



Università degli studi di Torino

Dipartimento di Scienze Agrarie Forestali e Alimentari



Lotta ai marciumi del frutto: conoscenze e studi

Paolo GONTHIER

I marciumi delle castagne

Botrytis cinerea

Ciboria batschiana

Cytodiplospora castanea

Diplodina castaneae

Dothiorella spp.

Fusarium spp.

Penicillium spp.

Pestalotia spp.

Phoma castanea

Phomopsis endogena

Phomopsis viterbensis

Rhizopus spp.



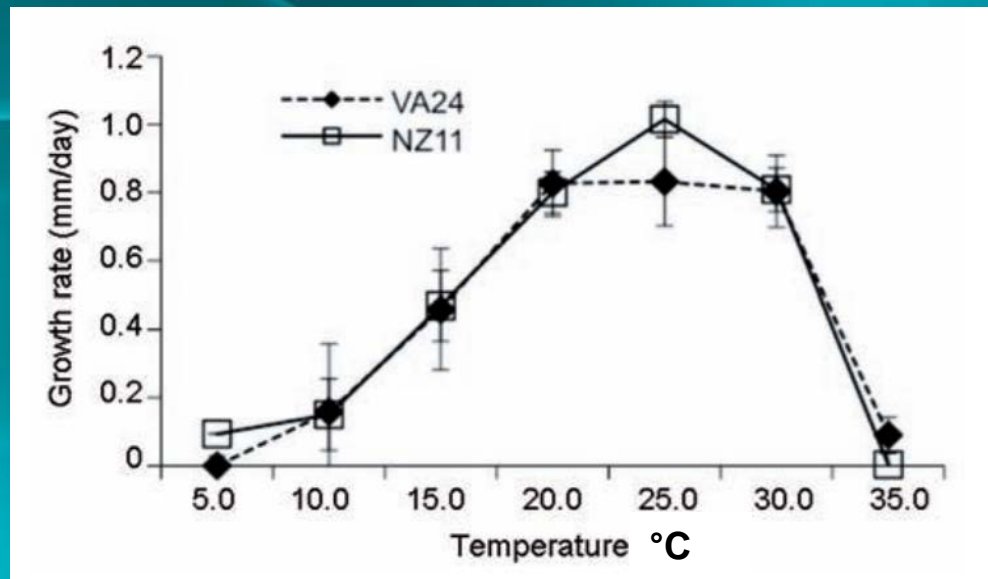
I marciumi delle castagne possono determinare significative perdite di prodotto, ma non costituiscono di norma una problematica persistente o particolarmente rilevante

La maggioranza dei marciumi insorge generalmente in post raccolta ed è associata a condizioni di conservazione non ottimali o all'azione di insetti

Le modalità di raccolta non sembrano influenzare l'insorgenza dei marciumi delle castagne

Tradizionalmente la lotta contro i marciumi delle castagne è basata su trattamenti chimici, fisici o combinati eseguiti in post raccolta

I funghi sono vincolati a specifici range dei parametri ambientali. Alterando significativamente tali parametri è possibile inibire la crescita, lo sviluppo o ridurre in tutto o in parte la vitalità dei patogeni fungini in post raccolta



(Visentin *et al.*, 2012)

Alcuni dei parametri su cui si agisce sono temperatura, pH, umidità e disponibilità di ossigeno. La manipolazione di tali parametri deve essere tarata su un delicato equilibrio: mantenimento delle proprietà nutrizionali e organolettiche della castagna vs creazione di condizioni sfavorevoli al patogeno

Conservazione in ambienti ad atmosfera controllata

Esposizione a flussi di anidride carbonica

Congelamento

Idroterapia (e.g. curatura)

Refrigerazione

Essiccazione



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Postharvest Biology and Technology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/postharvbio



Technological parameters of water curing affect postharvest physiology and storage of marrons (*Castanea sativa* Mill., Marrone fiorentino)

Rinaldo Botondi, Matteo Vailati, Andrea Bellincontro, Riccardo Massantini, Roberto Forniti, Fabio Mencarelli*



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Postharvest Biology and Technology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/postharvbio

Study of water curing for the preservation of marrons (*Castanea sativa* Mill., Marrone fiorentino cv)

M. Migliorini^a, L. Funghini^a, C. Marinelli^a, T. Turchetti^{b,*}, S. Canuti^c, B. Zanonic^c

EFFECTS OF POSTHARVEST TREATMENTS AND STORAGE CONDITIONS ON CHESTNUT QUALITY

Authors:

Keywords:

DOI:

Abstract:

Interest in chestnut is increasing because of both its healthy nutritional contents and curiosity about ancient traditional foods. Fruit is grown either for fresh market or for production of special and typical foodstuff. The nut loses viability rapidly after harvest due to fruit rot and insects and several storage methods have previously been applied to prolong its postharvest life. The present work considers two local chestnut cultivars (Cacci and Prato) from Valle Campanica (Basilicata, Southern Italy), grown at 800 m a.s.l. Nuts were treated (or not) with traditional curing (five days submerged in water), hot (51°C) water for 45 min, NaHCO₃ 1% and stored for 60 and 105 days in cold room (1°C) equipped with two different Controlled Atmosphere conditions (CA1: 2.5% CO₂, 1.5% O₂, CA2: 20% CO₂, 2% O₂) after harvest and subsequent storage. Fruit of cv Platania from control, cured and CA2 treatments, were peeled, sterilized, cut into halves, plated in Petri dishes and incubated at 24°C for 21 days to assess fungal contamination. Curing, hot treatment and CA2 were very effective in controlling fungal contamination. Cured and heat treated fruits were respectively a lot or very dry and taste and flavor. For example, in hot treatment (105 days) the treatments seemed to exhibit a selective effect on diverse fungal contaminants. I.e. curing was efficacious in reducing contamination due to all fungi except from *Penicillium* spp., and CA gave excellent results, but it was ineffective in controlling *Aspergillus niger*. Apart from NaHCO₃, the treatments were effective in controlling insect development.

Un emergente marciume delle castagne in Europa

Journal of Plant Pathology (2012), 94 (2), 411-419 Edizioni ETS Pisa, 2012

***GNOMONIOPSIS CASTANEA* sp. nov. (GNOMONIACEAE, DIAPORTHALES)
AS THE CAUSAL AGENT OF NUT ROT IN SWEET CHESTNUT**

I. Visentin^{1*}, S. Gentile^{1*}, D. Valentino¹, P. Gonthier¹, G. Tamietti¹ and F. Cardinale²

¹ Dipartimento di Valorizzazione e Protezione delle Risorse Agroforestali, Università degli Studi di Torino,
Via L. da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO), Italy

² Dipartimento di Colture Arboree, Università degli Studi di Torino, Via L. da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO), Italy
* These authors contributed equally to this work

Dal 2005:



Castagna non infetta



Castagna infetta



Anamorfo (acervuli)



Teleomorfo (periteci)



Gnomoniopsis castaneae

Evoluzione del quadro sintomatologico



G. castaneae un'emergenza per la castanicoltura in Svizzera...

Phytopathologia Mediterranea (2015) 54, 2, 199–211
DOI: 10.14601/Phytopathol_Mediterr-14712

RESEARCH PAPERS

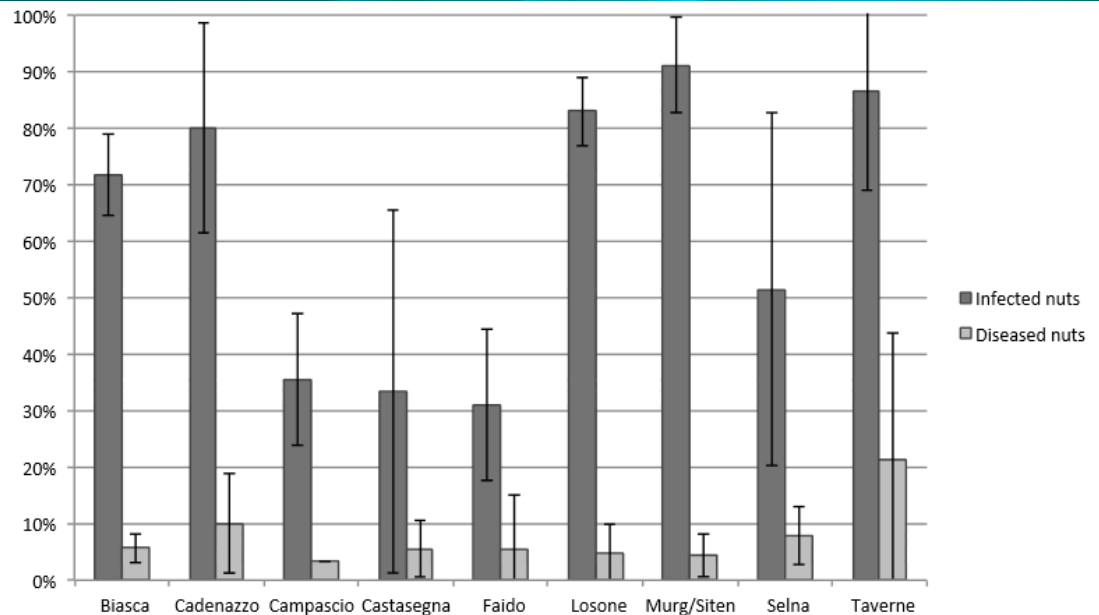
Gnomoniopsis castanea is the main agent of chestnut nut rot in Switzerland

FRANCESCA G. DENNERT¹, GIOVANNI A.L. BROGGINI^{1,3}, CESARE GESSLER¹ and MICHELANGELO STORARI^{1,2}

¹ ETH Zürich, Institute of Integrative Biology, Plant Pathology Group, Universitätsstrasse 2, 8092 Zürich

² Institute for Food Sciences, Agroscope, Bern, Switzerland

³ Agroscope Wädenswil, Schloss 1, CH-8820 Wädenswil



Average percentage of infected nuts (from which *Gnomoniopsis castanea* was isolated) and diseased nuts

...ed in Australia e Nuova Zelanda



Australasian Plant Pathol. (2013) 42:63-72
DOI 10.1007/s13313-012-0170-2

Survey of the incidence of chestnut rot in south-eastern Australia

L. A. Shuttleworth · E. C. Y. Liew · D. I. Guest

Incidenza di *G. smithogilvyi* fino a circa 75%

***G. smithogilvyi* è stato il fungo isolato con la massima frequenza da castagne marcescenti**

Recentemente è stato accertato che *G. castaneae* e *G. smithogilvyi* sono un'unica specie

(Shuttleworth *et al.*, 2015)

Journal of Plant Pathology (2016), 98 (2), 189-190

Edizioni ETS Pisa, 2015

LETTER TO THE EDITOR

ON THE FUNGAL SPECIES *GNOMONIOPSIS CASTANEA* ("CASTANEA") AND ITS SYNONYM *G. SMITHOGILVYI*

G. Tamietti

Non solo parassita ma anche endofita



**Ecologia
?**

**Epidemiologia
?**

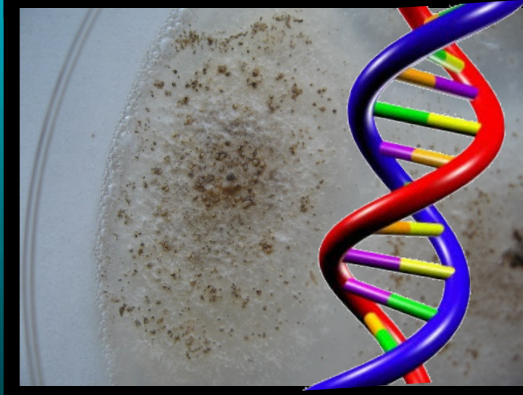
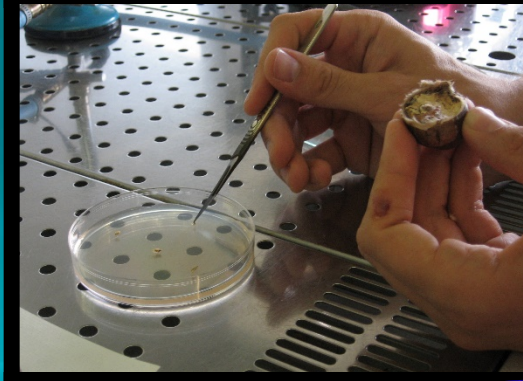
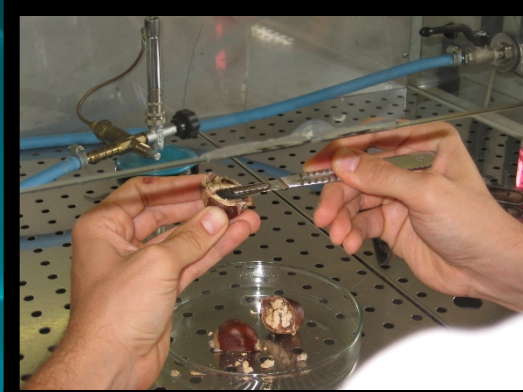
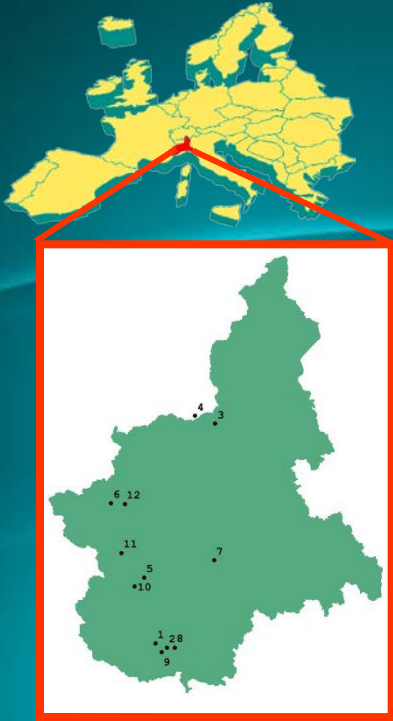
Gnomoniopsis castaneae

**Interazioni
interspecifiche
?**

**Composizione
e struttura delle
popolazioni
?**

**Lotta
?**

Stima dell'incidenza di *G. castaneae*



Prove di isolamento

Identificazione basata su caratteristiche morfologiche e su analisi molecolari

$$\text{incidenza} = \frac{\text{castagne infette}}{\text{castagne campionate}}$$

Analisi statistiche

incidenza
20-93%

40-120 castagne
per sito

5 frammenti per
castagna

Testing and modelling the effects of climate on the incidence of the emergent nut rot agent of chestnut *Gnomoniopsis castanea*

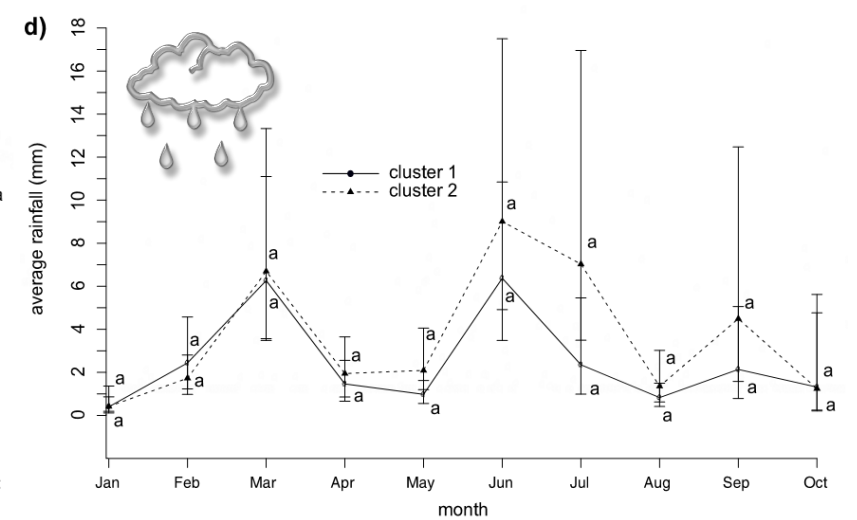
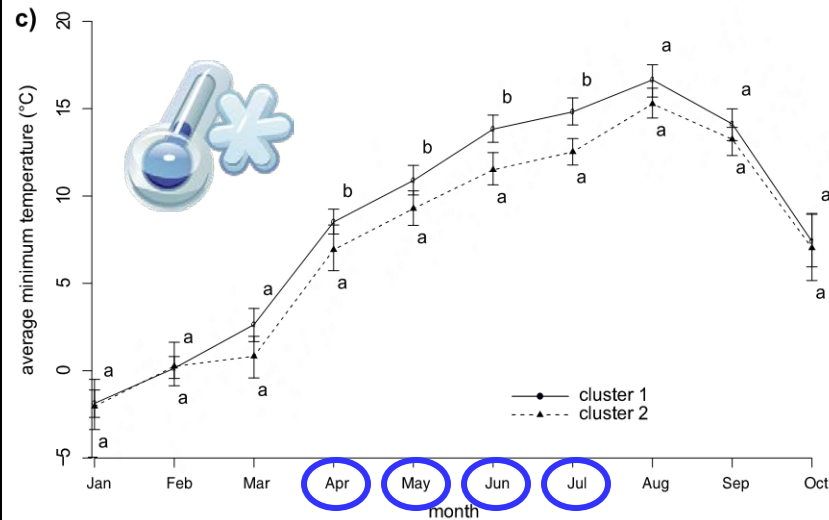
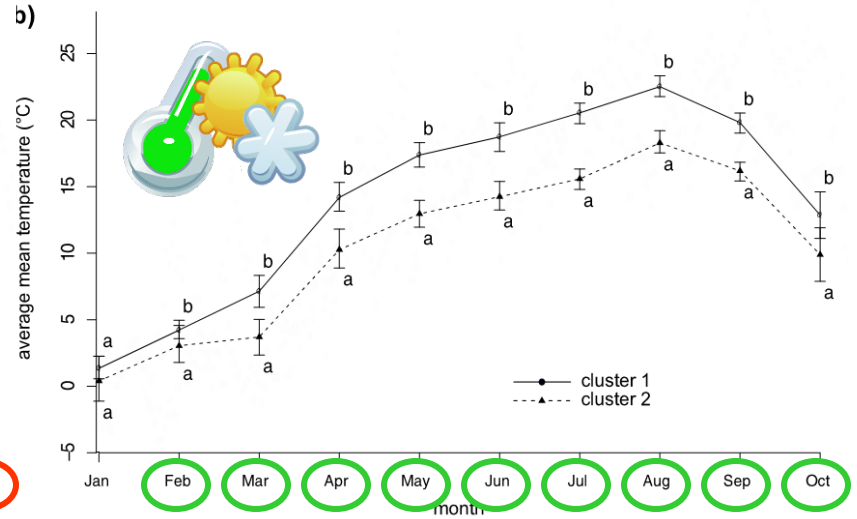
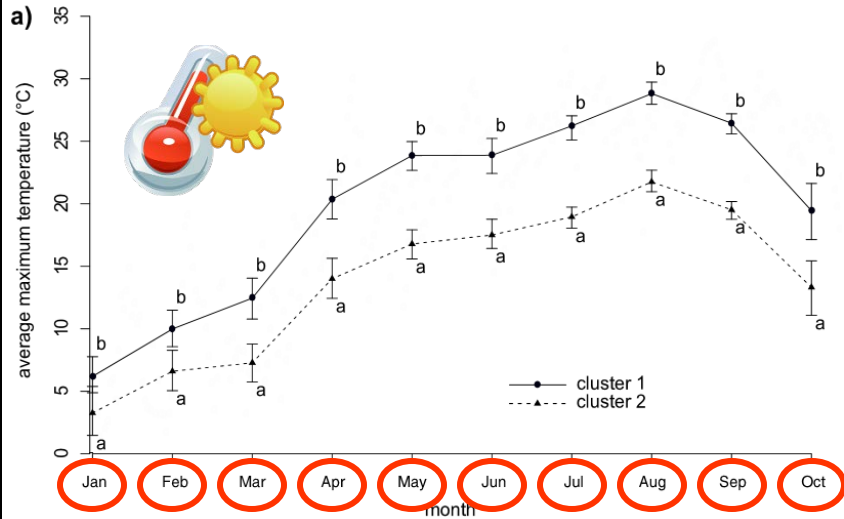
G. Lione, L. Giordano, F. Sillo and P. Gonthier*

Department of Agricultural, Forest and Food Sciences, University of Turin, Largo Paolo Braccini 2, I-10095 Grugliasco, Italy



Temperature elevate

Maggiore incidenza di *G. castaneae*





$$\hat{Y} = XB$$

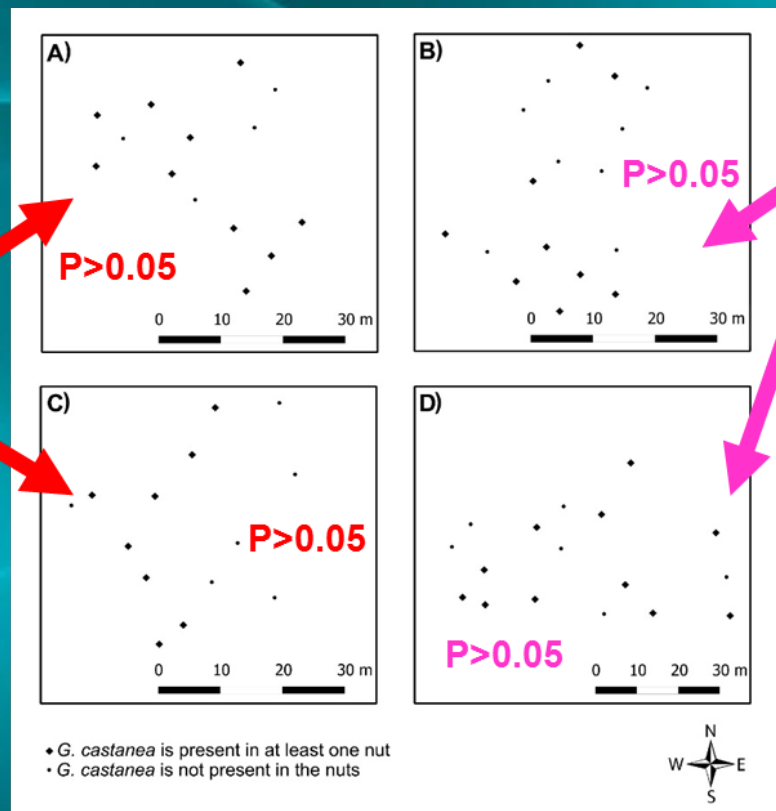
Tramite modelli matematici è possibile predire l'incidenza di *G. castaneae* prima della raccolta

	MODEL 1	MODEL 2	MODEL 3	MODEL 4
β_0	-7.97 [*] (-8.98; -6.96)	-6.92 [*] (-8.53; -5.32)	-6.62 [*] (-8.40; -4.84)	-6.92 [*] (-8.71; -5.13)
$\beta_{\text{max-jan}}$	0.01 (-0.11; 0.13)	—	—	—
$\beta_{\text{max-feb}}$	0.10 (-0.08; 0.28)	—	—	—
$\beta_{\text{max-mar}}$	-0.11 [*] (-0.17; -0.04)	-0.05 (-0.13; 0.03)	—	—
$\beta_{\text{max-apr}}$	-0.15 [*] (-0.24; -0.06)	-0.08 (-0.23; 0.08)	—	—
$\beta_{\text{max-may}}$	0.03 (-0.02; 0.09)	—	—	—
$\beta_{\text{max-jun}}$	0.52 [*] (0.46; 0.58)	0.52 [*] (0.47; 0.58)	0.50 [*] (0.43; 0.57)	0.50 [*] (0.43; 0.57)
$\beta_{\text{max-jul}}$	0.40 [*] (0.37; 0.43)	0.45 [*] (0.39; 0.50)	0.46 [*] (0.37; 0.55)	0.46 [*] (0.36; 0.56)
$\beta_{\text{max-aug}}$	0.05 (-0.01; 0.11)	—	—	—
$\beta_{\text{max-sep}}$	0.04 [*] (0.01; 0.08)	0.05 [*] (0.01; 0.09)	0.04 (-0.03; 0.12)	—
$\beta_{\text{max-oct}}$	0.37 [*] (0.27; 0.48)	0.39 [*] (0.25; 0.54)	0.33 [*] (0.17; 0.49)	0.36 [*] (0.19; 0.52)
$\beta_{\text{med-feb}}$	0.32 [*] (0.06; 0.57)	0.42 [*] (0.14; 0.70)	0.58 [*] (0.33; 0.84)	0.52 [*] (0.27; 0.78)
$\beta_{\text{med-mar}}$	-1.20 [*] (-1.28; -1.13)	-1.18 [*] (-1.3; -1.07)	-1.21 [*] (-1.35; -1.07)	-1.20 [*] (-1.34; -1.06)
$\beta_{\text{med-apr}}$	-0.42 [*] (-0.52; -0.33)	-0.44 [*] (-0.54; -0.34)	-0.46 [*] (-0.59; -0.33)	-0.46 [*] (-0.59; -0.33)
$\beta_{\text{med-may}}$	-0.15 [*] (-0.19; -0.11)	-0.14 [*] (-0.20; -0.07)	-0.14 [*] (-0.22; -0.05)	-0.14 [*] (-0.23; -0.05)
$\beta_{\text{med-jun}}$	0.34 [*] (0.23; 0.45)	0.30 [*] (0.17; 0.43)	0.21 [*] (0.03; 0.38)	0.20 [*] (0.01; 0.40)
$\beta_{\text{med-jul}}$	-0.32 [*] (-0.38; -0.25)	-0.29 [*] (-0.37; -0.21)	-0.30 [*] (-0.41; -0.19)	-0.31 [*] (-0.43; -0.20)
$\beta_{\text{med-aug}}$	-0.11 [*] (-0.19; -0.02)	-0.12 (-0.26; 0.03)	—	—
$\beta_{\text{med-sep}}$	-0.39 [*] (-0.47; -0.31)	-0.42 [*] (-0.54; -0.30)	-0.39 [*] (-0.64; -0.15)	-0.35 [*] (-0.65; -0.05)
$\beta_{\text{med-oct}}$	-1.12 [*] (-1.21; -1.02)	-1.16 [*] (-1.27; -1.06)	-1.23 [*] (-1.41; -1.06)	-1.22 [*] (-1.39; -1.04)
$\beta_{\text{min-apr}}$	0.54 [*] (0.41; 0.66)	0.47 [*] (0.30; 0.65)	0.49 [*] (0.32; 0.66)	0.46 [*] (0.28; 0.64)
$\beta_{\text{min-may}}$	0.55 [*] (0.39; 0.71)	0.61 [*] (0.42; 0.79)	0.57 [*] (0.38; 0.76)	0.58 [*] (0.39; 0.77)
$\beta_{\text{min-jun}}$	1.93 [*] (1.72; 2.15)	1.88 [*] (1.59; 2.16)	1.74 [*] (1.45; 2.03)	1.79 [*] (1.48; 2.10)
$\beta_{\text{min-jul}}$	-1.24 [*] (-1.36; -1.11)	-1.22 [*] (-1.36; -1.08)	-1.19 [*] (-1.35; -1.04)	-1.19 [*] (-1.35; -1.04)
ΔAIC	50.51 [*] (24.26; 77.06)	50.66 [*] (28.93; 72.39)	48.34 [*] (31.75; 64.93)	48.82 [*] (28.80; 68.84)
Q^2	0.99 ⁽⁻⁾	0.99 ⁽⁻⁾	0.99 ⁽⁻⁾	0.99 ⁽⁻⁾
Q^2_{can}	0.53 ⁽⁻⁾	0.78 ⁽⁻⁾	0.79 ⁽⁻⁾	0.88 ⁽⁻⁾
$R^2_{\text{obs} / \text{pred}}$	0.52 [*]	0.59 [*]	0.65 [*]	0.63 [*]
$P_{\text{obs} / \text{pred}}$	0.78 [*]	0.79 [*]	0.72 [*]	0.79 [*]
95% CI _{95w}	3.21 ⁽⁻⁾	2.98 ⁽⁻⁾	2.95 ⁽⁻⁾	3.05 ⁽⁻⁾
MSEP	7.68 ⁽⁻⁾	8.08 ⁽⁻⁾	5.81 ⁽⁻⁾	6.00 ⁽⁻⁾

A Permutation-Randomization Approach to Test the Spatial Distribution of Plant Diseases

G. Lione and P. Gonthier

Department of Agricultural, Forest and Food Sciences, University of Torino, Largo P. Braccini 2, 10095 Grugliasco, Italy.
Accepted for publication 5 October 2015.



Aree ad elevata
densità di
impianto

Aree a minore
densità di impianto



La densità di impianto non è correlata
all'incidenza di *G. castaneae*
E le modalità gestionali?

Confronto tra profili di suscettibilità a *G. castaneae* tra cultivar e wild-type

Gruppo di Prova (GP)
189 piante
(Ottobre 2013)

85 cultivar
C. sativa (80.0%)
C. sativa X *C. crenata* (11.8%)
C. crenata (5.9%)
C. mollissima X *C. crenata* (1.2%)
C. crenata X *C. sativa* (1.2%)

148 piante

riferimento

wild-type *C. sativa*

41 piante

20 cultivar
C. sativa (70.0%)
C. sativa X *C. crenata* (25.0%)
C. mollissima X *C. crenata* (5.0%)

37 piante

riferimento

wild-type *C. sativa*

41 piante

Gruppo di Validazione (GV)
78 piante
(Ottobre 2014)

Tutte le specie e gli ibridi sono risultati suscettibili a *G. castaneae*

Nel gruppo di prova 19 cultivar su 85 si sono dimostrate significativamente più suscettibili del wild-type ($P < 0.05$). Nel gruppo di validazione sono state identificate 11 cultivar su 20 significativamente più suscettibili rispetto al wild-type ($P < 0.05$)

I parametri statistici hanno evidenziato una sostanziale difformità dei profili di suscettibilità tra il gruppo di prova e il gruppo di controllo (odds ratio 2.85, 0.18-176.61 95% CI)

In base ai dati attualmente disponibili non è possibile indentificare una o più cultivar promettenti in termini di ridotta suscettibilità al marciume provocato da *G. castaneae*

**Cultivar significativamente più suscettibili
del wild-type nel gruppo di prova:**

**Bastarda Rossa, Castagna della Madonna, Castagna di Canepina,
Contessa, Gабiana, Gynyose, Lusenta, Mansa, Marron Comballe,
Marron de Goujounac, Marrone Caprese Michelangelo, Marrone di
Marradi IGP, Marrone di San Mauro Saline, Marrone di Val Susa,
Marsol, Neirana, Precoce de Vans, Solenga, Verdale**

**Cultivar significativamente più suscettibili
del wild-type nel gruppo di validazione:**

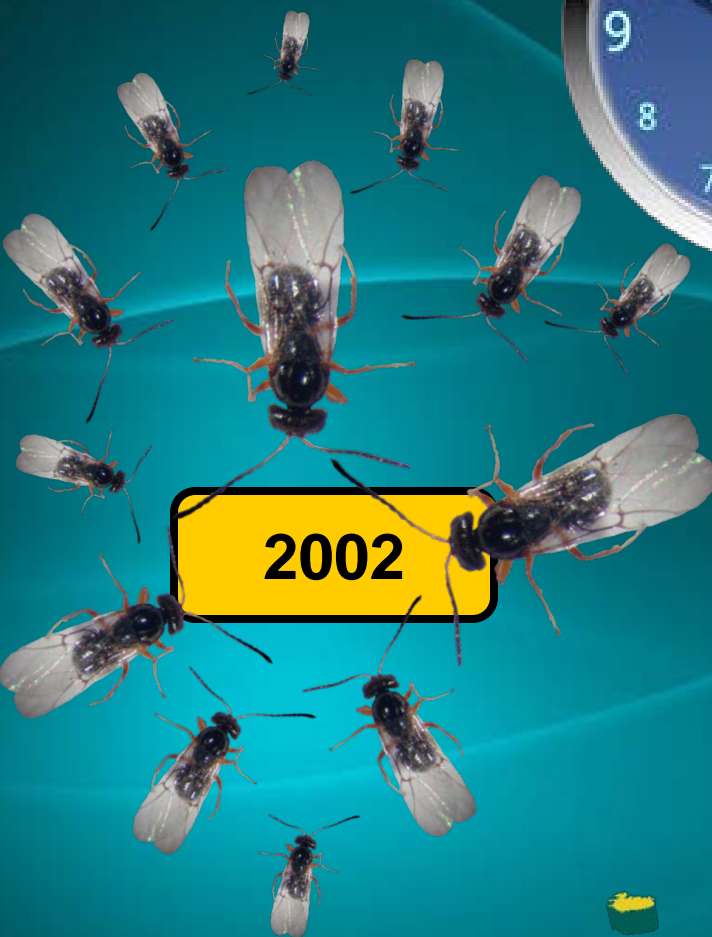
**Bouche de Bétizac, Castagna della Madonna, Châtaigne de
Laguèpie, Colossal, Longal, Marigoule, Marron d'Olargues, Neirana,
Precoce Migoule, Rouffinette, Solenga**

È una
coincidenza o il
risultato di una
interazione?



2002

2005





ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Acta Oecologica

journal homepage: www.elsevier.com/locate/actoec

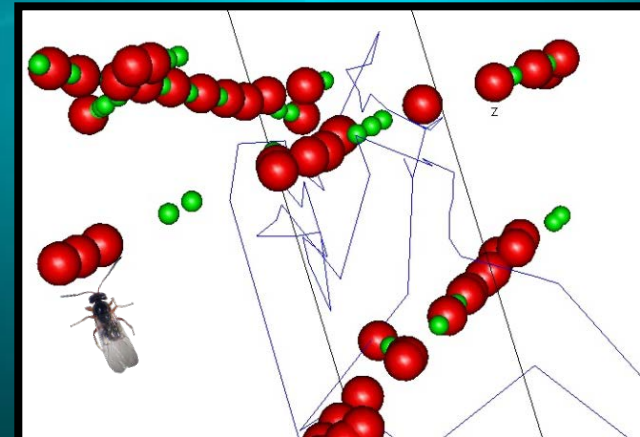
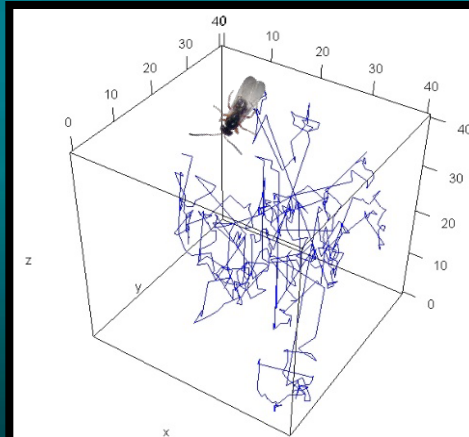
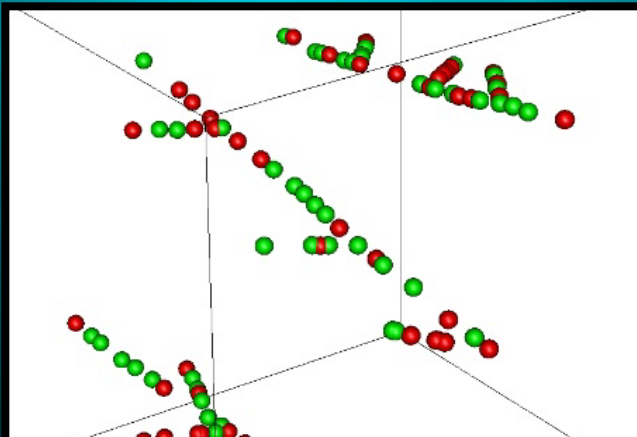


Original article

Testing ecological interactions between *Gnomoniopsis castaneae* and *Dryocosmus kuriphilus*



Guglielmo Lione^a, Luana Giordano^{a,b}, Chiara Ferracini^a, Alberto Alma^a,
Paolo Gonthier^{a,*}



Incubazione delle galle



Sfarfallamento



**Prove di isolamento dal 50%
degli adulti sfarfallati e da tutte le galle**



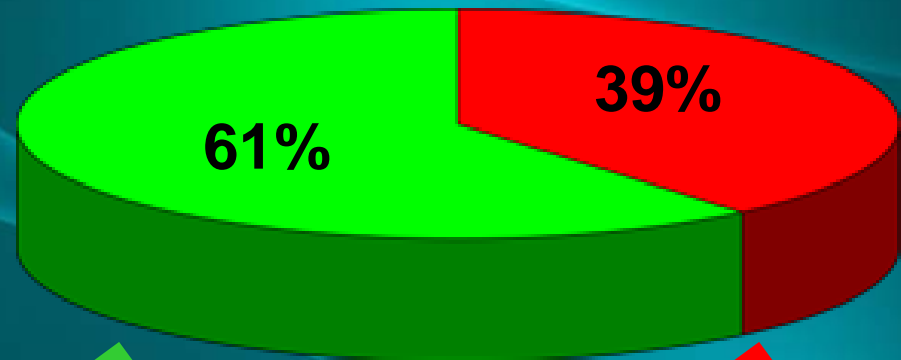
Prelievo



Risultati



- galle positive a *G. castaneae*
- galle negative a *G. castaneae*



180 adulti

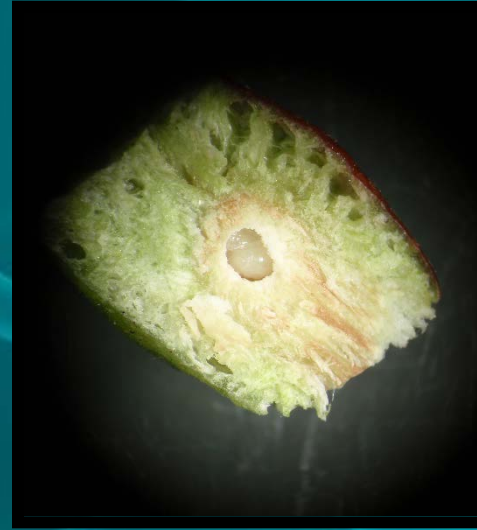
159 adulti

G. castaneae non è stata isolata né dagli adulti provenienti da galle positive, né dalle altre

Conteggio di tutti gli insetti presenti all'interno delle galle positive e negative a *G. castaneae*



Adulti



Larve

Confronto tra numero medio di insetti adulti, larve e insetti totali tra galle positive e negative a *G. castaneae*

D. kuriphilus* non trasporta inoculo vitale di *G. castaneae

site	No. of <i>D. kuriphilus</i> adults emerged from GC ⁺ (average)	No. of <i>D. kuriphilus</i> adults emerged from GC ⁻ (average)	intercept	β	P-value
Aymavilles	3.64	2.89	1.06	0.23*	3.61·10 ⁻²
Nomaglio	3.90	2.00	0.69	0.67*	4.17·10 ⁻⁷
Robilante	2.62	0.62	-0.47	1.43*	1.88·10 ⁻⁴
Overall	3.76	2.54	0.93	0.39*	5.88·10 ⁻⁹

Una interazione sinergica tra *G. castaneae* e *D. kuriphilus* potrebbe spiegare il maggior numero di insetti sfarfallati da galle colonizzate dal fungo

Questa sinergia non è legata alla presenza di *G. castaneae* nei tessuti delle gemme durante il periodo di ovodeposizione, ma potrebbe essere il risultato di una interazione successiva al suddetto periodo, presumibilmente durante lo sviluppo dell'insetto

Il fungo potrebbe aver favorito la diffusione dell'insetto

HRM analysis provides insights on the reproduction mode and the population structure of *Gnomoniopsis castaneae* in Europe

F. Sillo^a, L. Giordano^{ab}, E. Zampieri^a, G. Lione^a, S. De Cesare^a and P. Gonthier^{a*}

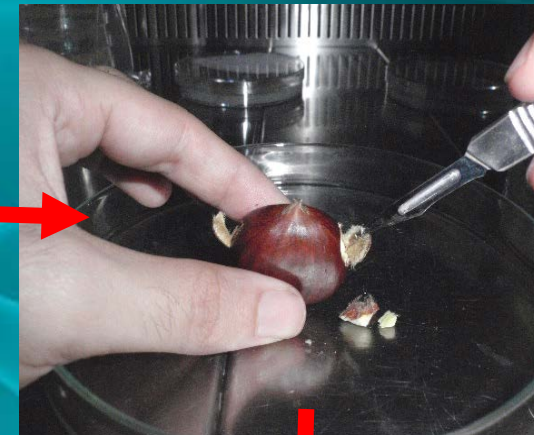
Indagare la composizione e la struttura delle popolazioni di *G. castaneae*

Verificare quale sia la modalità di riproduzione prevalente

Approccio biomolecolare integrato per lo studio della genetica di popolazione

Estrazione di DNA da isolati provenienti da Italia, Francia e Svizzera

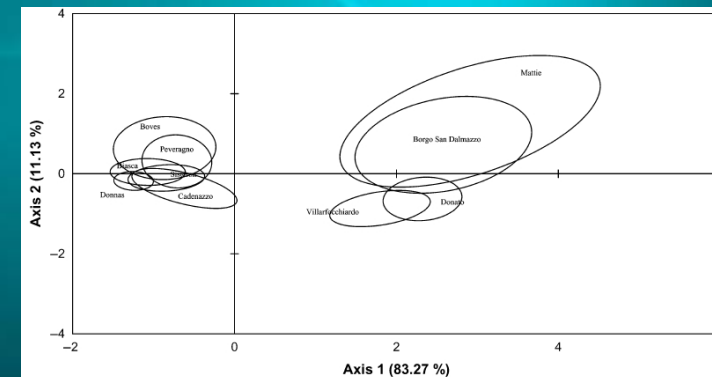
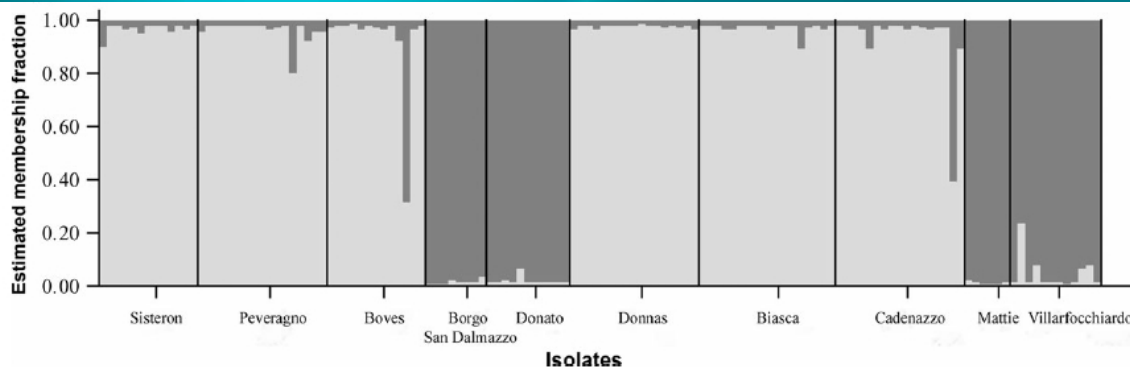
q-PCR, HRM ed elaborazioni bioinformatiche



In Europa sono presenti due distinte subpopolazioni di *G. castaneae*

Almeno una subpopolazione potrebbe essere stata introdotta

Una elevata differenziazione genetica e l'assenza di linkage disequilibrium suggeriscono che la riproduzione sessuale sia prevalente in *G. castaneae*



Risultati preliminari di prove di lotta in post raccolta


TESI	LAVORAZ.	TEMPERATURA	TEMPO	ABBATT. TEMPERATURA.	ASCIUG.	MANTENIM.
1	a freddo	50°C	45 min	direttamente in frigo	nessuna	frigo
2	a freddo	50°C	45 min	ventilazione forzata	nessuna	frigo
3	a freddo	50°C	45 min	nessuno	nessuna	temperatura ambiente
4	a caldo	50°C	45 min	a pioggia	ventilazione forzata	frigo
5	a caldo	50°C	45 min	a pioggia	aria calda	temperatura ambiente
6	a caldo	50°C	45 min	nessuno	ventilazione forzata	frigo
7	nessuna (testimone non trattato)	/	/	/	/	cella refrigerata 1°C e 95% UR
8	bagno caldo	50°C	45 min	in acqua fredda (12°C) per 3 ore	rapido sgocciolamento a temperatura ambiente	cella refrigerata 1°C e 95% UR



Tesi	Incidenza <i>G. castaneae</i> (%)
1	17 a
2	16 a
3	16 a
4	2,5 bc
5	0 c
6	0 c
7	12 ab
8	0 c

L'incidenza di *G. castaneae* è significativamente più bassa in associazione a trattamenti che hanno previsto una lavorazione a caldo. La ridotta numerosità del campione e la sua provenienza geografica circoscritta impongono cautela prima di proporre una generalizzazione sull'efficacia dei singoli trattamenti. Tali risultati sono da considerarsi preliminari



Fenomeni di recrudescenza del cancro del castagno: vecchie e nuove minacce per la castanicoltura





Fungal Genetics and Biology
Volume 87, February 2016, Pages 9–21




Gnomoniopsis smithogilvyi causes chestnut canker symptoms in *Castanea sativa* shoots in Switzerland


Sabrina Pasche^a, Gautier Calmin^b, Guy Auderset^c, Julien Crovadore^a, Pegah Pelleteret^a, Brigitte Mauch-Mani^d, François Barja^e, Bernard Paulf^f, Mauro Jermini^g, François Lefort^a.  



British Mycological Society promoting fungal science
journal homepage: www.elsevier.com/locate/funbio



Phylogenetic and phenotypic characterisation of *Sirococcus castaneae* comb. nov. (synonym *Diplodina castaneae*), a fungal endophyte of European chestnut



Joana B. MEYER^{a,*}, Estefanía TRAPIELLO^{b,c,1}, Beatrice SENN-IRLET^a, Thomas N. SIEBER^d, Carolina CORNEJO^a, Dilzara AGHAYEVA^e, Ana J. GONZÁLEZ^b, Simone PROSPERO^a

New Disease Reports (2017) 35, 20. <http://dx.doi.org/10.5197/j.2044-0588.2017.035.020>



New Disease Reports

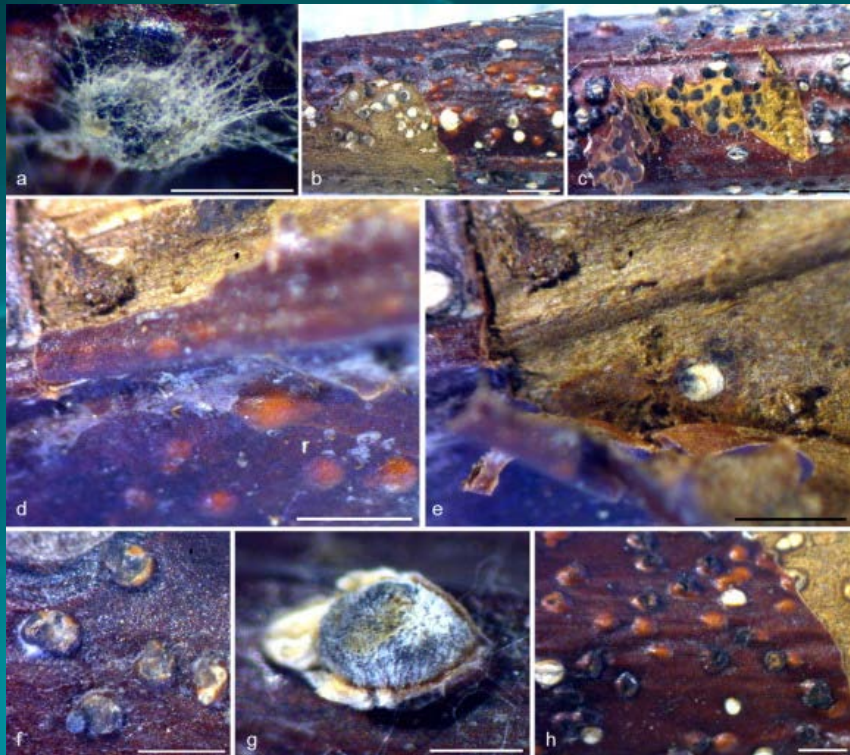
First report of *Gnomoniopsis smithogilvyi* causing lesions and cankers of sweet chestnut in the United Kingdom

A. Lewis, C. Gorton, H. Rees, J. Webber and A. Pérez-Sierra

***G. castaneae* è associata a cancri su castagno e nocciolo**

Anche una la nuova specie *Sirococcus castaneae* sembra associata al cancro del castagno

Analogie sintomatologiche e morfologiche



Pasche *et al.*, 2016

G. castaneae



C. parasitica

Punti di forza

G. castaneae è diffuso su scala mondiale ed è associato sia a marciumi delle castagne, sia a cancri

G. castaneae è un patogeno ma anche un endofita

L'incidenza di *G. castaneae* è influenzata dalle temperature, ma non dalle piogge e dalla densità di impianto, ed è localmente stimabile tramite modelli matematici

In Europa centro-meridionale sono presenti due subpopolazioni di *G. castaneae*

La riproduzione sessuale è prevalente

G. castaneae interagisce positivamente con *D. kuriphilus* favorendone potenzialmente la diffusione

Risultati promettenti sono stati ottenuti con *Bacillus amyloliquefaciens* e *Trichoderma atroviride* che sembrano potenziali candidati per la lotta biologica contro *G. castaneae*

Punti deboli o da approfondire

Distribuzione complessiva su scala europea di *G. castaneae* e di altri agenti di marciumi della castagna

Mappe di rischio

Distribuzione mondiale delle popolazioni di *G. castaneae*

Possibili modalità di trasmissione e di introduzione

Livelli di suscettibilità delle diverse cultivar di castagno

Effetti delle modalità gestionali sui marciumi della castagna (in castagneto da frutto) e sui cancri (in castagneto da frutto e nel ceduo)

Interazioni interspecifiche con *D. kuriphilus* (e.g. produzione di inoculo), nocciolo, e altri agenti di marciume delle castagne

Relazioni tra patogenicità, latenza ed endofitismo

Strategie di lotta

Ricerca

Istituzioni

Applicazioni

Formazione

**Trasferimento
tecnologico**

Sensibilizzazione

Divulgazione

Finanziamenti

Conoscenza

**Supporto
in campo**

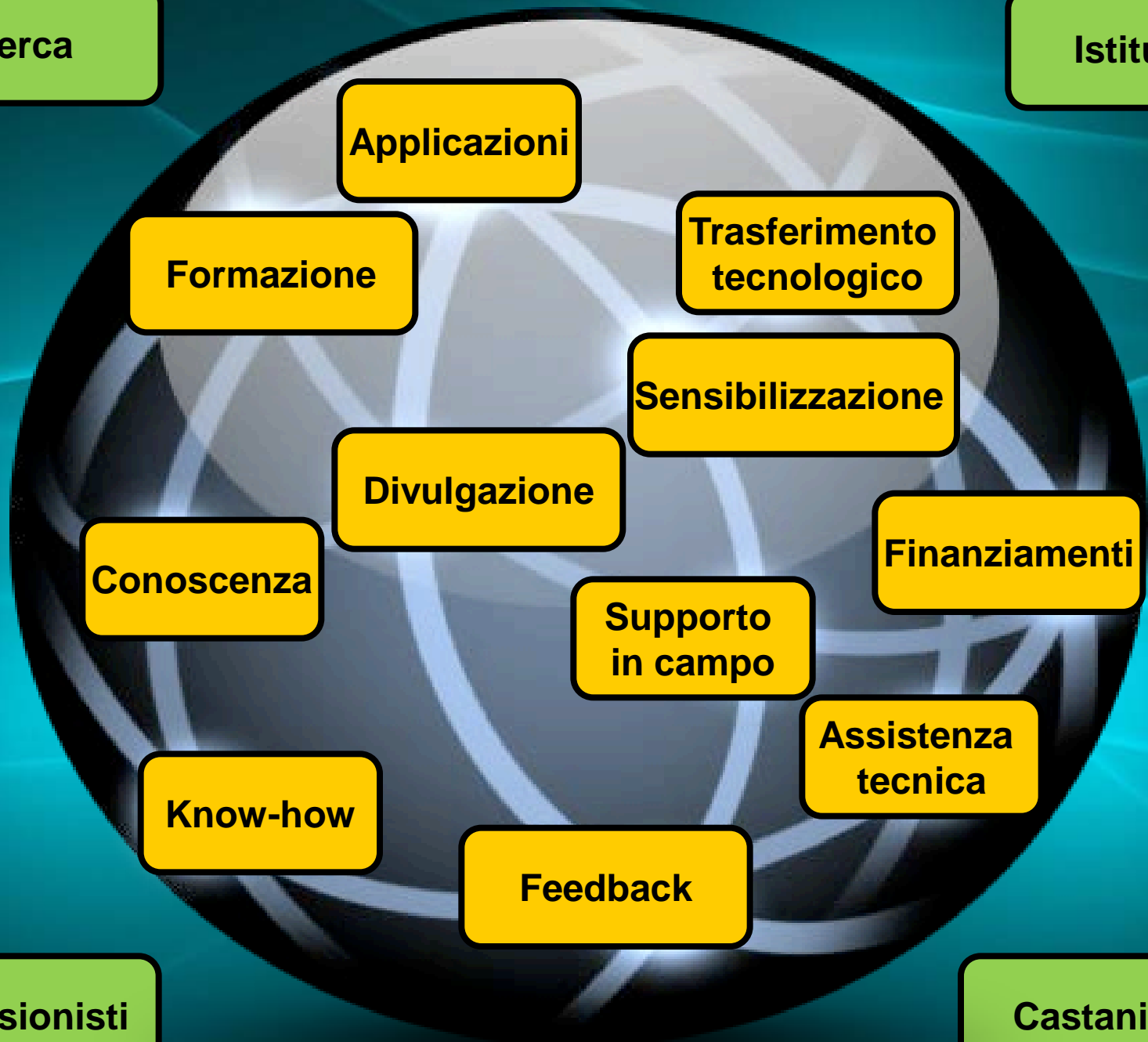
**Assistenza
tecnica**

Know-how

Feedback

Professionisti

Castanicoltori



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Ringraziamenti:

- **Centro Regionale di Castanicoltura, Regione Piemonte**
- **MIUR**

Altri risultati rilevanti

Journal of Plant Pathology (2016), 98 (2), 189-190

Edizioni ETS Pisa, 2015

LETTER TO THE EDITOR

ON THE FUNGAL SPECIES *GNOMONIOPSIS CASTANEA* ("CASTANEA") AND ITS SYNONYM *G. SMITHOGILVYI*

G. Tamietti

ISSN (print) 0093-4666

© 2015, Mycotaxon, Ltd.

ISSN (online) 2154-8889

MYCOTAXON

Volume 130, pp. 929-940

<http://dx.doi.org/10.5248/130.929>

October-December 2015

The chestnut pathogen *Gnomoniopsis smithogilvyi* (*Gnomoniaceae*, *Diaporthales*) and its synonyms

LUCAS A. SHUTTLEWORTH¹, DONALD M. WALKER^{2,3} & DAVID I. GUEST^{1*}

Eur J Plant Pathol
DOI 10.1007/s10658-016-0912-z



Phylogeny, morphology and pathogenicity of *Botryosphaeriaceae*, *Diatrypaceae* and *Gnomoniaceae* associated with branch diseases of hazelnut in Sardinia (Italy)

B. T. Linaldeddu · A. Deidda · B. Scanu ·
A. Franceschini · A. Alves · J. Abdollahzadeh ·
A. J. L. Phillips



ELSEVIER

Fungal Genetics and Biology

Volume 87, February 2016, Pages 9-21



Gnomoniopsis smithogilvyi causes chestnut canker symptoms in *Castanea sativa* shoots in Switzerland

Sabrina Pasche^a, Gautier Calmin^b, Guy Auderset^c, Julien Crovadore^a, Pegah Pelleteret^a, Brigitte Mauch-Mani^d, François Barja^e, Bernard Paul^f, Mauro Jermeni^g, François Lefort^{a*}  



Mycosphere 6 (3): 327-336(2015)

www.mycosphere.org

Copyright © 2015

Article

Doi 10.5943/mycosphere/6/3/8

ISSN 2077 7019

Mycosphere
Online Edition

Gnomoniopsis smithogilvyi, a canker causing pathogen on *Castanea sativa*: First report

Mudasir Ahmad Dar and Mahendra Rai*



DENDROBIOLOGY

2015, vol. 75, 113-122

<http://dx.doi.org/10.12657/denbio.075.011>

Sabrina Pasche¹, Julien Crovadore¹, Pegah Pelleteret¹, Mauro Jermeni², Brigitte Mauch-Mani³, Tomasz Oszako^{4,5}, François Lefort^{*1}

Biological control of the latent pathogen *Gnomoniopsis smithogilvyi* in European chestnut grafting scions using *Bacillus amyloliquefaciens* and *Trichoderma atroviride*