwest amazon. Tesis (Ph.D.). University of Colorado, E.U. 205 p.