

Incidencia y Severidad de mildiú vellosa (*Pseudoperonospora cubensis* Berk. & Curt.) en pepino en dos localidades de Manabí

José Ariel Carreño Toala¹, Luis Francisco Sánchez Medranda¹, Néstor Leopoldo Tarazona¹
Sergio Miguel Vélez Zambrano¹

¹Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí, Grupo PROINBIO, Calceta, Ecuador.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue evaluar la infección natural provocada por mildiú vellosa en el cultivo de pepino (*Cucumis sativus*) dos localidades del Valle del Río Carrizal. Se realizaron evaluaciones semanales en dos lotes de producción de Pepino (producción ecológica y producción convencional). Para determinar la incidencia y severidad de la enfermedad fueron evaluadas 100 plantas distribuidas en 5 submuestras de 20 plantas cada una, por cada Lote de Producción. La incidencia fue evaluada contabilizando las plantas enfermas en relación al número total de plantas valoradas, este dato fue expresado en porcentaje. La severidad de la enfermedad se midió usando una escala del 1 al 12. Se pudo comprobar que el lote de Producción ecológica presentó una incidencia de la enfermedad del 100 % desde la primera evaluación realizada a los 30 días después de sembrada y la severidad fue de 4,74; en la segunda y tercera semana, el 100 % de las plantas presentaban los síntomas característicos de la enfermedad y la severidad fue de 6,11 y 7,31 respectivamente. Para el lote de producción convencional la incidencia fue de 95 % en la primera semana de evaluación, mientras que para las siguientes semanas todas las plantas se encontraban afectadas por esta patología; sin embargo los valores de severidad fueron de 3,74; 4,0 y 4,3 de acuerdo a la escala usada. En base a los datos obtenidos se puede concluir que ambos lotes de producción presentaron altos niveles de Incidencia de mildiú vellosa, sin embargo los niveles de severidad fueron inferiores en el Lote de Producción convencional.

Palabras clave: Incidencia, mildiú vellosa, pepino, severidad

Introducción

En la actualidad existe un gran interés en la producción de cultivos de ciclo corto como el pepino (*Cucumis sativus* L.). China es el país que aporta con la mayor cantidad de hectáreas cultivadas, en una estimativa se considera que de cada 10 pepinos 7,5 son producidas en China y lo restante en diversos lugares del mundo (Mantelli de la Fuente, 2011). poco a poco van ampliando las hectáreas de siembra en Ecuador, más específicamente en Manabí que tiene una superficie de siembra de 532 ha, con rendimientos de 16,2 t/ha (Muñoz, 2015).

Una de las enfermedades que afecta a este cultivo es el mildiu vellosa (*Pseudoperonospora cubensis* Berk & Curt.) *P. cubensis* fue por primera vez reportado en Cuba en 1868, y veinte años más tarde en Japón; en la actualidad se encuentra distribuido en todos los países donde se cultivan comercialmente cucurbitáceas (Lebeda y Cohen. 2011). Una de las características importantes de este hongo es su capacidad de infectar un amplio rango de hospedantes, afecta a 40 especies de aproximadamente 20 géneros de la familia cucurbitácea, sobresaliendo por su importancia económica, la sandía, el pepino, el melón y la calabaza (Shetty *et al.*, 2002).

Es un parásito obligado que forma parte de los Oomycetes, los cuales son organismos miceliares semejantes a los hongos, que se conocen comúnmente como mohos acuáticos e incluyen saprófitos y patógenos de plantas, insectos, crustáceos, peces, animales vertebrados y de otros microorganismos (Kamoun, 2003). Los síntomas de esta enfermedad se presentan sobre hojas, tallos, pedúnculos, cáliz y pétalos de las plantas del pepino; en la haz de las hojas se desarrollan manchas irregulares de color rojizo púrpura a pardo-oscuro, las cuales se rodean de un halo clorótico, mientras que por el envés se producen los signos del patógeno, que corresponden a un micelio de color marrón claro con abundante producción de esporangióforos y esporangios, lo cual genera la apariencia de vellosidad característica de la enfermedad (Hollier *et al.*, 2001).

P. cubensis, necesita tejido vivo para sobrevivir y es altamente especializado en las plantas hospedantes que afecta. El pseudohongo penetra al hospedante en forma directa a través de la

cutícula y la epidermis, y se alimenta de las células del parénquima por medio de haustorios y una profusa red de micelio intercelular (Alvarez, 2013).

Estudios epidemiológicos han determinado que las condiciones favorables para el desarrollo de *P. cubensis* son temperaturas que oscilan entre 15 y 20 °C durante el proceso de infección y de 20 a 25 °C para la colonización del patógeno; la infección está influenciada por la presencia de una lámina de agua libre sobre la superficie del tejido por un período mínimo de dos horas; sin embargo, el proceso infectivo se incrementa significativamente cuando dichas condiciones de humedad superan las 10 h (Aegerter et al., 2002). Los esporangios producidos sobre esporangióforos, cuando están maduros son diseminados por el viento al follaje. Los síntomas generalmente se desarrollan dentro de los 11 días después de la infección, con la esporulación que ocurre 5-11 días más tarde (Rebollar, Silva, López, Boyzo & Ellis, 2012), *P. cubensis* puede sobrevivir durante el invierno en forma de micelio sin la formación de oosporas.

De acuerdo a lo expuesto y la importancia sobre el estudio de esta patología vegetal de cucurbitáceas, se realizó la presente investigación con la finalidad de conocer sobre algunos aspectos epidemiológicos relacionados a la infección natural provocada por mildiú veloso en dos localidades del Valle del Río Carrizal de mildiú veloso en Pepino en dos localidades del Valle del río Carrizal, y de esta forma tener una noción más adecuada de la realidad de esta enfermedad en la zona de influencia antes mencionada y así poder diseñar estrategias de manejo integrado de la enfermedad más oportunas.

Materiales y Métodos

Ubicación

El presente trabajo investigativo fue realizado en dos unidades de producción de Pepino, la primera de producción convencional ubicada en la Parroquia La Estancilla, cantón Tosagua y la otra unidad de producción Ecológica ubicada en la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, localizada en el Sitio El Limón, parroquia Calceta, Cantón Bolívar.

Métodos

La investigación fue de índole descriptiva utilizando el método de la observación para determinar la infección natural provocada por el mildiú veloso (*Pseudoperonospora cubensis*

Berk. & Curt.) en el cultivo de pepino (*Cucumis sativus*). Para tal finalidad se realizaron evaluaciones semanales durante el mes de agosto del 2019, donde se determinó la Intensidad de la enfermedad (incidencia y severidad)

Se tomaron como unidades de muestreo, 100 plantas por lote de producción, distribuidas en 5 cuadrantes de 20 plantas cada uno ubicadas en los bordes y centro de la plantación aproximadamente, para tener una perspectiva más real sobre la distribución de la enfermedad en la parcela. Para determinar la Incidencia se contabilizó el número de plantas enfermas en relación al número de plantas sanas, este dato fue expresado en porcentaje. Para la evaluación de severidad se utilizó la escala de Horsfall-Barratt (1=0 %, 2=0- 3 %, 3=3-6 %, 4=6-12 %, 5=12-25 %, 6=25-50 %, 7=50-75 %, 8=75-88 %, 9=88-94 %, 10=94-97 %, 11=97-100 %, 12=100 %) esto en relación al porcentaje de tejido foliar afectado.

Resultados

Incidencia

La incidencia de la enfermedad fue evaluada inicialmente a los 30 días después de trasplante; para el lote de producción de pepino bajo sistema ecológico desde la primera evaluación el 100 % de las plantas presentaban los síntomas y signos característicos de mildiú veloso, por lo que en las evaluaciones siguientes no existió variación en este dato, mientras que en el Lote de pepino bajo sistema de producción convencional (con uso de plaguicidas de síntesis artificial), la realidad no fue muy diferente, debido a que en la primera evaluación realizada a los 30 días la Incidencia fue del 95 %, en la segunda y tercera evaluación, la enfermedad alcanzó el 100 % de Incidencia.

Incidencia en porcentaje de la Infección natural provocada por mildiú veloso (<i>Pseudoperonospora cubensis</i> Berk. & Curt.) en el cultivo de pepino (<i>Cucumis sativus</i>) dos localidades del Valle del Río Carrizal em el ultimo dia de evaluacion.		
TRATAMIENTOS	ESPAM AREA (AGROECOLOGICA)	ESTANCILLA (CONVENCIONAL)
T1	69,75	39,25
T2	71,25	44,75
T3	70,5	44
T4	74,75	44,75

T5	79,25	46
----	-------	----

Severidad

La severidad de la enfermedad se midió usando una escala del 1 al 12. Se pudo comprobar que el lote de Producción ecológica presentó una severidad de 4,74 en la primera evaluación realizada a los 30 días ddt; en la segunda y tercera semana los síntomas característicos de la enfermedad fueron acentuándose en las plantas de la parcela y la severidad fue de 6,11 y 7,31 respectivamente. Para el lote de producción convencional, a pesar de que la Incidencia fue similar a la del Lote de Producción Ecológica, los valores de severidad mostraron discrepancias, siendo que la severidad tuvo pocas variaciones desde la primera evaluación presentando un promedio de 3,74; en relación a 4,0 y 4,3 de severidad presentado en la segunda y tercera semana de evaluación, respectivamente.

Conclusiones

La incidencia de mildiú veloso (*Pseudoperonospora cubensis*) fue similar en los dos lotes de Producción de pepino, tanto de manejo convencional como ecológico por que la enfermedad fue aumentando paulatinamente en las dos localidades

La severidad de mildiú veloso fue menor en el lote de Producción convencional en relación al de Producción ecológica, estimación visual que se estableció con el grado de infección de las plantas tomando en cuenta el tejido enfermo.

Bibliografía

- Aegerter, B, Nuñez, J, & Davis, R. (2002). Detection and management of downy mildew in rose rootstock. *Plant Disease*, 86(12), 1363-1368.
- Álvarez I, García R, Mora E, González G, Siclán, S., & Lidya, M. (2013). Estado actual de *Peronospora sparsa*, causante del Mildiu Velloso en rosa (*Rosa* sp.). *Revista mexicana de fitopatología*, 31(2), 113-125.
- Chiliquinga, S., & Patricia, M. (2014). *Evaluación de la eficacia de chaperone como potencializador en tres fungicidas para el control de tizón tardío (Phytophthora infestans) in vitro* (Bachelor's thesis)

- Hollier CA, Overstreet C and Holcomb GE (2001). Rose diseases. Louisiana State University, Agricultural Center. Louisiana, USA. 2613 p.
- Kamoun, S. (2003). Molecular genetics of pathogenic oomycetes. *Eukaryotic cell*, 2(2), 191-199.
- Lebeda, A. y Cohen, Y. (2011). Cucurbitáceas (*Pseudoperonospora cubensis*): biología, ecología, epidemiología, interacción y control huésped-patógeno. *Revista europea de fitopatología*, 129 (2), 157-192.
- Mantelli de la Fuente, J. A. (2011). Factibilidad de Exportación de Pepinos de Mar a Hong Kong.
- Muñoz, N. 2015. Respuesta del cultivo de pepino (*Cucumis sativus L.*) a la nutrición química y orgánica bajo riego por goteo. Tesis. Ing. Agrónoma. UG. Guayaquil – Guayas. EC. p 31. (En línea). EC. Consultado, 01 de feb. (2015). Formato PDF. Disponible en <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7393/1/TESIS%20NELLY%20MUÑOZ.pdf>
- Rebollar A, Silva V, López I, Boyzo J, & Ellis A. (2012). Fungicide spray programs to manage downy mildew (dryberry) of blackberry caused by *Peronospora sparsa*. *Crop protection*, 42, 49-55.
- Shetty, N. V.; Wehner, T. C.; Thomas, C. E.; Dorochowski, R. W.; Shetty, K. P. V. 2002. Evidence for downy mildew races in cucumber tested in Asia, Europe, and North America. *Scientia Horticulturae* 94: 231-239