

¿Qué son y cómo son generados los modelos de pronóstico de infección de enfermedades?

Mundialmente, todos los años las enfermedades y plagas causan severas reducciones en la calidad y productividad de las cosechas de los agricultores. En nuestra región, la roya del café (*Hemileia vastatrix*) en algunas ocasiones ha deprimido la producción hasta en un 70%; mientras que si la sigatoka del banano (*Mycosphaerella fijiensis*) no es tratada preventivamente puede devastar una plantación en pocos meses. En vegetales y cereales, situaciones semejantes suceden con enfermedades causadas por *Fusarium spp.*, *Escherotinia spp.* y otros hongos del suelo. Además de estas pérdidas directas en el campo, existen pérdidas en post-cosecha causadas por otros hongos (*Aspergillus spp.*; *Fusarium spp.* y *Penicillium spp.*) que deterioran los alimentos produciendo metabolitos tóxicos secundarios o micotoxinas

La infección de una enfermedad se presenta cuando interactúan un patógeno virulento, un hospedador susceptible y un ambiente favorable, lo cual es conocido como el triángulo patológico de la enfermedad. Esta interacción se modifica constantemente cuando el hombre mediante manejo agronómico incorpora prácticas y estrategias de control de enfermedades, o siembra materiales genéticos con susceptibilidad variable.

El manejo de las enfermedades y la disminución del potencial virulento mediante el desarrollo de modelos matemáticos de pronóstico de las mismas ha sido una constante preocupación. Estos modelos permiten pronosticar la incidencia de enfermedades en los cultivos; sin embargo para su adecuado funcionamiento es necesario se recolecten datos del huésped y del ambiente en que se encuentra creciendo.

Los parámetros relativos al ambiente son básicamente climáticos, los relacionados con el huésped son la susceptibilidad genética del cultivo y los relacionados con el patógeno es la cantidad de inóculo y su capacidad de virulencia. Para la recolección de información relacionada con parámetros climáticos AgritecGEO ofrece el clima inteligente el cual cuenta con sensores con los más altos estándares de calidad en cuanto a sensibilidad y frecuencia de recolección de datos (Ver boletín titulado Cómo interpretar el clima inteligente).

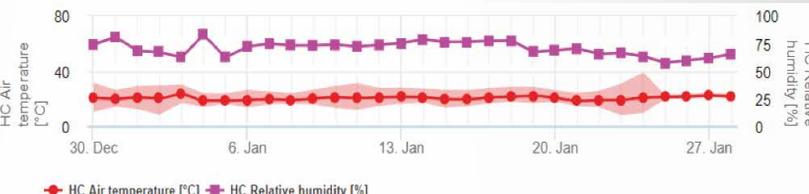
Dentro del proceso de infección, anteriormente descrito se asumen que para los cultivos de la región, la presión de inóculo del microorganismo virulento y el material genético susceptible están presentes; en consecuencia las variaciones en las condiciones climáticas se convierten en el principal detonante para la explosión de una enfermedad. Lo anterior implica que la recolección oportuna de información climática es un factor determinante para el manejo integrado de las enfermedades.

Los modelos de pronóstico ofrecidos por AgritecGEO incorporan las condiciones meteorológicas que se presentan en el área de interés haciendo posible estimar el nivel de riesgo de infección y pudiendo programar la realización de una medida de control preventiva si fuera necesario.

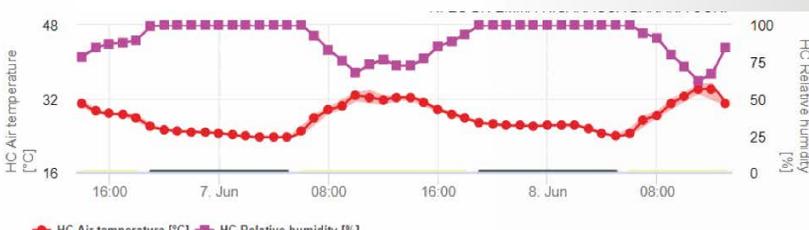
La siguiente gráfica muestra el porcentaje de riesgo de infección de mancha gris (*Cercospora spp.*) en el cultivo del maíz, durante un periodo de 30 días. El modelo de pronóstico muestra en porcentaje el riesgo de infección para la enfermedad. Como se observa en la gráfica, existieron periodos de alto riesgo de infección, mezclados con periodos de bajo a nulo riesgo de infección.



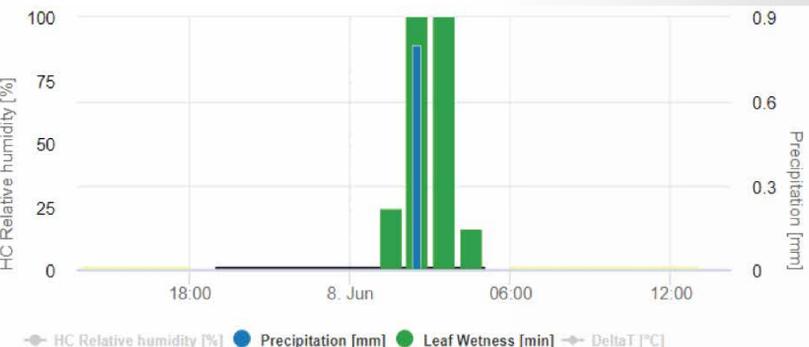
La variación en el porcentaje de riesgo de infección esta explicada por la poca fluctuación en la humedad relativa del aire (línea de color púrpura); combinada con una temperatura promedio alta (línea de color rojo) y un amplio delta de temperatura (área sombreada en color rojo).



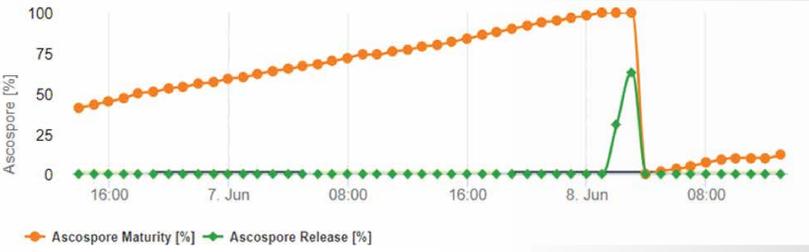
Para una enfermedad como es el caso de la sigatoka se generan el siguiente tipo de gráficas. La estación de clima inteligente de AgritecGEO recolecta información sobre la humedad relativa del aire y su variación durante el día (Línea de color púrpura), al igual que la temperatura promedio con su máxima y mínima (Línea de color rojo).



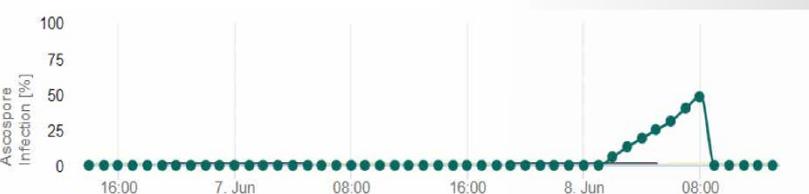
Así como los momentos del día en los cuales las hojas presentaron un 100% de humedad sobre su superficie (Barras de color verde) y la lluvia ocurrida (Barras de color azul).



Además, se generan graficas de viabilidad de las estructuras infecciosas del hongo. La línea de color naranja representa el ciclo de maduración de las ascosporas en un lapso de 2 días. Se observa que en este periodo se pasó de un 50% de ascosporas maduras hasta un 100% de madurez de las ascosporas. Lo cual presume un alto potencial de inóculo o de liberación de ascosporas el cual es representado por la línea de color verde. El cual se interpreta como que después de dos días el 50% de las ascosporas maduras fueron liberadas al ambiente.



El resultado es que para el día 8 de Junio a las 8 de la mañana hubo una infección del 48% de las ascosporas liberadas, las cuales evidentemente reproducirán la enfermedad. Es decir un tratamiento curativo es recomendado para ser aplicado en menos de 24 horas.



La información generada por un modelo de pronóstico de enfermedades en un sistema productivo es importante para:

- 1 Ayudar en la toma de decisiones de manejo preventivo de la enfermedad.
- 2 Permitir al agricultor conocer el riesgo sobre el nivel de infección de la enfermedad.
- 3 Con base en el nivel de riesgo sugerido por el modelo, es posible seleccionar el producto que más se adecue para el manejo de la enfermedad.

- 4 Conocer la dinámica de la enfermedad dentro un agro-ecosistema específico.
- 5 Determinar el momento más oportuno para la aplicación de un tratamiento.
- 6 Reducir el número de aplicaciones que de forma rutinaria son adoptadas por los agricultores para prevenir la infección de la enfermedad.

AgritecGEO cuenta con 82 modelos de pronóstico de enfermedades que infectan a 40 cultivos diferentes. Los modelos de pronóstico de incidencia de enfermedades se encuentran disponibles en los planes oro y platinum de AgritecGEO. Para conocer cuáles modelos de pronóstico están disponibles para su cultivo, por favor comuníquese con nuestro consultor.