

## LUCHA INTEGRADA CONTRA LA ENFERMEDAD DEL "CHANCRO" DEL CASTAÑO

**F.J. Fdez. de Ana Magán\*, F. Puertas Tricas\*\*, J.P. Mansilla Vázquez\*\*\*, Carmen Traver\*\*, Cristina Pintos Varela\*\*\* & R.J. Rodríguez-Fernández\***

\* Sección de Fitopatología. Centro de Investigaciones Forestais de Lourizán. XUNTA DE GALICIA. Carretera de Marín Km 4, Apdo. 127. 36080 PONTEVEDRA (España)

\*\* Servicio de Montes, Gobierno de Navarra. PAMPLONA (España)

\*\*\* Estación Fitopatológica do Areeiro, Deputación de Pontevedra. PONTEVEDRA (España)

### Resumen

Como resultado del proyecto, mapificamos la distribución de la enfermedad y estudiamos la dinámica de su expansión; abordamos la problemática de la lucha biológica mediante el factor de hipovirulencia y la oportunidad de su uso; obtuvimos los primeros resultados sobre el comportamiento frente a la enfermedad de los clones de Lourizán y pudimos evaluar la importancia relativa de las vías de penetración del parásito en la planta; ensayamos métodos de tratamientos culturales y de protectores físicos y químicos para las heridas de poda.

P.C.: Chancro americano, Lucha integrada, Castaños

### Abstract

As result of the project, we make a disease map and study its spread dynamic. Also reserche the appropriateness of the control throught transmissible hypovirulence in the present situation and show the first results about blight resistant of the Lourizan collections' hybrid chestnuts. The relative singificance of the infections points in the tree, the use of protector paste for prune wound and prune at diferentes seasons were focussed.

K.W.: Chestnut blight, Integrated disease control, Chesnuts

### INTRODUCCION

La enfermedad del "chancro americano" del castaño está producida por el hongo, ascomiceto *Cryphonectria (Endothia) parasitica* (Murrill) Barr P.J. & H.W. Anderson, originario de Asia.

Su entrada en Europa está relacionada con la introducción de *Castanea crenata* Siebold & Zucc., castaño japonés, en calidad de resistente a la enfermedad de la "tinta", a partir de de la década de 1910.

Elorrieta y Areses fueron posiblemente los primeros introductores de esta planta, con esta finalidad, en el País Vasco y Galicia en los años 1916-17; Gallástegui el primero en llamar

la atención sobre el peligro de introducir la enfermedad con el material importado (BLANCO, 1925); Sardiña el primer fitopatólogo que la estudia en Europa, aislando el parásito sobre *Castanea crenata* var. Tamba. (RODRIGUEZ SARDIÑA, 1945)

Desde que en 1947 se detectan los primeros daños importantes en *Castanea sativa* Mill. en el País Vasco y se decide la extirpación del foco, el "chancro" ha experimentado una fuerte expansión incrementándose de forma alarmante en los últimos años tanto la superficie afectada como la gravedad de los ataques.

Como es bien conocido, la enfermedad lleva consigo la pérdida de producción de fruto y madera por lo que el castañicultor abandona el cultivo ante la falta de rentabilidad y la impotencia que, por desconocimiento de las causas y de sus remedios, siente frente a la destrucción de las plantas.

Ante este estado de cosas, el riesgo de desaparición del ecosistema castañar que caracteriza el área mediterránea-húmeda europea es muy grande.

Con esta panorámica se aprobó en 1990 el proyecto INIA nº 8558 "Lucha integrada contra *Endothia parasitica* del castaño" que pretendía evaluar la importancia del impacto de la enfermedad y buscar sistemas de combate que de forma integrada permitieran, cuando menos, contener el avance y hacer asumibles los daños.

Dentro de los sistemas de control se pretendía conocer las bases en las que se asentaría un sistema de lucha biológica mediante el manejo de cepas hipovirulentas que rebajan la virulencia del patógeno. Como paso previo a este trabajo era imprescindible saber si estas cepas existían en nuestros castañares y comprobar su compatibilidad con las hipervirulentas responsables de los daños en cada zona. Este tipo de trabajos (GRENTE, 1978) son de muy larga duración, alto coste y efectividad a largo plazo (ANAGNOSTAKIS, 1987).

Dentro de una línea de trabajos que en Patología Forestal viene trazando el Centro de Investigaciones Forestais de Lourizán, nos interesamos por la incidencia de los tratamientos realizados a los árboles y el cambio de condiciones socioculturales que se vive en las áreas de montaña. Estimamos que las técnicas de poda e injertado y el uso de protectores en las heridas producidas por estas labores, estarían relacionados con la expansión de la enfermedad. En este sentido teníamos que conocer por dónde y cómo entra el patógeno en la planta, relacionándolo con los cuidados culturales que recibe y las técnicas que se emplean tradicionalmente.

Otra de las líneas que nos podría permitir la lucha contra estas micosis estaría en la búsqueda de resistencias que se podrían dar entre los híbridos de *Castanea sativa* x *crenata* x *mollissima*, existentes en la colección de clones de Lourizán, dado que los castaños chinos y japoneses presentan un buen comportamiento ante el ataque de este hongo.

Como apoyo y ampliación de este proyecto la Consellería de Agricultura, Gandería e Montes de la Xunta de Galicia, a través de la Dirección Xeral de Montes e Medio Ambiente Natural, financia la instalación y posterior seguimiento de parcelas de ensayo y divulgación de las técnicas de lucha contra esta micosis.

El Gobierno de Navarra, a través de su Servicio de Montes, colaboró realizando un intenso trabajo de mantenimiento de parcelas de híbridos y de toma de datos en las mismas.

La Estación Fitopatológica do Areeiro, Diputación Provincial de Pontevedra, llevó a cabo los trabajos de evaluación de efectividad de materias fungicidas contra este hongo.

## AREA GEOGRAFICA DE ESTUDIO

El estudio abarca el área de distribución del castaño del norte de la Península Ibérica

donde ya habían sido estudiados los primeros daños importantes causados por la enfermedad. Dentro de esta área hay una zona de ensayo más intensa en Navarra, con híbridos procedentes de la colección de Lourizán, y un estudio más detallado sobre parcelas o grandes áreas de seguimiento en Galicia.

## MATERIAL Y METODOS

Para el estudio del estado y dispersión de la enfermedad se realizaron viajes por las distintas áreas del castaño acompañados de miembros de diferentes servicios de las administraciones autonómicas. Esto nos permitió conocer con mayor facilidad los lugares con presencia de la enfermedad o donde el estado sanitario de estas plantaciones hacía sospechar que estuviera presente.

Aprovechando estos recorridos recogimos muestras de material infectado para aislar de ellas el patógeno y disponer así de una colección de los distintos orígenes geográficos o cepas para realizar los estudios *in vitro* de la biología del hongo.

En Navarra los trabajos se centraron fundamentalmente en el valle de Baztán donde se había instalado en 1983 una parcela de 19,5 ha en la que está representada por triplicado la casi totalidad de la colección de clones resistentes a la "tinta" de la colección de Lourizán. En esta plantación se realiza un seguimiento del comportamiento de estos clones en un área altamente infectada por la presencia de *Endothia parasitica* y con daños por pedrisco, ganado y podas. Se realiza un seguimiento árbol por árbol del porte, dominancia y tipo de ramificación, daños, localización y posible causa, y presencia y tipo de chancros en cada planta. En esta parcela, se plantea la excelente oportunidad de estudiar el comportamiento de los genotipos de la colección de híbridos de Lourizán en condiciones naturales de infección, y sometidos a las presiones ambientales que pueden influir en una diferente expresión de su naturaleza (BAZZIGHER, 1991). Se ha situado un material previamente seleccionado por su resistencia a la tinta en una situación en la que su supervivencia depende de su comportamiento frente al chancro. Posteriores trabajos deberán confirmar posibles resistencias.

En Galicia las parcelas con castaños híbridos están situadas en Bembrive, en las proximidades de Vigo, y en Bora, municipio de Pontevedra. En la provincia de Ourense tenemos parcelas de castaños europeos de producción de fruto, con distintos niveles de ataque, situadas en Cesures, municipio de O Barco de Valdeorras, Rubiá y Rios.

En estas parcelas seguimos la evolución de la enfermedad, estudiamos métodos culturales para el saneamiento de las plantas, ensayamos épocas de poda y sistemas de protección de las heridas mediante pastas comerciales, midiendo la velocidad de cicatrización y evaluando el estado sanitario de los cortes. Los estudios de poda se realizan en tres épocas del año (invierno, primavera, verano) para confirmar o no la idoneidad de las normas que se vienen utilizando desde siempre; al mismo tiempo y partiendo de la gran diversidad de grosores que las ramas a podar ofrecen se utilizaron dos tipos de protectores (con fungicida y con hormona) para las heridas producidas. El avance de la cicatrización se estimó mediante la razón *superficie del corte descubierta/superficie inicial del corte* en las revisiones posteriores.

En los laboratorios del Centro de Investigaciones Forestais de Lourizán se llevó a cabo el aislamiento de las distintas cepas u orígenes del hongo, su conservación *in vivo* en la micoteca y su caracterización. Fueron realizados ensayos de compatibilidad entre cepas con fenotipo hipovirulento y cepas con fenotipo virulento aisladas en cada zona de ataque buscando la posibilidad de que presentaran capacidad de anastomosis y transformación.

La necesidad de representación de la distribución geográfica y el proceso de datos, llevó a potenciar los medios informáticos. Se instaló una red de área local de PC's y se avanzó hacia la implementación de un sistema de cartografía automática e información geográfica

En los laboratorios de la Estación Fitopatológica do Areeiro, se ensayaron diversas materias activas fungicidas para conocer su comportamiento ante varias aislamientos de este patógeno. Se emplearon cultivos *in vitro* de micelio sobre medios con concentraciones crecientes (1, 10, 100, 1000 ppm) de las materias activas.

## RESULTADOS

Se mapificó la enfermedad a distintas escalas de observación territorial.

A nivel estatal se reflejan las áreas atacadas en toda España y se da una indicación del estado sanitario de los castañares afectados.

A nivel gallego señalizamos la presencia de la enfermedad en la mayor parte del territorio y evaluamos la evolución de la micosis a lo largo de estos últimos años, lo que nos permite tener una clara idea de su rapidez de expansión. En este mismo sentido el análisis geográfico de estos datos nos permite intuir los sistemas o caminos de propagación de la enfermedad a larga y corta distancia, a causa del transporte de material infectado procedente de áreas atacadas en forma de planta viva o de maderas, en el primer caso, y el de material de injertado o por los sistemas naturales de dispersión del hongo, en el segundo.

A nivel comarcal se modelizó la distribución de la enfermedad en el noreste de la provincia de Ourense (mapa nº 1), para conocer su dinámica de avance. Se confirma que el hombre por medio de los tratamientos culturales que aplica al castaño es el más importante agente que interviene en la dispersión de la enfermedad.

Al mismo tiempo que determinamos la presencia de la enfermedad en las distintas áreas geográficas, se realizó una colección de 139 cepas o aislamientos de *Endothia parasitica* que conservamos en la micoteca viva del Centro. Queremos mencionar el apoyo a este trabajo de Rudolf Mönkemeyer en la recogida y aislamiento de cepas en Navarra.

A esta colección la sometimos a una caracterización morfológica y de vitalidad, en cultivos *in vitro*, que nos permitió seleccionar a un grupo de cepas como características de cada zona geográfica. Este grupo se contrastó en test de afinidad llegándose a una conclusión provisional en cuanto a la dificultad de la transformación hipovirulenta y por lo tanto de planteamiento de lucha biológica por este camino. Dada la falta de tiempo y medios con que nos enfrentábamos decidimos no ampliar esta línea en detrimento de otras.

Uno de los caminos iniciados, y que presentan una mayor esperanza, está en el comportamiento de los clones híbridos ante el ataque del hongo. En las parcelas de Navarra se observa una clara variación en la presencia de ataque, siendo afectada en los diez años de vida el 13,42 % de las 5.678 plantas existentes. Entre las plantas atacadas también se detectan diferentes grados de resistencia ante el ataque, estimado por el vigor de la parte del sistema vegetativo existente sobre las zonas de chancro y el tipo de chancro. En cuanto al medio de penetración en la planta, el 61% de las infecciones se produjeron a través de heridas o daños en el tronco de la misma, un 18% se sitúan en la intersección de las ramas y el 21% restante no se pudo definir por la generalización de la enfermedad en distintas partes del árbol. Cuando los castaños europeos situados en zonas atacadas se injertan, la práctica totalidad de estos injertos se encuentran afectados por la micosis. Resta realizar experiencias controladas para confirmar la dinámica de penetración a través de heridas de poda, dada la dificultad de estimar si un corte infectado fue realizado sobre una rama

infectada o la penetración del patógeno fue posterior al corte.

En los ensayos realizados en laboratorio sobre efectividad de materias activas, resultaron eficaces las derivadas de los benzimidazoles (benomilo, carbendazima y metiltiofanato), siendo su acción de tipo fungicida y comportándose de la misma forma ante los distintos orígenes del patógeno. Actualmente se está valorando la eficacia de estas tres materias activas aplicadas directamente sobre ramas de castaño recién podadas, midiendo el poder de penetración y la persistencia de los mismos a la hora, a los 7 días y al los 45 días. Se ha obtenido una buena acción de contacto pero una escasa penetración a los 7 y 45 días.

En cuanto a los ensayos de poda con protectores, se aprecia una tendencia hacia una mejor cicatrización de las heridas protegidas con pastas frente a los testigos (gráfico nº 1). El castaño ha soportado bien la poda de primavera y aún de verano, lo que evita el período de meseta en la actividad que hace que las podas de invierno permanezcan inmóviles hasta la primavera siguiente con el consiguiente riesgo de infección, ya no sólo por parte del "chancro americano" sino de hongos habituales de pudrición del duramen. Actualmente trabajamos en la evaluación conjunta de ambos aspectos: protección frente al chancro y protección frente a la pudrición.

## CONCLUSIONES

1. En la actualidad, la situación a grandes rasgos de la enfermedad en la península Ibérica es la siguiente:

- a. Destrucción casi total del castaño en el País Vasco y Navarra.
- b. Importantísimos daños en monte bajo y alto en Asturias y Cataluña, situándolos en franca regresión.
- c. Presencia reciente, 1979, de daños en la comarca de El Bierzo y en varias comarcas de Galicia en donde se está expandiendo rápidamente.
- d. Presencia en las regiones de Tras-os-Montes y Minho en Portugal, 1990.

2. El elemento más importante en la dinámica de expansión del patógeno es el hombre. No podemos olvidar que este ecosistema artificial depende de los cuidados que el mismo le proporciona en razón de los recursos que de él obtiene.

3. La dinámica de la enfermedad es diferente en los distintos lugares dependiendo de factores estacionales, en parte, y de la intervención del hombre a nivel de las técnicas de cultivo empleadas, de las variedades seleccionadas y de otros factores como puede ser la propia dinámica de la población humana de la zona.

## BIBLIOGRAFIA

- ANAGNOSTAKIS, S.L. (1987). Chestnut Blight: The Classical Problem of an Introduced Pathogen. *Mycologia* 79(1):23-27.
- BAZZIGHER, G. & MILLER, G.A. (1991). Blight-Resistant Chestnut Selections of Switzerland: A Valuable Germ Plasm Resource. *Plant Disease* 75(1):5-9.
- BLANCO, R. (1925). *Apuntes sobre la enfermedad del castaño*. Ed. Ronsel. Lugo.
- GRENTÉ, J. & BERTHELAY-SAURET, S. (1978). Biological control of chestnut blight in France. In: MACDONALD, W.L. & al. (eds.), *Proc. Ann. Chestnut Symp.*: 30.37. W. Va. Agric. Esp. Station. and USDA Forest Service.
- RODRIGUEZ SARDIÑA, J. (1943). Contribución al estudio de un "chancro" de castaños japoneses en Galicia. *Trabajos del Inst. Nacional de Investigaciones Agronómicas. Serie Fitopatología* 103.

## VALORES MEDIOS DE LA RAZON Sf/Si

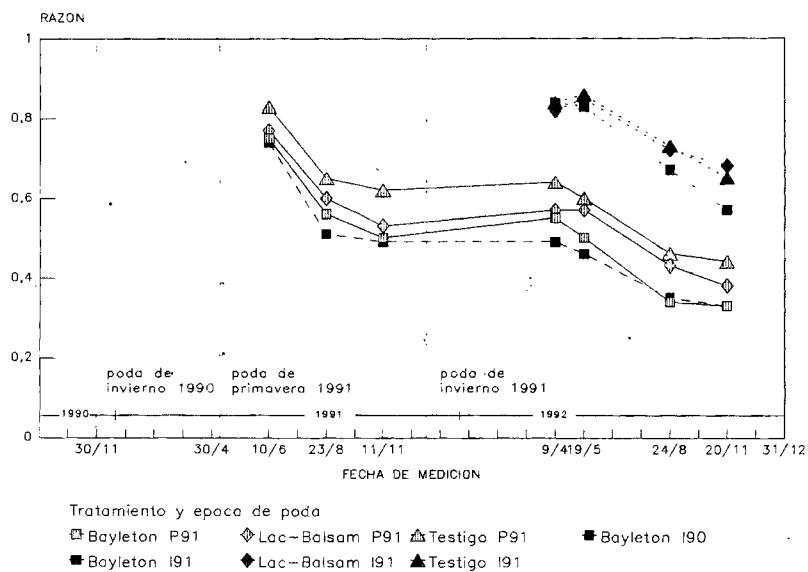
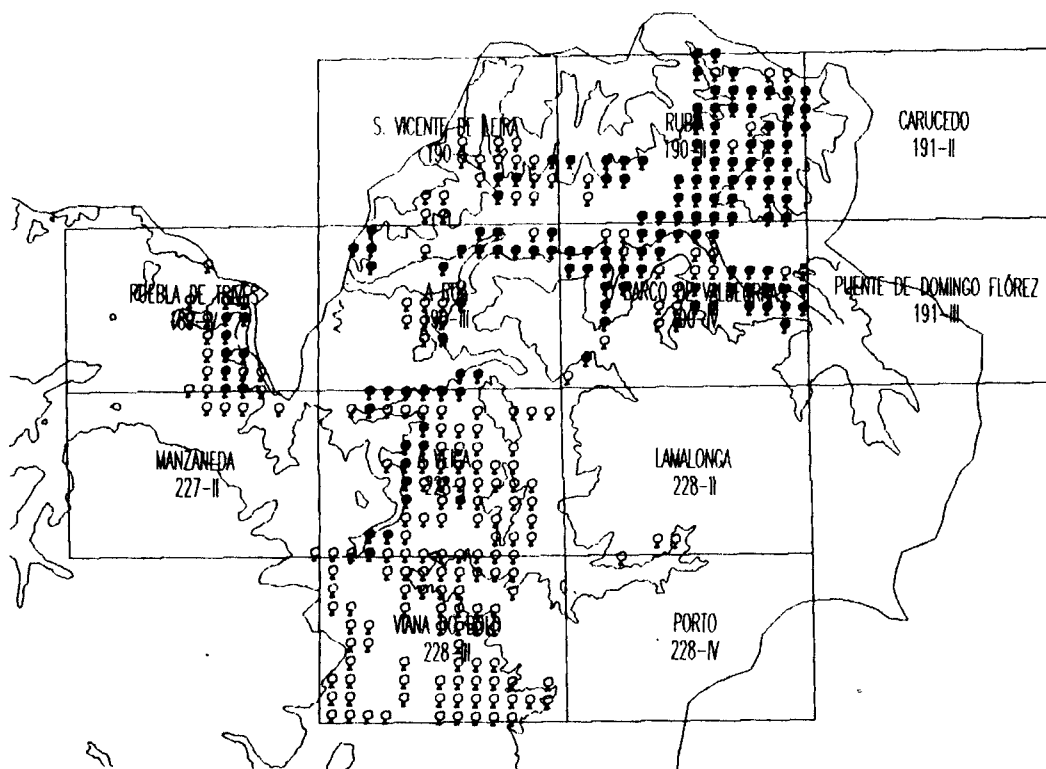


Gráfico n° 1. Valores medios a lo largo del tiempo de la razón *superficie final en cada tiempo/superficie inicial de la herida*, para la poda realizada en la parcela de híbridos de Bora, Pontevedra. El grupo superior corresponde a la poda realizada en invierno de 1991; el inferior a invierno 1990 y primavera 1991.



Mapa n° 1. Distribución de la enfermedad en el sector nororiental de la provincia de Ourense. Cada castaño sombreado representa una cuadrícula de 1 Km x 1 Km en la que está presente el patógeno causando daños sobre castaño europeo. Actualizado en verano de 1991.