

Identificación del alcance y magnitud de las pudriciones radicales en yuca (*Manihot esculenta* Crantz) en diferentes regiones edafoclimáticas de Cuba

Identification of the extent and magnitude of root rot in cassava (*Manihot esculenta* Crantz) in several soils and climatic regions of Cuba

Maryluz Folgueras Montiel¹, Lidcay Herrera Isla², Sergio Rodríguez Morales¹ y Nilo Maza Estrada¹.

¹ Instituto de Investigaciones en Viandas Tropicales (INIVIT), Apartado 6, Santo Domingo, CP 53 000, Villa Clara, Cuba. Teléfono: 53 42- 40 3102, 53 42- 40 3103.

² Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas (UCLV), Facultad de Ciencias Agropecuarias.

E-mail: maryluz@inivit.cu

RESUMEN. El Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT) durante el período comprendido entre febrero de 2003 y marzo de 2006, realizó una encuesta a 172 productores de yuca de todo el país, para conocer o lograr identificar los principales factores limitantes y factores reductores del rendimiento en este cultivo, así como el alcance y magnitud de los trastornos sintomatológicos provocados por las pudriciones radicales a nivel nacional. El 81 % de los encuestados coincidió en que emplean su propia semilla, el 89,07 % de los agricultores no desinfecta la misma antes de efectuar la plantación, el mayor porcentaje de ellos planta entre abril y julio (32 y 67 %). El 91 % no posee riego para la yuca y la mayoría (94 %) realiza la plantación en el fondo del surco mientras que el 6 % lo hace sobre el cantero. El 52 % de los encuestados reconoce que pueden perder entre 5-15 % del rendimiento comercial a causa de la enfermedad, el 31 % estima las pérdidas entre 15-30 % y el 6 % manifestó perder más del 30 %, sin embargo, no fue reconocida entre los tres primeros factores que reducen el rendimiento. Consideran que las causas de estas pudriciones son: exceso de humedad (96 %), existencia de suelos de mal drenaje (67 %) y calidad de la semilla empleada (7 %). Según la percepción de los productores entrevistados es un factor reductor del rendimiento del cultivo, lo que coincide con la evaluación técnica y permite proceder a realizar los estudios básicos del problema.

Palabras clave: Clones, prácticas agrícolas, pudriciones radicales, yuca.

ABSTRACT. The Institute of Investigations of Tropical Viandas (INIVIT) during the period understood between February of 2003 and March of 2006, It carried out a survey at 172 producers of yucca in Cuba, to know or to be able to identify the main restrictive factors and factors reducers of the yield in this crops, as well as the reach and magnitude of the lost caused by the radical rot. In Cuba the 81% of those interviewed coincided in that use its own seed, 89,07% of the farmers doesn't disinfect the seed before make the plantation, the biggest percentage in them plant between April and July (32 and 67%). 91% doesn't possess irrigate for the yucca and most (94%). The sowed It carries out in the bottom of the furrow while 6% makes it on the stonemason. 52% of those interviewed recognizes that they can lose among 5-15% of the commercial yield because these diseases, 31% estimates the losses between 15-30% and 6%, it manifested to lose more than 30%, however, it was not recognized among the first three factors that reduce the yield. They consider that the causes of these rot are: excess of humidity (96%), existence of soils with bad drainage (67%) and quality of the used seed (7%). According to the perception of the producers interviewees it is a factor reducer of the yield of the crop, what coincides with the technical evaluation and it allows to proceed to carry out the basic studies of the problem.

Keywords: Clons, agricultural practices, radical rot, yucca.

INTRODUCCIÓN

En Cuba las pudriciones radicales de la yuca, constituyen uno de los factores que afectan la actualidad productiva de este cultivo, situación que resulta favorecida por los excesos de lluvia durante

la temporada ciclónica; para evitarlas se han estructurado diferentes alternativas en la fitotecnia del cultivo, haciendo énfasis en el marco de plantación, la conformación de camellones y la

selección de genotipos más resistentes, ya que el comportamiento de la patología está muy relacionado con las características edafoclimáticas de la región y los genotipos. (Rodríguez *et al.*, 2000)

La enfermedad es provocada por patógenos que habitan de forma natural en el suelo y puede atacar el cultivo en cualquier etapa, originando por tanto diferentes síntomas, según el estado de desarrollo de la planta. Si tenemos en cuenta que las pérdidas provocadas por diferentes hongos fitopatógenos en yuca, pueden alcanzar entre el 5-30 % de la producción y que la enfermedad se transmite fundamentalmente por el uso de estacas afectadas, es importante iniciar los estudios a nivel morfológico de los agentes causales, luego de determinar la magnitud del problema en nuestro país, para lograr una identificación acertada de éstos, que permita trazar una correcta estrategia de control de la enfermedad.

Con el objetivo de determinar la incidencia de las pudriciones radicales, así como las pérdidas ocasionadas en condiciones de producción, se realizó esta investigación.

MATERIALES Y MÉTODOS

En el período comprendido entre febrero de 2003 y marzo de 2006 se realizaron muestreos en campos de productores de yuca de las 14 provincias del país, donde se incluyeron 64 municipios, representando esto el 40,25 % del total que plantan este cultivo a escala comercial. De este total, el 37,70 % correspondió a municipios de las provincias de la zona oriental (Guantánamo, Santiago de Cuba, Granma, Holguín y Las Tunas), el 32,78 % correspondió a las provincias centrales (Camagüey, Ciego de Ávila, Sancti Spíritus, Cienfuegos y Villa Clara), y el 29,50 % a la zona occidental (Matanzas, La Habana, Ciudad de La Habana y Pinar del Río). En los campos visitados se colectaron muestras procedentes de plantas con síntomas de pudriciones radicales para la posterior identificación de los posibles agentes causales.

Con el objetivo de conocer o lograr identificar los principales factores limitantes y factores

reductores del rendimiento en este cultivo, así como el alcance y magnitud de estos trastornos sintomatológicos a nivel nacional, se diseñó y aplicó una encuesta formal a 172 productores de yuca de los municipios anteriormente mencionados.

En el diseño de la encuesta se utilizó una proforma adaptada de encuesta similar a la utilizada por Blanco (2008).

Para el análisis de los resultados finales de la misma se asumió el criterio de que se consideraron como “relevantes” y por tanto de importancia para la investigación, aquellas respuestas donde el 60 % o más fueron coincidentes. Esta metodología fue empleada por Castellano (1998).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la encuesta practicada se evaluaron cuatro aspectos generales, relacionados los dos primeros con las características de la unidad de producción y del cultivo de la yuca propiamente. Los dos restantes se intencionaron para conocer las particularidades de la tecnología empleada en la producción de yuca y la representatividad de las pudriciones radicales en los rendimientos comerciales de este cultivo.

En la Tabla 1, se revela que los clones con mayor nivel de adopción y generalización en todo el país se corresponden con ‘Señorita’ y ‘CMC-40’ con un 85 % de respuestas, coincidiendo con Maza *et al.* (2007). Continúan en orden de preferencia ‘Jagüey Dulce’, ‘Selección Holguín’ y ‘Enana Rosada’, con 42 %, 27 % y 23 %, respectivamente. Estos últimos con predominio en la zona oriental del país.

Se refiere además, la adopción de otro grupo de clones de más reciente introducción, obtenidos por el Programa de Mejoramiento Genético de Yuca donde se incluyen el ‘INIVIT Y-93-4’ e ‘INIVITE 80+1’, sembrados por el 10 % y 3% de los productores entrevistados.

El 81 % coincidió en que emplean su propia semilla. El 16 % la consiguió con otros productores y sólo el 3 % en Fincas de Semillas. Se pudo comprobar que el 89,07 % de los agricultores no desinfecta la semilla

antes de efectuar la plantación, y de los que afirmaron realizar esta práctica, el 71 % emplea fungicidas como: Oxiclورو de Cobre, Maneb, Fundazol, etc., y el

29 % emplea medios biológicos, alegando incluso la utilización de *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill., lo que denota desconocimiento al respecto.

Tabla 1. Resultados de la encuesta en relación con la tecnología para producir yuca (Preguntas 1, 2 y 3)

¿Qué clones siembra?		¿De dónde obtiene la semilla?		¿Desinfecta la semilla antes de sembrar? ¿Qué utiliza? ¿Cuál?				
Clones	%	Lugar	%	Respuestas	%	¿Qué utiliza?	%	¿Cuál?
CMC-40	85	Propia	81	Sí	10,93	Químico	71	<i>Oxicloruro de Cobre, Maneb, Fundazol</i>
Señorita	85	Fincas de Semillas	3			Biológico	29	<i>Beauveria bassiana (Bals.) Vuill</i>
Jagüey Dulce	42	Otros productores	16	No	89,07			
Enana Rosada	23							
Selección Holguín	27							
CEMSA 74-6329	14							
CEMSA 74-725	11							
INIVIT Y-93-4	10							
INIVIT E-80+1	3							
Otros	18							

Acerca de los meses en que prefieren plantar este cultivo, en la Tabla 2 se observa que el mayor porcentaje se agrupó en el período comprendido entre los meses de abril a julio (32-

67 %), que coinciden con la época de mayor pluviometría y con la terminación de la campaña de frío donde se da mayor prioridad a los cultivos de la papa, las hortalizas y granos (frijol).

Tabla 2. Resultados de la encuesta en relación con la tecnología para producir yuca (Preguntas 4, 5, 6 y 7)

¿En cuáles meses realiza la plantación?		¿A los cuántos meses los cosecha?		¿Posee riego para la yuca?		Plantación	
Respuestas	%	Respuestas	%	Respuestas	%	Respuestas	%
Enero	27	7-9 meses	6	Sí	3	Sobre el cantero	6
Febrero	25	9-12 meses	81	No	91	En el fondo del surco	94
Marzo	16	Más de 12 meses	13	Sólo para la siembra	6		
Abril	32						
Mayo	47						
Junio	67						
Julio	39						
Agosto	22						
Septiembre	8						
Octubre	4						
Noviembre	21						
Diciembre	31						

Esto difiere de lo que plantea el Instructivo Técnico (Cuba 2007) acerca de que la época óptima para la plantación de este cultivo es de noviembre a febrero 15, y que no obstante puede plantarse yuca aunque con resultados menos favorables durante todo el año. El 81 % de los encuestados refiere que cosecha la yuca entre 9-12 meses de plantada, el 13 % a los 12 meses o más y sólo el 6 % lo hace entre los siete y nueve meses. Todos coincidieron en que esto está condicionado para el ciclo vegetativo del clon empleado y la finalidad de la producción.

El 91 % no posee riego para la yuca, sólo el 3 % dispone de regadío y el 6 %, solamente riega al momento de la siembra.

La mayoría de los productores (94 %) planta la yuca en el fondo del surco y el 6 % lo hace sobre el cantero, aspecto que difiere de lo que plantea la tecnología de producción de esta raíz tuberosa.

El 41 % de los encuestados utilizó fertilizantes, de ellos el 34 % empleó fertilizante químico y el 7 % materia orgánica. Todos los productores entrevistados rotan la yuca con otros cultivos: el 4 % con hortalizas, el 78 % con boniato, el 16 %

Los resultados de la encuesta reflejan que el 84 % de los productores reconocen que la mala calidad de la semilla es el principal factor que limita los rendimientos de este cultivo, seguido de la falta de regadío (57 %), falta de fertilizantes químicos (42 %), necesidad de disponer de clones resistentes a plagas (41 %) y afectaciones por pudriciones de tallos y raíces (15 %).

Aunque el 97 % ha observado el daño de las pudriciones radicales y el 3 % lo desconoce, no se vincula el efecto de éstas como un factor reductor del rendimiento, coincidiendo de esta forma con

TAC (1997). En relación con los años que hace que se presenta este problema, respondieron: entre 5 y 10 años (32 %) y más de 10 años (68 %).

Es significativo el hecho de que el 52 % de los encuestados reconocen que pueden perder entre 5-15 % del rendimiento comercial a causa de la enfermedad, el 31 % estiman las pérdidas entre 15-30 % y el 6 % manifestó perder más del 30 %, sin embargo, no fue reconocida entre los tres primeros factores que reducen el rendimiento (Tabla 4).

En la Tabla 5 se alude a que el problema se presenta más en los meses de abril a julio (47 %), agosto a octubre (18 %) y noviembre-marzo (35 %); los clones más afectados son 'CMC-40' (88 %), 'Señorita' (72 %) y 'Jagüey Dulce' (35 %). No existe un clon que nunca se haya visto sin afectación. Consideran que las causas de estas pudriciones son: exceso de humedad (96 %), existencia de suelos de mal drenaje (67 %) y calidad de la semilla empleada (7 %). Como puede apreciarse nadie asocia la enfermedad a la presencia de hongos fitopatógenos habitantes del suelo.

Para evitar las pudriciones, el 93 % de los productores construye zanjas de drenaje, el 83 % planta en terrenos altos, el 17 % planta en canteros, el 3 % selecciona las semillas a emplear y el 4 % no hace nada.

El 8 % de los encuestados elimina los residuos de la cosecha, el 83 % los incorpora al suelo y el 78 % los utiliza para alimento animal (Tabla 6).

Álvarez *et al.* (1999) hicieron un diagnóstico, mediante encuestas, del manejo del cultivo y de su relación con la incidencia de la pudrición de la raíz en comunidades indígenas de Mitú, Colombia. El 65% de los indígenas manifestaron que éstas eran el principal problema de la producción de yuca y expresaron su interés en tener nuevas variedades.

Tabla 3. Resultados de la encuesta en relación con la tecnología para producir yuca (Preguntas 8 y 9)

¿Utiliza fertilizantes?		¿Rota la yuca con otros cultivos? ¿Cuáles?			
Respuestas	%	Respuestas	%	¿Cuáles?	%
Químico	34	Si	100	Hortalizas	4
Materia orgánica	7	No	-	Boniato	78
				Maíz	16
				Frijol	2

Los resultados obtenidos permiten corroborar las afirmaciones de Horton y Ewell (1991) y Smit (1995), acerca de que las encuestas y los estudios en finca sobre MIP, que evalúan científicos y especialistas, nos han enseñado lecciones importantes. Una de ellas es que las percepciones de los agricultores sobre las plagas-enfermedades problemas pueden diferir

sustancialmente de las de los investigadores. Los agricultores con frecuencia creen que otros problemas son más importantes: ellos han aprendido a vivir con las plagas. Otra de las lecciones es que las prácticas agrícolas tradicionales pueden tener efectos sobre las plagas-enfermedades y por lo tanto deben ser documentadas y analizadas.

Tabla 4. Resultados de la encuesta en relación con las pudriciones de la yuca (Preguntas 10, 11, 12 y 13)

¿Cuál es el problema más importante que afecta sus rendimientos? Relacionarlo en orden de importancia		¿Ha observado el daño de las pudriciones en las raíces de la yuca?		¿Cuántos años hace que se presenta este problema?		¿Qué porcentaje del rendimiento comercial puede perder por esta causa?	
Problemas	%	Respuestas	%	Respuestas	%	Respuestas	%
Mala calidad de la semilla	84	Si	97	Menos de 3	0	Menos de 5 %	4
Falta de regadío	57	No	3	Entre 3 y 5	0	Entre 5 y 15 %	52
Falta de fertilizantes químicos	42			Entre 5 y 10	32	Entre 15 y 30 %	31
Clones resistentes a plagas	41			Más de 10	68	Más de 30 %	6
Pudriciones de tallos y raíces	15					No sabe	7

Tabla 5. Resultados de la encuesta en relación con las pudriciones de la yuca (Preguntas 14 y 15)

¿En que época del año se presenta más este problema?		¿Cuál clon es el más afectado?		¿Cuál clon nunca se ha visto afectado?		¿Cuál considera que es la causa de estas pudriciones?	
Problemas	%	Respuestas	%	Respuestas	%	Respuestas	%
Abril-julio	47	CMC-40	88	Ninguno	100	Exceso de humedad	96
Agosto-octubre	18	Señorita	72			Suelos de mal drenaje	67
Noviembre-marzo	35	Jagüey Dulce	35			Calidad de la semilla	7

Tabla 6. Resultados de la encuesta en relación con las pudriciones de la yuca (Preguntas 16 y 17)

¿Qué hace para evitar las pudriciones?		¿Qué hace con los residuos de cosecha?	
Respuestas	%	Respuestas	%
Zanjas de drenaje	93	Eliminarlos	8
Plantar en terrenos altos	83	Incorporarlos al suelo	83
Sembrar en canteros	17	Alimentación animal	78
Seleccionar semillas	3		
Nada	4		

El proceso de toma de decisiones del agricultor en su sistema productivo, requiere del entendimiento de múltiples interacciones de los diferentes componentes del agroecosistema. La investigación fitosanitaria precisa contribuir a dichos entendimientos a través de mecanismos participativos donde el investigador facilite la comprensión necesaria y estimule las decisiones favorables. (Muiño y Ballester, 2010)

Al concluir este trabajo de diagnóstico, se pudo corroborar que las evaluaciones técnicas del nivel de alcance e importancia de la enfermedad no son las únicas consideraciones a tomar en cuenta en el cultivo de la yuca, lo que coincide con lo planteado por Cisneros *et al.* (1995) acerca de que cuando coinciden la evaluación técnica con la percepción de los agricultores, podemos proceder a los estudios básicos del problema.

CONCLUSIONES

1. Se logró identificar mediante análisis porcentual en una encuesta formal, el alcance y magnitud de las pudriciones radicales de la yuca a nivel nacional, que según la referencia y percepción de los productores entrevistados es un factor reductor del rendimiento del cultivo entre el 5-30 %, siendo las épocas del año en que más se presentan las mismas, abril-julio y noviembre-marzo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alvarez, E.; G. Llano; J. B. Loke; J. A. Restrepo y J. R. Mora: Investigación Participativa para el Control de Pudriciones de Yuca en Comunidades Indígenas de Mitú, Colombia. 7 pp., 1999.

2. Blanco, J. E.: Diagnóstico incidencia de “Cuero de sapo” y “Pudriciones radicales”; en plantaciones comerciales del cultivo yuca (*Manihot esculenta* Crantz.), en Nueva Guinea, RAAS, Nicaragua. Protocolo de Investigación del Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, INTA Centro Sur, www.inta.gob.ni/biblioteca/protocolos/1ra.../aet-pro-protoc.doc, 2008.

3. Castellano, J. R.: Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Santa Clara, Cuba, 1998.

4. Cisneros, F.; J. Alcázar; María Palacios Y. O. Ortiz.: Una Estrategia para el Desarrollo e

Implementación del Manejo Integrado de Plagas. Circular, CIP. Centro Internacional de la Papa, 21(3):1-6, diciembre, 1995.

5. Cuba. Ministerio de la Agricultura: Instructivo Técnico del Cultivo de la Yuca.-- La Habana, Biblioteca ACTAF, pp. 14-15, 2007.

6. Horton, D. E. and P. T. Ewell: “Sweet potato pest management: A social science perspective. En: R.K. Jansson and K.V. Raman (eds.) Sweet potato pest management: A global perspective. Westview Press, Boulder, C.O., EE.UU., pp. 429-438, 1991.

7. Maza, N.; A. Morales; Lilián Morales; S. Rodríguez; M. Lima Y Dania Rodríguez: Estimación del Nivel de Adopción e Impacto Económico de clones comerciales de boniato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) y yuca (*Manihot esculenta* Crantz) obtenidos por el programa de mejoramiento del INIVIT. Sitio WEB de la FAO www.fao.org/docrep y Sitio de la Biblioteca Virtual de la Representación en Cuba. <http://bva.fao.cu>, 2007.

8. Muiño, Berta Lina Y Adriana Ballester: Modelo de innovación para la adopción del Manejo Integrado de Plagas con énfasis en control biológico: el caso de la sustitución del bromuro de metilo en casas de cultivo, VIII Encuentro de Agricultura Orgánica y Sostenible, ACTAF, Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales, 11-14 de mayo de 2010, Hotel Nacional de Cuba, Ciudad de la Habana, Cuba, 2010.

9. Rodríguez, S.; Maryluz Folgueras; V. Medero; Magaly García; Carmen Pons; Delly Lien González y O. Molina: Desarrollo del cultivo de la yuca (*Manihot esculenta* Crantz) en Cuba, Reunión Anual del Consorcio Latinoamericano y del Caribe de Apoyo a la Investigación y Desarrollo de la Yuca, CLAYUCA, Cali, Colombia, pp. 26-39, 2000.

10. Smit, Nicole: Manejo Integrado de Plagas para la Batata en el Este de África. Circular, CIP. Centro Internacional de la Papa, 21(3) 16-21, Diciembre, 1995.

11. TAC (Technical Advisory Committee): Report on the inter-centre review of root and tuber crops research in the CGIAR. Washington, D.C., Consultative Group on International Agricultural Research, 1997.

Recibido:14/05/2009

Aceptado: 30/06/2009