

## **TEMA:**

**Presencia de enfermedades fungosas en el cultivo del esparrago (*Asparagus officinalis* L. ) en la península de Santa Elena, Guayas, Ecuador.**

## **AUTORES:**

**Calderón, Manuel Ángel<sup>1</sup>; Quilambaqui, Miguel<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup> **Tesista, Ingeniería Agropecuaria**

<sup>2</sup> **Director de tesis, Ingeniero Agrónomo, Universidad Agraria.1997, Master en Fitopatología Colegio de Postgraduados, México DF. 2002.**

## **UNIDAD:**

**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y CIENCIAS DE LA PRODUCCIÓN.**

**Carrera:**

**INGENIERÍA AGROPECUARIA.**

## RESUMEN

El presente estudio se lo se lo realizó en las empresas Espopesa y Agrozaisa, en la Península de Santa Elena. El trabajo para su desarrollo se lo dividió en dos partes:

**Fase de campo.** Se realizaron 3 muestreos de tejido vegetal enfermo en forma dirigida en las diferentes etapas fenológicas del cultivo: semillero, crecimiento vegetativo, y cosecha. Se colectaron un total de 45 muestras.

**Fase de laboratorio.** Las muestras fueron sometidas a pruebas metodologías microbiológicas de laboratorio, con el fin de identificar los hongos presentes en el cultivo. Se obtuvo valores de incidencia *in vitro* fue de 4,7% (*Fusarium* spp), 4% (*Curvularia* spp); 4% (*Fusarium* spp), 3.3% (*Curvularia* spp); 2,7% (*Fusarium*), 2,7 (*Curvularia* spp), para el primer, segundo y tercer muestreo respectivamente.

**Pruebas de patogenicidad,** Con las cepas obtenidas se realizaron pruebas de patogenicidad, con el fin de comprobar la capacidad patogénica de los aislamientos obtenidos. La incidencia de plantas muertas estuvo entre 3 y 9%, contrario al tratamiento Testigo (0%). El análisis estadístico realizado, determino que no hubo significancia estadística con relación al testigo ( $p=0.05$ ) y ( $p=0.01$ ), por lo que se concluye que los aislamientos obtenidos en los campos esparragueros de la Península de Santa Elena no son aparentemente patogénicos.

## INTRODUCCIÓN

El espárrago (*Asparagus officinalis* L.), es una hortaliza de origen europeo, que se conoce desde épocas muy antiguas y cultivada desde hace 2000 años. Llegó a América en el siglo XVII, traída por los españoles. Es una planta vivaz, que puede permanecer en el suelo por varios años, y cuya parte aprovechable son las yemas de los tallos (turiones). El cultivo se propaga principalmente en forma directa por semilla y por trasplante, el espárrago pertenece a la familia de las Liliáceas.

El cultivo es de ciclo perenne con un tiempo de vida con producción rentable de 8 a 10 años. La planta de espárrago esta formada por tallos aéreos ramificados y una parte subterránea constituida por raíces y yemas, que es lo que se denomina comúnmente "garra". Las yemas son los órganos donde brotan los turiones, parte comestible y comercializable de este producto, que cuando se dejan crecer son los futuros tallos ramificados de la planta.

En el Ecuador existen alrededor de 400 has repartidas, 300 has en la región Sierra (Riobamba, Quito, Ambato, Latacunga), y 100 has en la región Costa distribuidas en la zona de la Península de Santa Elena.

El cultivo de espárrago en general se adapta bien con precipitaciones de 1200mm/año. Los suelos deben tener un Ph de 7.0 a 7.6 y hasta 6.5, y se desarrolla mucho mejor en suelos franco arenosos que en otros tipos de suelos. Se adapta muy bien a la salinidad, la temperatura oscila entre 25-28°C. En la Sierra crece mucho más lento a causa de la temperatura que existe en la zona, demorando entre 60 a 70 días la cosecha, pero en la Costa aproximadamente es 40 días, además se pueden hacer cosechas dos veces al año.

Como todo cultivo, uno de los problemas que mayores pérdidas producen es la incidencia de enfermedades que atacan al cultivo de espárrago en sus diferentes etapas fenológicas. Existen numerosas enfermedades fitopatológicas en este cultivo que han sido reportadas por muchos investigadores. Estas varían en su incidencia y severidad de acuerdo a las condiciones de cada región y país. Entre las más comunes podemos citar a las siguientes:

**TABLA 1**

**Principales Enfermedades Causadas por Hongos en el Cultivo de Espárrago**

<b>ENFERMEDAD</b>	<b>AGENTE CAUSAL</b>
Fusariosis	<i>Fusarium spp.</i>
Mancha púrpura	<i>Stemphylium vesicarium</i>
Tizón	<i>Cercospora asparagi</i>
Roya	<i>Puccinia asparagi</i>
Pudrición gris	<i>Botritis cinerea</i>
Mancha foliar	<i>Phoma asparagi</i>
Pudrición corona	<i>Phytophthora megasperma</i>

En lo que respecta a nuestro país, y específicamente en los campos esparragueros de la Península de Santa Elena, algunas de estas enfermedades han sido mencionadas que se encuentran presentes; pero la información que se tiene es escasa o no existe. En trabajos realizados en países productores como México, Perú, EE.UU. se enfatiza que para que las medidas de control sean efectivas, es necesaria la correcta identificación de los agentes causales presentes en una enfermedad.

Por los antecedentes mencionados anteriormente y por la importancia que tiene este cultivo para nuestro país y específicamente para los productores en la Península de Santa Elena, se planteo esta investigación con los siguientes objetivos:

**OBJETIVOS:**

**GENERAL.**

1. Identificar y determinar la incidencia de enfermedades fungosas presentes en las diversas etapas fenológicas del cultivo de espárrago en la Península de Santa Elena.

## **ESPECÍFICOS.**

1. Determinar que enfermedad es de mayor presencia en las etapas fenológicas del espárrago.
2. Crear un registro de evaluación de las enfermedades fungosas presentes en el espárrago.
3. Realizar un manual de síntomas y daños causados por las enfermedades presentes.

## **CONTENIDO.**

Este trabajo se basa en identificar las diferentes enfermedades que atacan al cultivo de espárrago en la Península de Santa Elena, por lo que se lo dividió en dos fases:

## **FASE DE CAMPO.**

Se realizaron tres muestreos en las haciendas AGROZAISA Y ESPOPESA, empresas comunitarias de las ESPOL, las cuales tienen una producción de 20 has respectivamente el muestreo se lo realizó intercalado para las tres fases: semillero, de crecimiento vegetativo y cosecha.

El número de muestras colectadas de tejido vegetal de espárrago se basó en las metodologías ya establecidas para este caso. En cada localidad se determinó en forma ponderada tomando en cuentas los siguientes parámetros: hectáreas sembrada (ha), precipitación pluvial anual (pp.) y altura sobre el nivel del mar (asnm), las cuales se estimaron con la siguiente ecuación:

$$N_i = n \frac{(S_{wi}) (A_{wi}) (P_{wi})}{\sum_1^2 (S_{wi} A_{wi} P_{wi})}$$

**DONDE:**

$N_i$  = Número de muestras por localidad  $i$

$n$  = Número total de muestras a procesar

$S_{wi}$  = ponderación de la superficie de la localidad  $i$ ,  $i = 1, \dots, n$

$A_{wi}$  = ponderación de la altura sobre el nivel del mar de la localidad  $i$ ,  $i = 1, \dots, n$

$P_{wi}$  = ponderación de la precipitación pluvial de la localidad  $i$ ,  $i = 1, \dots, n$

Estimando un total de 15 muestras por etapa fenológica. Los materiales usados fueron los siguientes: Etiquetas, fundas, machete, palas, carretas.

**FASE DE LABORATORIO.**

- **Esterilización del material.**

La esterilización del material se la realizó en el autoclave, por un tiempo de 20 minutos a una presión de 15 libras para que los materiales estén libres de contaminantes.

- **Preparación del medio.**

En un matraz de 500 ml se colocan 39 gramos de PDA (Papa Dextrosa Agar), se lo disolvió en 1 litro de Agua Destilada, y se lo esterilizó a 15 libras de presión por 20. Este es uno de los medios más utilizados en lo que respecta a crecimiento de hongos.

- **Transferencia.**

Después de haber realizado la esterilización del medio, se procedió hacer la transferencia a las cajas petri, lo cual se lo realizó en una cámara de aislamiento. La función de esta cámara es de trabajar lo más asépticamente posible para evitar alguna fuente de contaminación.

- **Aislamiento.**

En el laboratorio se procedió a lavar con agua con el fin limpiarlas de cualquier material extraño, posteriormente con la ayuda de una tijera se cortaron 10 pedazos tanto de las raíces como de la parte aérea con presencia de síntomas, luego se desinfectaron con una solución que contiene hipoclorito de sodio al (1%) y agua destilada a una relación de 3:1. Se los colocó en toallitas debidamente esterilizadas, con el fin de que se escurran, y luego se las transfirió a una cámara de aislamiento para su siembra.

- **Siembra.**

Todos los materiales como cajas petri, toallas, pinzas, matraz, deben estar esterilizados para la siembra. Los trozos de las muestras fueron colocados en toallitas esterilizadas para eliminar la concentración del cloro, flameamos la pinza al rojo vivo y transferimos los pedazos a su respectiva caja petri poniéndolos lo más distantes posible para observar mejor crecimiento del hongo. Las muestras de raíz y de follaje van en cajas diferentes pero con su respectivo número de muestra y fecha, el número de trozos estimados en este caso fue de 10 por caja.

- **Purificación.**

Una vez que comenzó a desarrollarse crecimiento micelial, se obtuvieron pedazos de micelio de 1cm de diámetro y se los transfirió a una caja petri con PDA, con la finalidad de obtener un cultivo puro.

- **Identificación**

La identificación previa de los aislamientos se la realizó considerando las estructuras fructíferas encontradas, conidias, conidióforos, clamidosporas, fiálides, consultando claves taxonómicas especializadas.

- **Reaislamiento.**

El reaislamiento de los patógenos se realizó a partir de plántulas que mostraron los síntomas típicos de las enfermedades.

- **Pruebas de Patogenicidad.**

Con los aislamientos purificados anteriormente se realizaron estas pruebas para verificar cual fue la capacidad que tenía el patógeno en causar la enfermedad al cultivo en estudio.

**Materiales y Reactivos usados:** lupas, tubos de ensayo, matraces, portaobjetos, cajas petri, microscopio, autoclave, PDA, hipoclorito de sodio, otros.

## **RESULTADOS:**

Se obtuvo valores de incidencia *in vitro* fue de 4,7% (*Fusarium* spp), 4% (*Curvularia* spp); 4% (*Fusarium* spp), 3.3% (*Curvularia* spp); 2,7% (*Fusarium*), 2,7 (*Curvularia* spp), para el primer, segundo y tercer muestreo respectivamente.

**Pruebas de patogenicidad,** Con las cepas obtenidas se realizaron pruebas de patogenicidad, con el fin de comprobar la capacidad patogénica de los aislamientos obtenidos. La incidencia de plantas muertas estuvo entre 3 y 9%, contrario al tratamiento Testigo (0%). El análisis estadístico realizado, determino que no hubo significancia estadística con relación al testigo ( $p=0.05$ ) y ( $p=0.01$ ), por lo que se concluye que los aislamientos obtenidos en los campos esparragueros de la Península de Santa Elena no son aparentemente patogénicos.

## **CONCLUSIONES:**

1. En el diagnóstico Fitopatológico parte de esta investigación realizado en los suelos esparragueros de las empresas Agrozaiza y Espopesa, se encontraron la presencia e incidencia de los hongos *Fusarium* spp., y *Curvularia* spp.
2. En los trabajos de laboratorio se determinó una mayor incidencia *in vitro* de *Fusarium* spp., (51,6%) y *Curvularia* spp., (48.4 %).



3. En las pruebas de patogenicidad realizadas se comprobaron que las cepas de los hongos *Fusarium* spp., y *Curvularia* spp., fueron estadísticamente no significativas con relación al testigo, lo que nos hizo concluir que las cepas estudiadas aparentemente fueron no patogénicas.
4. Que uno de los factores más importantes para evitar presencia de enfermedades fungosas son labores culturales y el adecuado manejo que se le dé en el campo al cultivo desde la siembra hasta la cosecha.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

1. Barnett H.L and Hunter Barry, Illustrated Genera of Imperfect Fungi. Fourth edition 1972.
2. P. Carrera, “Análisis de los Mercados Potenciales para Espárrago (*Asparagus officinalis*) producido en la zona de Zapotal, Península de Santa Elena”. (Tesis, Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción, Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2002).
3. R. Espinel, Estudio del Potencial Agroindustrial y Exportador de la Península de Santa Elena y de los Recursos Necesarios para su Implantación, 2002.
4. Finch, H. C, Los Hongos más comunes que atacan cultivos en América Latina.
5. P, Miranda, “Control de calidad postcosecha en espárrago de exportación en la Península de Santa Elena, Guayaquil-Ecuador”, 2002.
6. M, Quilambaqui, “Distribución y Patogenicidad de Especies de *Fusarium* Asociadas al Declinamiento del Espárrago (*Asparagus officinalis* L.)” (Tesis, Colegio de Postgraduados Guanajuato, México, 2002).
7. Trevisan Eduardo y González Francisco, Proyecto Fitosanitario Península de Santa Elena. Guayaquil –Ecuador, 1997.

