

7



Actas Portuguesas de Horticultura

V Congresso Ibérico de Ciências Hortícolas
IV Congresso Iberoamericano de Ciências Hortícolas

Volume 3

Protecção das culturas
Fertilização e substratos
Economia e comercialização



Porto, Maio 2005



Associação Portuguesa
de Horticultura



Sociedad Española
de Ciencias Hortícolas



Confederación
Latinoamericana
de Horticultura



V Congresso Ibérico de Ciências Hortícolas
IV Congresso Iberoamericano de Ciências Hortícolas

Volume 3

Protecção das culturas / Protección de cultivos
Fertilização e substratos / Fertilización y substratos
Economia e comercialização / Economía y comercialización



Associação Portuguesa
de Horticultura



Sociedad Española
de Ciencias Hortícolas



Confederación
Latinoamericana
de Horticultura

Porto, Maio 2005

Ficha técnica

Título: V Congresso Ibérico de Ciências Hortícolas /
IV Congresso Iberoamericano de Ciências Hortícolas
Volume 3: Protecção das culturas, Fertilização e substratos,
Economia e comercialização
Colecção: Actas Portuguesas de Horticultura, nº 7
Editor: Associação Portuguesa de Horticultura
R. da Junqueira, 299 - 1300-338 Lisboa
Coordenação: Cristina M. S. de Oliveira e Isabel de Maria C. G. Mourão
Impressão: C. a. gráfica, S.A.
Tiragem: 800 exemplares
ISBN: 972-8936-00-1
Depósito legal: 226631/05

A remoção do inóculo de *Cryphonectria parasitica* na sustentabilidade dos soutos

Eugénia Gouveia¹, Valentim Coelho¹

¹Instituto Politécnico de Bragança. Campus Santa Apolónia, Apt 172. 5301-855 Bragança. egouveia@ipb.pt

Resumo

Cryphonectria parasitica (Murrill) Barr. fungo associado ao cancro do castanheiro foi detectado pela primeira vez em Itália em 1938. Motivou grande preocupação em toda a Europa uma vez que o fungo evidenciou elevada agressividade em *Castanea sativa*. Em Portugal os prejuízos associados a esta doença foram noticiados apenas a partir de 1989. A partir de então o avanço da doença foi muito rápido, com estimativas de 6 % de árvores doentes na região de Trás-os-Montes. Com o objectivo de avaliar a eficácia da remoção dos cancos por excisão e/ou corte dos ramos, método utilizado no programa de erradicação desta doença, e avaliar o seu efeito na recuperação das árvores, realizaram-se ensaios num souto localizado em Parada-Bragança. Os resultados de 3 anos de observações evidenciam a eficácia da excisão dos cancos como método de remoção de inóculo apresentando no entanto uma acção limitada na recuperação das árvores. A presença de inóculo na área envolvente constitui um factor preponderante no aparecimento de novas infecções. Para que o efeito da remoção do inóculo possa contribuir para a recuperação das árvores e conter a dispersão da doença as acções de erradicação devem ser concretizadas em toda a extensão do foco da doença.

Palavras-chave: Cancro do castanheiro, *Castanea sativa*, erradicação

Abstract

Title: Inoculum removal of *Cryphonectria parasitica* and effects on chestnut groves sustainability

Cryphonectria parasitica (Murrill) Barr. associated to chestnut blight was first reported in Italy in 1938. It causes great concern in Europe because of its high aggressiveness in *Castanea sativa*. In Portugal the first cases of damages caused by chestnut blight were only reported in 1989. Since then the progress of the disease was very fast and initial assessment in Trás-os-Montes, where more than 80 % of chestnut stands in Portugal are located, reveals 6 % of diseased chestnut trees. The objectives of this work were to evaluate the effectiveness of canker excision for inoculum removal and effects in the recovery of the trees. Analysis of three years of observed data on a chestnut grove in Parada-Bragança had shown the effectiveness of canker excision for inoculum removal and its limited effect for recovery of the trees. Existing inoculum of *C. parasitica* in neighbouring area of the chestnut grove is the most important factor on disease appearance and disease dispersal. For eradication propose excision of chestnut blight cankers should be made on all diseased trees of the focus.

Keywords: Chestnut blight, *Castanea sativa*, eradication

Introdução

Cryphonectria parasitica (Murrill) Barr., fungo Ascomiceta da ordem Diaporthales, associado com o cancro do castanheiro foi noticiado em Itália em 1938. Motivou grande preocupação em toda a Europa uma vez que o fungo evidenciou elevada agressividade em *Castanea sativa*. Em 1970 o cancro do castanheiro estava já presente em todos os países da Europa central (Heiniger & Rigling, 1994) e actualmente, apenas nas pequenas manchas de castanheiro da Holanda e Reino Unido não foi ainda detectada a doença (Robin & Heiniger, 2001). Em Portugal os prejuízos associados a esta doença foram noticiados a partir de 1989. O avanço da doença foi muito rápido a partir de então, tendo as avaliações iniciais evidenciado 6 % de árvores doentes na região de Trás-os-Montes, região onde se localizam mais de 80 % das áreas de castanheiro em Portugal. Em Trás-os-Montes a doença caracteriza-se pela existência de elevado número de focos de maior ou menor extensão e com grau variável na incidência da doença (Gouveia *et al.*, 2001), evidenciando um padrão de dispersão e desenvolvimento da doença semelhante ao que ocorreu nos locais onde este parasita foi introduzido. Como o objectivo de conter a sua dispersão foi implementado um programa de erradicação da doença. Entre as várias acções a implementar as medidas fitossanitárias relacionadas com a utilização de material vegetativo com garantia sanitária, destruição pelo fogo no próprio local dos tecidos atacados pelo fungo e as acções de sensibilização e divulgação junto dos agricultores foram as acções mais visíveis deste programa.

Não existindo fungicidas que travem de forma eficaz o desenvolvimento do cancro do castanheiro, a erradicação do fungo baseia-se na remoção dos tecidos afectados pela doença. Neste trabalho utilizou-se a excisão dos cancros e o corte dos ramos para eliminar o inóculo do fungo dos locais em estudo. O ensaio foi realizado em Parada - Bragança com observações no final do Inverno e no Verão avaliando-se a eficácia da remoção dos cancros e a eficácia deste método na recuperação das árvores. Estes aspectos são da maior importância uma vez que este é o único método disponível para os agricultores combaterem esta doença do castanheiro. Constitui ainda uma base experimental para fundamentar as recomendações práticas relacionadas com a aplicação da técnica.

Material e métodos

Com base em trabalhos anteriormente efectuados sobre a distribuição e incidência do cancro do castanheiro na região de Trás-os-Montes (Gouveia *et al.* 1999; Anastácio *et al.* 2001) seleccionaram-se soutos na freguesia de Parada do concelho de Bragança.

As árvores foram identificadas quanto à variedade e classificadas quanto ao grau de infecção provocado pelo fungo *C. parasitica*. O grau de infecção foi avaliado com base na aplicação de uma escala de severidade de 1 a 5 (1 - árvore sã; 2 - presença de um cancro com área reduzida, 3 - presença de dois cancros ou um cancro de extensão razoável, 4 - presença de três ou mais cancros e/ou áreas afectadas muito extensas, 5 - árvore sem viabilidade biológica). As árvores classificadas no Grau 5 não foram incluídas no ensaio e foram consideradas sem viabilidade biológica ou económica.

Em todas as árvores doentes procedeu-se à excisão dos cancros até três a quatro centímetros do aparecimento da zona sã, utilizando material cortante que era desinfectado sempre que se mudava de árvore. Procedeu-se ao corte do ramo ou perna sempre que isso não afectasse a viabilidade da árvore. Todas as feridas, devido à

excisão ou corte de ramos e pernas foram protegidas com oxicleto de cobre a 20%. Todos os tecidos retirados das árvores foram cuidadosamente recolhidos e destruídos pelo fogo. A destruição pelo fogo dos tecidos afectados é um aspecto da maior importância nesta técnica uma vez que o fungo continua a desenvolver-se nesses tecidos que a manterem-se junto das árvores continuarão a propagar a doença.

A excisão e/ou corte dos ramos para eliminar os tecidos doentes foi realizado inicialmente no final do Inverno em todas as árvores do ensaio que evidenciavam sintomas e foram repetidas nesta mesma época do ano ou no início do Verão sempre que as árvores evidenciavam sintomas da doença.

A eficácia do método de remoção dos cancos por excisão e ou corte de ramos foi avaliada com base na observação visual dos cancos excisados avaliando-se o desenvolvimento de cancos nas zonas excisadas e nos cortes realizados nos ramos para eliminar tecidos ou pernas doentes.

A eficácia do método na recuperação dos castanheiros foi analisada considerando o aparecimento de novas infecções noutras locais da mesma árvore e o desenvolvimento de cancos nas zonas excisadas.

Todas as árvores em estudo foram igualmente observadas e acompanhadas quanto ao seu estado sanitário tendo-se realizado tratamentos de excisão dos cancos e/ou cortes de ramos quando evidenciavam sintomas do cancro do castanheiro, tendo-se ainda avaliado o aparecimento de novas infecções.

Resultados e Discussão

Eficácia da extirpação e corte de ramos na remoção dos cancos

Depois de fixada a escala de severidade e com base na observação visual das árvores atacadas classificaram-se, no Grau 5 – nove castanheiros; Grau 4 – três castanheiros; Grau 3 – 14 castanheiros; Grau 2 – 14 castanheiros e as restantes árvores do souto num total de 168, por não evidenciarem sintomas do cancro do castanheiro, foram consideradas árvores sãs (Grau 1).

Nos castanheiros classificados no Grau 5 a excisão e corte dos ramos foi efectuada, mas devido à grande quantidade de tecidos removidos a viabilidade biológica das árvores ficou muito afectada. Os 49 cancos em análise resultaram da remoção de ramos ou de áreas de extirpação dos cancos. Este número, inferior aos 54 casos de cancos inicialmente contabilizados, resultou da extirpação ter originado áreas contínuas quando se removeram cancos muito próximos.

Na primeira avaliação, 4 meses depois da remoção dos cancos, o número de cancos que não evidenciavam sintomas foi de 91,83 %, tendo-se desenvolvido sintomas da doença apenas em 4 cancos dos 49 inicialmente removidos. Um ano após a remoção dos cancos a eficácia é de 80,39 %, valor que progressivamente vai diminuindo até atingir 46,93 % no final do ensaio.

A eficácia da extirpação depende em grande medida da localização dos tecidos doentes sendo a extirpação mais difícil de realizar quando os cancos se situam na zona de bifurcação das pernas ou ramos e mais fácil quando os cancos se localizam num ramo que pode ser retirado da árvore. Depende ainda da extensão dos cancos, uma vez que grandes áreas de extirpação debilitam em maior grau a árvore tratada e deixam exposta uma área de grande vulnerabilidade para novos processos de infecção.

A época do ano em que se realizam as remoções de ramos ou tecidos interfere também com a eficácia da extirpação, tendo-se obtido uma maior eficácia (o cancro não

estava presente na observação seguinte) quando os tratamentos foram realizados no início da Primavera do que quando foram realizados no início do Verão.

A diminuição progressiva da eficácia de extirpação ao longo do tempo, ou seja, o desenvolvimento de cancro nas zonas contíguas à zona de extirpação ou no calo de cicatrização das feridas, pode resultar de uma remoção deficiente dos tecidos infectados que proporcionam o desenvolvimento da doença ou resultarem de novas infecções que ocorrem nesses mesmos tecidos por serem zonas de maior vulnerabilidade para o desenvolvimento da doença.

A eficácia do método na recuperação dos castanheiros

O aparecimento de novos casos de infecção e portanto de novos cancros noutras locais da árvore fez com que a eficácia da extirpação não coincida com a eficácia do método na recuperação das árvores, entendendo-se como recuperadas as árvores que não evidenciaram sintomas de cancro até ao final período em análise. Os valores de recuperação das árvores são muito inferiores aos obtidos para a eficácia da extirpação como pode ser constatado no Quadro 1.

Outro factor a considerar na eficácia de recuperação das árvores está relacionado com o grau de severidade inicial da doença. O grau de severidade inicial influenciou a eficácia da recuperação das árvores (Quadro 2). Os valores indicam que quanto maior é o grau de severidade menor é a hipótese de recuperação das árvores.

Apesar do esforço em eliminar o inóculo, tal objectivo não foi atingido uma vez que as árvores classificadas inicialmente como Grau 5, que correspondem a árvores em que o cancro se encontra muito difundido e com estruturas de frutificação, foram mantidas no souto durante algum tempo o que aliado à presença de inóculo na área envolvente do souto fez com que a pressão de inóculo fosse muito elevada e continuassem a ocorrer novas infecções durante todo o período de duração do ensaio.

Considerando todas as árvores no souto, quer as inicialmente doentes quer todas as outras consideradas sãs no início do ensaio, a evolução do aparecimento de novos cancros está indicado no Quadro 3. Em todas as épocas de observação detectaram-se novos casos de cancro tanto em árvores inicialmente doente como nas árvores consideradas sãs. Os novos cancros aparecem com mais frequência nas observações de Verão e de Inverno. Este padrão de aparecimento de novos cancros indica que as novas infecções ocorrem predominantemente na Primavera e no Outono.

A taxa das novas infecções nas árvores inicialmente doentes foi muito elevada, tendo aparecido novas infecções em 58,84 % das árvores com uma média de 1,88 cancros por árvore. Nas árvores consideradas sãs no início do ensaio ocorreram 37 novos cancros distribuídos por 31 árvores das 168 inicialmente consideradas sãs. A taxa de infecção acumulada foi de 18,66 % com uma média de 1,19 cancros por árvore, o que evidencia a grande pressão de inóculo e a agressividade *C. parasitica* em castanheiro.

Conclusões

Os resultados obtidos evidenciam que a remoção dos cancros por extirpação ou corte de ramo é um método eficaz para eliminar as fontes de inóculo de *C. parasitica* tendo-se obtido valores de 91,83 % 4 meses após a sua realização. Os valores de eficácia decrescem ao longo do tempo devido ao desenvolvimento do cancro na zona contígua às extirpações ou no calo de cicatrização o que se traduz na prática pela necessidade de se repetirem as operações de extirpação para garantir a remoção do inóculo. Os resultados indicam ainda que a extirpação e corte de ramos para remoção do

cancro é mais eficaz quando realizada em árvores com cancro pouco extensos e em pequeno número ou seja com menor grau de severidade da doença e ainda quando realizados no final do Inverno.

A evolução do estado sanitário dos castanheiros evidenciou no entanto um panorama bem mais complexo do que a avaliação da eficácia poderia sugerir. O aparecimento de novos cancro noutros locais da árvore determinou que a eficácia do método de remoção dos cancro não se traduzisse em recuperação das árvores. A presença de novos cancro, provocados por *C. parasitica*, foi evidente durante todo o período do ensaio tendo em parte determinado a baixa percentagem de recuperação das árvores inicialmente intervencionadas com valores de apenas 3,22% no final do ensaio. A taxa de novas infecções foi muito elevada tendo 31 dos 168 castanheiros considerados sãos no início do ensaio ficado com novos cancro o que corresponde a uma taxa acumulada de novas infecções de 18,45%. A taxa de infecção foi ainda superior nas árvores inicialmente doentes com uma taxa acumulada de 103,22 % e com uma média de 1,88 cancro por árvore o que mostra a elevada pressão de inóculo durante este período.

A presença de inóculo do parasita no souto e na área envolvente determina que as podas realizadas no final do Inverno ou início da Primavera sem desinfecção das ferramentas e protecção das feridas de corte serão potenciadoras de dispersão e re-infecção por *C. parasitica*. Para eliminar as fontes de inóculo será necessário a remoção dos cancro em toda a extensão do foco da doença e assim prevenir o aparecimento de novas infecções.

As acções de erradicação realizadas em toda a extensão do foco da doença serão de primordial importância para evitar o aparecimento de novas infecções e reduzir a dispersão da doença.

Agradecimentos

Este trabalho foi financiado pelo Projecto AGRO 151, "A nutrição do castanheiro e a resistência às doenças".

Referências bibliográficas

- Anastácio, M. L., Mesquita, M.; Ponteira, D., 2001. Programa de erradicação do cancro do castanheiro. Jornadas transfronteiriças do castanheiro. Bragança, 11-12, Maio.
- Gouveia, M. E.; Cardoso, P; Monteiro, M. L., 2001. Incidence of chestnut blight and diversity of vegetative compatible types of *Cryphonectria parasitica* in Trás-os-Montes (Portugal). *Forest. Snow and Landscape. Research.* 76, (3): 387-390.
- Gouveia, M. E.; Monteiro, M. L.; Anastácio, M. D.; Cardoso, P., 1999. Cancro do castanheiro: Um programa de erradicação em curso. V Encontro de Protecção Integrada, A prática da protecção integrada no limiar do milénio. Escola Superior Agrária de Bragança, 27-29 de Outubro, 1999.
- Heiniger U.; Rigling, D., 1994. Biological control of chestnut blight in Europe. *Annu. Rev. Phytopathol.* 32: 581-599.
- Robin, C.; Heiniger, U., 2001. Chestnut blight in Europe; Diversity of *Cryphonectria parasitica*, hypovirulence and biocontrol. *Forest Snow and Landscape Research.* 76, (3): 361-367.

Quadros

Quadro 1. Eficácia do método da remoção dos cancos na recuperação dos castanheiros inicialmente doentes (Parada).

Observações	02-07-2002	21-03-2003	06-04-2004	18-12-2004
Eficácia na recuperação dos castanheiros (%)	90,32	51,61	19,35	3,22

Quadro 2. Percentagem de árvores sãs nas diferentes observações segundo o grau de severidade inicial (Parada).

Observação	2-7-02	21-3-03	30-6-03	28-11-03	6-4-04	16-6-04	18-12-04
Grau 2	100	66,66	40	53,33	73,33	53,33	28,57
Grau 3	50	64,29	50	57,14	28,57	14,29	7,14
Grau 4	100	0	33,33	0	0	0	0
Grau 5	0	0	0	0	0	0	0

Quadro 3. Evolução do aparecimento de novas cancos de *C. parasitica* (Parada).

Observações	02-07-2002	21-03-2003	30-06-2003	28-11-2003	06-04-2004	16-06-2004	18-12-2004
Novos cancos castanheiros inicialmente doentes(31 árvores)	2	4	8	1	3	2	12
Novos cancos árvores sãs do souto(168 árvores)	4	3	12	2	2	8	6