

**BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS (BPA) PARA REDUCCIÓN DEL MAL SECO
(ASOCIO DE *Pythium* y *Aspergillus* sp.) EN EL CULTIVO DE QUEQUISQUE
(*Xanthosoma* sp.), EN EL MUNICIPIO NUEVA GUINEA, 2012**

Herrera Rodriguez, LA¹; Tenorio Martinez, E¹, Martinez Rayo, JL²

Proyecto Interinstitucional³ “Fortalecimiento del sistema de certificación de servicios acreditados e implementación de MSF, calidad e inocuidad de productos agrícolas. (MOTSSA)”

RESUMEN

El quequisque es uno de los principales cultivos del municipio de Nueva Guinea y representa una de las principales fuentes de ingreso por su comercialización interna y por su exportación, además es una fuente importante de alimentación básica de esta zona. Considerando esto, se realizó investigación exploratoria a través de estudio de casos en cinco fincas de productores de quequisque (*Xanthosomas sagittifolium*) en Nueva Guinea, con la finalidad de identificar los problemas de manejo que inducen a la afectación del Mal seco (*Pythium myriotylum*). Se inició con el análisis de muestras de suelo provenientes de áreas sospechosas de estar afectadas por este patógeno, además de muestras de material vegetativo con el propósito de confirmar el diagnóstico de campo a nivel de laboratorio. Posteriormente, se hizo una encuesta y visitas para observación en cinco fincas productoras del rubro, con el objetivo de caracterizar el manejo fitosanitario que se emplea para la preparación de la semilla, con el propósito de reducir la incidencia de esta enfermedad. Los puntos que se deben prestar mayor atención es al monitoreo fitosanitario de los lotes antes de la siembra, la selección de la semilla, además de su desinfección antes del establecimiento del cultivo. Al final se identifican y se recomiendan prácticas de manejo para disminuir el ataque de esta enfermedad.

Palabras claves: MIP, enfermedades, muestras de suelo, mal seco, BPA

I. INTRODUCCIÓN

El quequisque (*Xanthosoma spp.*) es de la familia de las *Aráceae* del género *Xanthosoma*. Es una planta cultivada en Centro y Suramérica, probablemente de origen Antillano (INTA, 2004). Según Reyes *et al.* (2005), es un cultivo importante en la dieta diaria de países como Estados Unidos, Costa Rica y Puerto Rico, cuyos cormos y cormelos son consumidos de diversas maneras por ser ricos en carbohidratos, proteínas, grasas y aminoácidos.

En este sentido, los bajos rendimientos son ocasionados principalmente por el ataque de hongos, bacterias y virus que se diseminan a través del material de propagación especialmente en el trópico húmedo nicaragüense, donde casi la totalidad de la producción de quequisque se destina a la exportación. En esta región, las plantaciones comerciales han sido trasladadas a otras áreas con el objetivo de obtener altos

¹ Estudiantes de diplomado

² Consultor MOTSSA

³ Ministerio Agropecuario y Forestal, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Ministerio de Industria, Fomento, y Comercio, Universidad Nacional Agraria.

rendimientos. Sin embargo, debido a la falta de material de siembra libre de enfermedades, los productores de quequisque han dispersado las enfermedades. Según Reyes (2006), el *Dasheen Mosaic Virus* (DsMV) y Mal Seco provocado por *Pythiummyriotylum* (Perneel, 2006; Adiobo, 2006), son las enfermedades más importantes del cultivo.

En tanto, en Nicaragua no existen programas orientados a la certificación, saneamiento y producción de semilla asexual y que brinden capacitación dirigida a elevar el nivel tecnológico de los productores, la utilización de plantas saneadas a través de cultivo *in vitro* (vitroplantas) puesto que es ya una propuesta viable y con potencial para ser puesta en práctica por productores. A pesar de que la utilización masiva y directa de vitroplantas no es aun viable económicamente, su uso a pequeña escala se justifica siempre y cuando éstas sean establecidas en áreas sin antecedentes de Mal Seco y DsMV; y que la totalidad de cormos y cormelos después del primer ciclo vegetativo sean destinados a obtención de material de siembra.

Al respecto, en Nicaragua se puede lograr una mayor producción de quequisque utilizando plantas sanas y vigorosas tolerantes a daño por enfermedades. Además, con el uso de enmiendas orgánicas se puede fortalecer el desarrollo de este cultivo. Por tanto, se hace necesario identificar alternativas para el manejo de esta enfermedad. El presente trabajo tiene como objetivo señalar las opciones de manejo de esta enfermedad en el cultivo de quequisque, a través del estudio de caso en fincas de productores de este cultivo, y toma de muestras para identificar el patógeno.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Para realizar el estudio se desarrolló un procedimiento metodológico que contemplaba toma de muestras, diagnóstico de campo y diagnóstico de laboratorio, visita a productores en su finca, análisis de la información y redacción del informe. El diagnóstico incluye la identificación del problema, el alcance del problema, importancia de la magnitud del problema, método de control empleado, demanda de investigación y costo-beneficio. Durante este proceso, se realizó un pequeño diagnóstico fitosanitario de muestras de material de siembra, para el análisis de laboratorio identificación del patógeno causante de la enfermedad del Mal Seco.

Las muestras (consistió en tomar tierra del suelo y parte vegetativa de la planta) para las pruebas, estas se tomaron cuidadosamente, se envolvieron en papel toalla y se humedecieron con agua estéril, luego la muestra se resguardó en un termo para conservar su viabilidad, hasta el laboratorio de fitopatología de la Universidad Nacional Agraria (UNA) en la ciudad de Managua, para sus respectivos análisis de laboratorio.

Se realizaron visitas a productores para verificar el contexto productivo, y desarrollar la recolección de datos mediante la aplicación de una encuesta. Posteriormente, se realizó análisis de la información y redacción del informe.

III. RESULTADOS

Al realizar los análisis de laboratorio, en ambas muestras, de suelo y tejido vegetal, se encontraron bacterias *Ralstonia*, mientras tanto que los hongos *Pythium* y *Aspergillus*, se reportan para las muestras de suelo, y en el caso de *Pythium* y *Fusarium* en las muestras de tejido vegetal (Tabla 1).

Tabla 1. Patógenos encontrados en las muestras en evaluación

Muestra	Suelo		Tejido Vegetal Raíces y tallo	
	Hongos	Bacterias	Hongos	Bacterias
Muestra 1	<u>Pythium</u> <u>Aspergillus spp</u>	<u>Ralstonia</u>	<u>Pythium</u> <u>Fusarium</u>	<u>Ralstonia</u>
Muestra 2		<u>Ralstonia</u>	<u>Pythium</u> <u>Fusarium</u>	<u>Ralstonia</u>

En relación a las prácticas de manejo del Mal Seco, la **figura 1** refleja que se deberían hacer muestras para determinar la presencia de la enfermedad, y además realizar selección de semilla en el caso de que sea procedente de la finca, con su posterior utilización de algún método de desinfección.



Figura 1. Prácticas de manejo que se deben realizar para prevenir el Mal Seco

Según las encuestas, existe presencia de suelos arcillosos que podrían estar influyendo de manera indirecta en la presencia de la enfermedad, debido a que estos suelos tienen problemas de drenaje y la acumulación de humedad facilita el desarrollo del patógeno. Otro punto importante en cuanto al suelo, es que los productores consideran que las tierras de sus parcelas están contaminadas.

La fertilidad de los suelos es baja, considerada desde el punto de vista de la profundidad que según observaciones de campo oscila entre 3 a 4 cm. Esta condición favorece la presencia del patógeno.

Como actividad importante que se debe realizar como punto de partida para el manejo de la enfermedad, es la toma de muestra de suelos para el análisis en laboratorio, no obstante esta no se realiza y repercute en poder identificar la presencia o no del hongo.

La semilla para la siembra es obtenida de los lotes propios de sus fincas o lotes sanos desde un diagnóstico visual. Esta práctica puede conllevar a seleccionar semillas de lotes infectados, debido a que no se realizan los análisis de laboratorio de manera sistemática.

Otro problema presentado, es que la semilla utilizada para la siembra de este cultivo es que no se desinfecta, por consiguiente el material proveniente de suelos infectados diseminan la enfermedad en los lotes nuevos. Otros aspectos importantes que inciden en el ataque de esta enfermedad son:

- Mal manejo de semilla en la manipulación de la sepa hacia el lugar de siembra (Transporte).
- Mala selección de la semilla sin importar su trazabilidad (procedencia).
- Compra de semillas infectadas por desconocimiento del productor.

IV. DISCUSIÓN

Según informe de laboratorio, el hongo ha presentado resistencia a las altas temperaturas en pruebas de laboratorio, lo que implica que el manejo de esta enfermedad se considera difícil a nivel de fincas de pequeños y medianos productores. Además, se evidencia que hay poca preocupación en el manejo preventivo de la enfermedad en la mayor parte de las fincas, lo que conlleva en muchos casos a diseminar la enfermedad de una manera más fácil.

Estos patógenos encontrados en el municipio de Nueva Guinea, pueden infectar la semilla y ser transmitidos por este medio, constituyendo la fuente de inóculo primario para iniciar una epifitía en el siguiente ciclo de cultivo (Groenewold y Mayek, 2003). Las inspecciones constantes en campo permiten detectar la frecuencia de las enfermedades y planear los métodos de control pertinentes (Arellano, 1996).

Para solucionar este problema, diversos autores (Gaitan, 2005; Obando, 2007; Vilchez, 2010) mencionan la alternativa a estas plagas es la utilización de semillas sanas libres de enfermedades, aplicación de fungicidas como mínimo una aplicación durante el periodo vegetativo.

En este sentido, estudios de Artavia *et al.*, (2010) en quequisque (*Xanthosoma sagittifolium*) encontraron que al enmendar el suelo con el compost y el vermicompost maduro a base de estiércol se reporta la menor incidencia de pudrición de raíces por *P. myriophyllum*. Asimismo, Ringer *et al.* (1997) encontraron que abonos obtenidos de diferentes tipos de desechos animales presentaron supresividad hacia *Pythium* y *Rhizoctonia*. Específicamente, compost obtenidos de estiércol de vaca causaron una mayor supresión sobre *Pythium*.

Por otra parte, Mora *et al.* (1987), en el diseño de un manejo integrado de la tristeza del aguacate, causada por *Phytophthora cinamoni*, encontraron que los tratamientos en los que se aplicó estiércol presentaron la menor cantidad de aislamientos de *Phytophthora*, mayor peso seco de raíces, mejor apariencia de follaje y mayor producción de frutos; estos tratamientos exhibieron los niveles mas bajos de incidencia de la enfermedad. Los autores sugieren que el estiércol induce supresividad del hongo, aumenta el número de hongos y bacterias antagonicas y el contenido de nutrientes de los suelos.

Otra actividad importante para el manejo del Mal Seco son las prácticas de drenaje del suelo para evitar encharcamiento que favorece la reproducción del agente causal.

Es muy importante mencionar que las temáticas abordadas en estas recomendaciones, no está considerada en los planes de capacitación, ni de monitoreo por las instituciones del estado como el Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA), ni el Ministerio de Agropecuario y Forestal (MAGFOR), tampoco es una temática muy ampliada en las áreas de investigación de las universidades.

V. CONCLUSIÓN

El suelo de la unidad productiva en evaluación se encuentra contaminado con *Ralstonia Pythium* y *Aspergillus*, asimismo las muestras de tejido vegetal presentan además de *Ralstonia Pythium* el hongo *Fusarium*.

Se debe establecer actividades de Buenas Prácticas Agrícolas para garantizar la sanidad del cultivo en especial a lo referido al uso de semilla que es un punto clave para el manejo de la enfermedad, apoyado con estrategias de Manejo Integrado del Cultivo. Una actividad potencial para el manejo de esta enfermedad es uso de enmiendas orgánicas como compost y vermicompost de estiércol de ganado, además del buen drenaje de los suelos.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Artavia, S. Uribel, L. Saborío, F. Arauz, L. Castro. L. 2010. Efecto de la aplicación de abonos orgánicos en la supresión de *Pythium myriotylum* en plantas de tiquizque (*Xanthosoma sagittifolium*). Agronomía Costarricense 34(1): 17-29
- Gaitan, T. 2005. Cadena del cultivo del quequisque (*Xanthosoma violaceum*) con potencial exportador (en línea). Consultado el 28 de Mayo de 2012. Disponible en <http://biblioteca.idict.villaclara.cu/UserFiles/File/CI%20Malanga/21.pdf>
- Groenewold, B Mayek, N. 2003. Hongos asociados a la semilla de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en Aguascalientes, México. Revista Mexicana de Fitopatología, diciembre, 21 (003): 375-378
- Mora, G. Teliz, D. García R. 1987. Manejo integrado de la tristeza (*Phytophthora cinnamomi*) del aguacate (*Persea americana*). Revista Mexicana de Fitopatología 6:76-81.
- Obando, M. 2007. Diagnóstico del Estado de Aplicación y Manual de Recomendaciones Buenas Prácticas Agrícolas en Seis Unidades de Producción; Tres de Yuca y Tres de Quequisque en el Municipio de Nueva Guinea RAAS, Nicaragua. Tesis Ing. UNA – Managua, NI. 78p
- Ringer, C. Millner, P. Teerlink, L. Lyman, B. 1997. Suppression of Seedling Damping-Off Disease in Potting Mix Containing Animal Manure Composts. Compost Science and Utilization 5:6-14.
- Vílchez, Y. 2010. Estudio de la cadena específica del *Xanthosoma violaceum* (en línea) Consultado el 28 de mayo. Disponible en <http://propemce.org.ni/documentos/estudio-de-actualizacion-y-profundizacion-de-la-cadena-de-raices-y-tuberculos?lang=es>