



VOCABULARIO

(las palabras de vocabulario se destacan en el texto)

Basidiospora

Espora producida por algunos hongos mediante fusión nuclear celular y meiosis.

Hongo

Organismo vegetal que no tiene clorofila, como los mohos y las setas.

Agalla

Hinchamiento local pronunciado o excrecencia con la estructura de los tejidos muy modificada, que se origina en las plantas a causa de irritaciones provocadas por organismos extraños u otros agentes.

Genes

Determinantes ultramicroscópicos de uno o más caracteres hereditarios situados en un lugar fijo del ADN.

Susceptible

Sensible, que se afecta rápidamente por una enfermedad.

Inoculación

Introducción artificial de microorganismos en un huésped.

Mortandad

Muerte de organismos como resultado de la lucha por la existencia, enfermedades, daños de insectos, sequías, viento, fuego u otros factores.

Huerto para semilla

Lugar donde se siembran árboles para que produzcan semillas.

Resistencia

Habilidad para combatir las infecciones causadas por un organismo patógeno.

Adaptado de:

Powers, H. R., Jr. y J. F. Kraus. 1983. Desarrollando resistencia a la Roya fusiforme (*Cronartium quercuum f.sp. fusiforme*) en los pinos de la especie *Pinus taeda* y *Pinus elliottii*. *Enfermedades de las plantas*. 67:187-189.

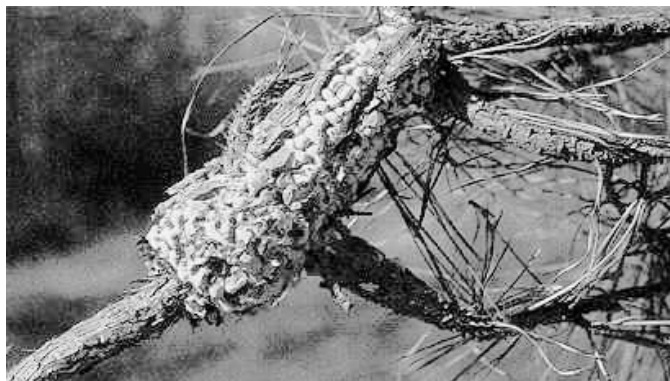
Combatiendo los hongos: Desarrollando resistencia a la Roya fusiforme en los pinos de la especie *Pinus taeda* y *Pinus elliottii*.

En algunas ocasiones se produce un proyecto de investigación que cambia completamente la forma en que los científicos estudian y entienden un problema. Este tipo de estudio se llama investigación seminal. Esto fue lo que sucedió en el caso del proyecto de investigación que vas a leer. Antes de este estudio, los científicos se interesaban en conocer las causas de las enfermedades en los árboles. Este proyecto de investigación es diferente pues se concentró en descubrir cómo los árboles adquieren **resistencia** natural a algunas enfermedades. A partir de este estudio, los científicos se concentraron en observar cómo los árboles **resistían** las enfermedades y no en su causa.

Actividad de descubrimiento

Tu trabajo es buscar las esporas que causan enfermedades en los árboles. Para comenzar, busca dos o tres hojas de roble rojo. Localiza un árbol con una **agalla** o hinchamiento en el tronco. Coloca un pedazo de papel periódico bajo la **agalla** y pasa un cepillo por la **agalla** de modo que las esporas caigan en el periódico. Las esporas son tan pequeñas que no se ven a simple vista, aunque estén en el papel periódico.

Con mucho cuidado pasa el cepillo por el papel periódico para que las esporas caigan en una botella plástica. Añade un poco de talco y agita la botella plástica cerrada para que las esporas se combinen con el talco. Polvorea la parte inferior de las hojas de roble rojo y cúbreelas con papel toalla húmedo. 24 horas más tarde, remueve el papel toalla húmedo. En dos semanas observarás la Roya fusiforme en las hojas del roble rojo en forma de manchas oscuras.



La Roya fusiforme crea agallas en las ramas de pino.

Introducción

Los seres humanos necesitamos los árboles para múltiples actividades. Los árboles reducen la erosión del suelo, el ruido, la temperatura y proveen hábitat para animales. Los árboles también producen madera y productos de papel, y pueden localizarse en su ambiente natural o en **huertos de semilla**, supervisados por el hombre.

Los árboles, al igual que las personas, son víctimas de enfermedades. Es necesario estudiarlos para prevenir enfermedades y mantener un suministro saludable de árboles. Esa es la razón por la cual los científicos Harry R. Powers y J. F. Kraus estudian los árboles.

Una de las enfermedades que afectan a los árboles es la Roya fusiforme, considerada una de las más mortales enfermedades de los árboles en

los bosques, la cual afecta a los pinos de la especie *Pinus taeda* y *Pinus elliottii* a lo largo del sureste de los Estados Unidos de América. Esta enfermedad es causada por el **hongo** *Cronartium quercuum* f.sp. fusiforme y forma **agallas** o hinchamientos en el tronco y ramas de los árboles. Las **agallas** causan **mortandad** temprana y reducen la fortaleza de las ramas, haciéndolas quebradizas ante un viento fuerte. Si la enfermedad afecta a los árboles pequeños, éstos mueren sin remedio. Una de las maneras más eficaces para controlar esta enfermedad es el desarrollo de **resistencia** al **hongo** que la transmite.

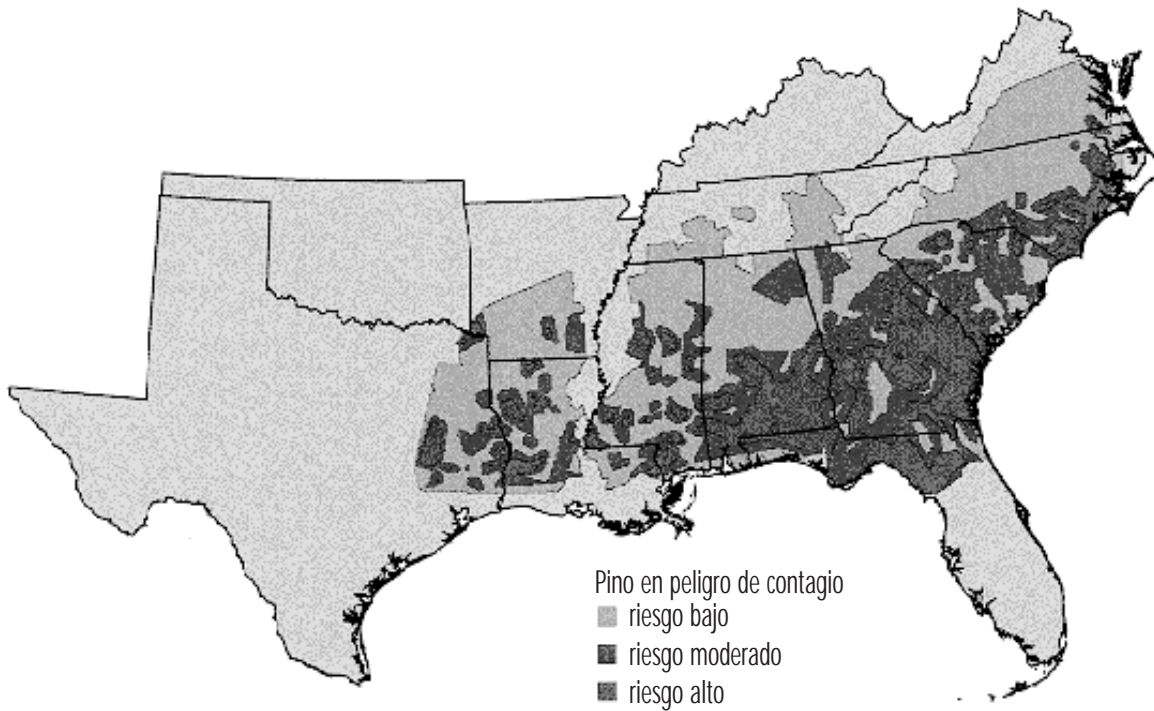
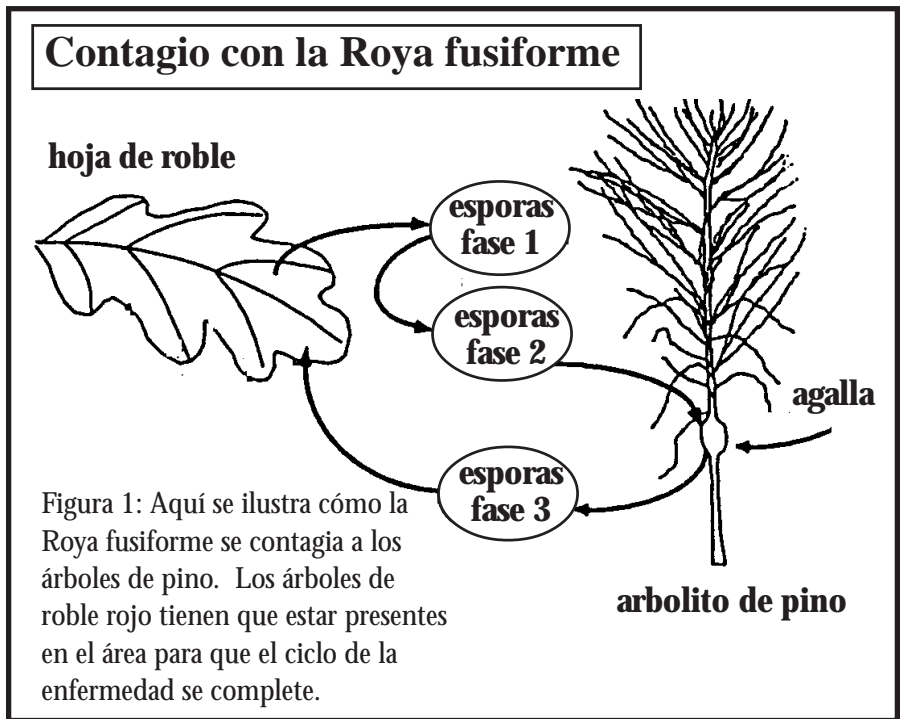
Preguntas para reflexionar

- 1 ¿Cuáles son las preguntas de investigación que los científicos tratan de contestar?
- 2 ¿Por qué crees que el desarrollo de resistencia ante las enfermedades es la mejor manera de controlarlas?

Métodos de investigación

Los científicos **inocularon** árboles pequeños con un líquido que contenía las basidiosporas que son responsables de la transmisión de la enfermedad de *Roya fusiforme*. Esos arbolitos nunca habían estado en contacto con la enfermedad anteriormente. Los arbolitos que contraían la enfermedad eran descartados. Los arbolitos que eran **resistentes** a la enfermedad fueron sembrados en un **huerto de siembra** de 60 acres (24 hectáreas), donde producirían semillas resistentes. Los arbolitos que contraían la enfermedad una vez sembrados en el **huerto de semilla** eran removidos.

El rociado con las **basidiosporas** se usó para determinar cuáles arbolitos eran resistentes a la *Roya fusiforme*. Los arbolitos que eran resistentes a la enfermedad no se contagiaban aunque fueran rociados. Los arbolitos que eran más susceptibles a la enfermedad se contagiaban al ser rociados.



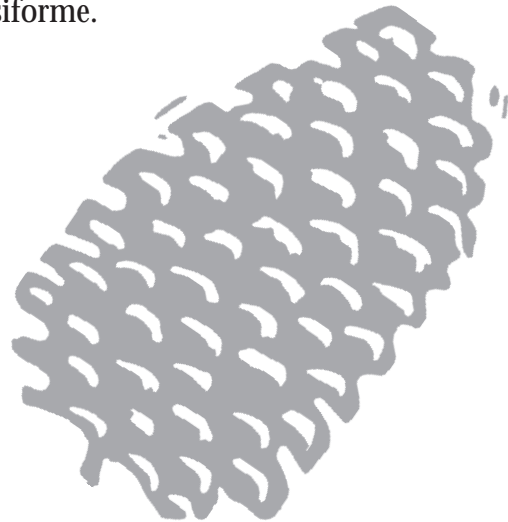
*Figura 2: Zonas de riesgo de contagio con la *Roya fusiforme* para los pinos de la especie *Pinus taeda**

Preguntas para reflexionar

- 1 ¿Por qué los científicos decidieron inocular árboles pequeños cuyas semillas habían sido obtenidas de árboles saludables?
- 2 ¿Por qué es necesario que los huertos de semilla produzcan semillas resistentes a las enfermedades?

Hallazgos

Gracias al proyecto de investigación del Dr. Powers y el Dr. Kraus, el número de **huertos de semilla** que producen semillas resistentes a la enfermedad de la Roya fusiforme ha aumentado significativamente, aportando millones de semillas saludables para ser plantadas en los bosques. Se estima que unas 12 millones de semillas saludables son producidas anualmente y que muchos de los árboles que se venden ya son resistentes a la Roya fusiforme. Cualquier arbolito que contraiga la enfermedad en el **huerto de semilla** es retirado inmediatamente. Este proyecto de investigación ha originado muchas otras investigaciones, entre ellas un estudio dedicado a determinar qué **genes** predisponen a un árbol a ser resistente a la Roya fusiforme.



Preguntas para reflexionar

- 1 ¿Por qué los arbolitos que presentaban la Roya fusiforme eran removidos del huerto de semilla?
- 2 ¿Consideras que los árboles que se plantan en **huertos de semilla** están más protegidos de la Roya fusiforme que los árboles que crecen naturalmente en los bosques? ¿Por qué?