

GUÍA DE CLASE TEÓRICO-PRÁCTICA

Influencia del ambiente en las enfermedades y Mecanismos de defensa.

Parte A. INFLUENCIA DEL AMBIENTE SOBRE LAS ENFERMEDADES.

Pregunta 1.

Determine en cuáles de los siguientes casos el ambiente actúa como factor patogénico y en cuáles su efecto es de influenciar el desarrollo de una enfermedad vegetal.

- En hojas de limón debilitadas por una helada, *Colletotrichum* sp. provoca la aparición de manchas más o menos ovaladas, de 1 a 3 cm de diámetro, de color pardo claro con borde marrón. El signo consiste en numerosos puntos negros en el centro de la mancha, correspondientes a acérvulos.
- La enfermedad conocida como podredumbre apical del tomate se produce cuando no llueve y hay un aporte insuficiente de agua en el suelo. El calcio no llega a la zona apical del fruto y se mueren las células. El síntoma consiste en una podredumbre seca de color pajizo al comienzo, que rápidamente se cubre de una capa de esporas de hongos saprófitos que le dan una coloración negra.
- En setiembre, luego de una helada, en las filas de un viñedo localizadas en un bajo se observan necrosis generalizada de los brotes. A medida que se sube hacia la parte más alta del cuadro, los síntomas se van haciendo más leves hasta desaparecer.
- Luego de un período seco ocurren lluvias abundantes. Unos días más tarde aparecen rajaduras en los frutos de varios cultivos hortícolas y frutícolas de la zona. A partir de algunas de las rajaduras se producen podredumbres que avanzan dentro del fruto, mientras que otras rajaduras se cicatrizan, permitiendo el uso del fruto en la industria, aunque se vende a menor precio.

Pregunta 2.

Las bacterias fitopatógenas pueden penetrar por aberturas naturales y son muy favorecidas por la presencia de heridas, ya que éstas les proporcionan nutrientes para multiplicarse además de ser otra vía de penetración. Muchos hongos, pueden penetrar directamente a través de la epidermis. Otros como las royas penetran por estomas y al ser parásitos obligados las sustancias liberadas por las células muertas no los favorecen.

Las cortinas rompevientos así como la presencia de montes u edificios cerca de los cultivos constituyen un elemento del ambiente dentro del complejo causal de la enfermedad. Estas estructuras influyen de diferentes maneras sobre el desarrollo de las enfermedades, favoreciéndolas o dificultándolas.

Analice cómo afecta una cortina de árboles o cerco vegetal en las enfermedades causadas por:

- una bacteria que causa manchas foliares y lesiones en frutos
- un hongo que causa los mismos síntomas
- un Oomycete que además es un parásito obligado
- una roya
- un oidio, parásito obligado que penetra directamente, formando haustorios en las células epidérmicas
- un virus transmitido por pulgones de manera no persistente
- un virus transmitido por pulgones de manera persistente

Pregunta 3.

En el Uruguay los invernáculos generalmente se construyen con postes de eucalipto y nylon. El nylon del techo es fijo, pero el de las paredes se puede levantar y bajar en función de las condiciones ambientales. Generalmente se cierra de noche y se abre de día, salvo que esté muy frío o esté lloviendo.

- Analice los efectos positivos o negativos de abrir las paredes del invernáculo sobre el desarrollo de enfermedades causadas por hongos, por bacterias y por virus.
- ¿En qué etapas del ciclo de la enfermedad se producen los efectos mencionados en la respuesta anterior?

Pregunta 4.

Se realizó un experimento para determinar el efecto de un tratamiento previo de semillas de cultivos de verano a baja temperatura. Con este objetivo se sometieron grupos de semillas de poroto, maíz y pepino a dos temperaturas (25°C o 5°C) durante 24 horas. Luego se sembraron en macetas con suelo estéril, con o sin inóculo del hongo fitopatógeno *Rhizoctonia solani*. Se utilizaron 4 macetas con 10 semillas cada una para cada tratamiento (combinación cultivo - temperatura previa - presencia del hongo). Luego de 15 días a temperatura ambiente se evaluó la emergencia, obteniéndose los siguientes promedios de plantas emergidas:

Semilla	N° de plantas emergidas por maceta (promedio de 4 repeticiones)			
	suelo estéril, sin <i>R. solani</i>		suelo estéril con <i>R. solani</i>	
	25°C	5°C	25°C	5°C
Poroto	7,25	7,50	7,00	4,25
Maíz	5,25	1,25	2,25	0,50
Pepino	9,00	9,25	6,25	2,00

- Analice los resultados y deduzca el efecto de la temperatura y del hongo sobre la emergencia de cada especie vegetal. ¿Los tres cultivos se comportan de la misma manera?
- ¿Algunos de los resultados se pueden explicar con el concepto de “predisposición”? Explique.

Pregunta 5.

Phytophthora infestans, es un Oomycete, agente causal del tizón tardío de la papa y el tomate.

- Indique la condición ambiental necesaria para la penetración de este hongo en su huésped.
- En un estudio realizado en el invernáculo, se determinó que las temperaturas óptimas para el patógeno son:

Proceso:	Temperatura óptima:
formación de zoosporangios	21 ° C
germinación de zoosporangios	12 – 24 ° C
penetración al huésped	10 – 29 ° C
desarrollo de la infección	> 21 ° C

Sin embargo, las mayores epidemias en el campo se dan a temperaturas menores de 20°C. ¿Cómo explica este hecho?

Parte B. MECANISMOS DE DEFENSA DE LAS PLANTAS

Pregunta 6.

Observe una de las muestras, figuras o esquemas disponibles en el salón.

- Describa los síntomas que se observan.
- Determine cuál o cuáles muestran algún tipo de mecanismo de defensa. y analice en qué podría consistir el/los mecanismo(s) involucrado(s).
- Este mecanismo ¿es preexistente a la acción del patógeno o se desencadena ante ella?

Pregunta 7.

Los mecanismos de defensa se clasifican de distintas formas. Una clasificación es en pasivos o pre-formados o pre-existentes (o sea, que existen independientemente de que aparezca un patógeno) y activos o inducidos por la acción del patógeno. También se clasifican en estructurales o bioquímicos.

Abajo encontrará una lista de algunos mecanismos de defensa o resistencia que poseen las plantas para responder al ataque de patógenos. Indique para cada caso cómo se clasifica:

	Pre-existente / Inducido	Estructural / Bioquímico
Cutícula gruesa		
Estomas de menor abertura		
Pared celular de la epidermis gruesa		
Fitoalexinas		
Reacción de hipersensibilidad		
Proteínas relacionadas con la patogénesis		
Reacciones celulares (halos, papilas, tubos de lignina)		
Reacciones histológicas (capa de corcho, capa de absición, tilosis)		
Abundantes tricomas		

Pregunta 8.

Discuta si la reacción de hipersensibilidad puede ser una herramienta de defensa útil en la defensa de las plantas huéspedes frente a:

- Un hongo necrotrofo que libera enzimas y toxinas en el tejido vegetal matando las células para luego alimentarse.
- Un virus.
- Un nematodo.
- Una roya.