

Barrès, B. et al. (2023) Demographic and genetic impacts of powdery mildew in a young oak cohort. BioRxiv preprint

Reference: Barrès, B., C. Dutech, G. Saint-Jean, C. Bodénès, C. Burban, V. Fiévet, C. Lepoittevin, P. Garnier-Géré, M. Desprez-Loustau (2023)

Demographic and genetic impacts of powdery mildew in a young oak cohort.

BioRxiv preprint

Short reference: Barrès et al. (2023)

First author: Barrès, Benoit

Year: 2023

Abstract

The demographic and genetic impacts of powdery mildew on the early stages of an oak 16 population were studied in an ad hoc field design with two disease exposures. This enabled a 17 detailed phenotypic monitoring of 1,733 emerging individuals from 15 progenies over nine 18 years, and the genotyping of 68% of them. The pathogen-induced high levels of seedling 19 mortality several years after sowing, associated with reduced growth and capacity to 20 overwinter. The probability of juvenile survival could be predicted from mean disease severity 21 in early years and acorn weight. Fast-growing families showed the highest survival rate under 22 both natural and protected disease exposure. Correlatively, no equalizing effect of increased 23 powdery mildew pressure on the relative contribution of mother trees to the next generation 24 could be detected. Contrary to a possible trade-off hypothesis between growth and defense, 25 family height potential was not negatively related to disease resistance across the studied oak 26 mother trees. Overall, our results suggest that in *Quercus robur* natural populations, infection 27 levels (related to resistance sensu stricto) may be less determinant than growth-related 28 tolerance to infection for the fate of seedlings. However, an equalizing effect of powdery 29 mildew on relative oak genotype performances cannot be excluded at later stages since such 30 an effect was already visible on height. Average genomic diversity was not significantly 31 affected by mortality associated with powdery mildew. However, our study brings support to a deleterious effect of very low individual heterozygosity on the probability of survival across 33 the different families. Finally, our study points to a few candidate genes for several fitness34 related traits.

General, other ...

habitat: open/dry oak forests

habitat: swamp and riverine forests

forest diseases, pathogens, pests

forest structure: regrowth

Notes

Open Access preprint

Szerzők egy több, mint 1000 makk/egyed sorsát nyomon követő kezelés, csemetekerti kísérletbe kezdtek 2009-ben. A "natural" csoport a szokásos lisztharmatos fertőzést "kapta", míg a kezelt ("protected") csoportot gombaölő szerrel permetezték (ez nem szünteti meg a fertőzést, de jelentősen csökkenti).

Az első 5 évben alig van különbség mortalitásban a permetezett ("protected") és a "natural" / fertőzött között, de magassági növekedésben már fokozatosan lemaradnak a nem permetezett példányok (de még 9 év után is "ülnek" a csemeték - nem nőnek tovább, ez jól ismert a tölgyeknél).

A következő 4 évben viszont meredeken csökken a túlélési rátája a nem permetezett csoportnak, és ez a tendencia láthatóan/várhatóan folytatódni fog az elkövetkező években is! 5-7 év múlva várhatóan alig marad (<20%) még élő csemete, míg a permetezették 50%-a várhatóan túléli.

Ugyanakkor magassági növekedésben csak kb. 10-15 cm a különbség - 2. ábra . . . ennyit simán lerág a vad is.

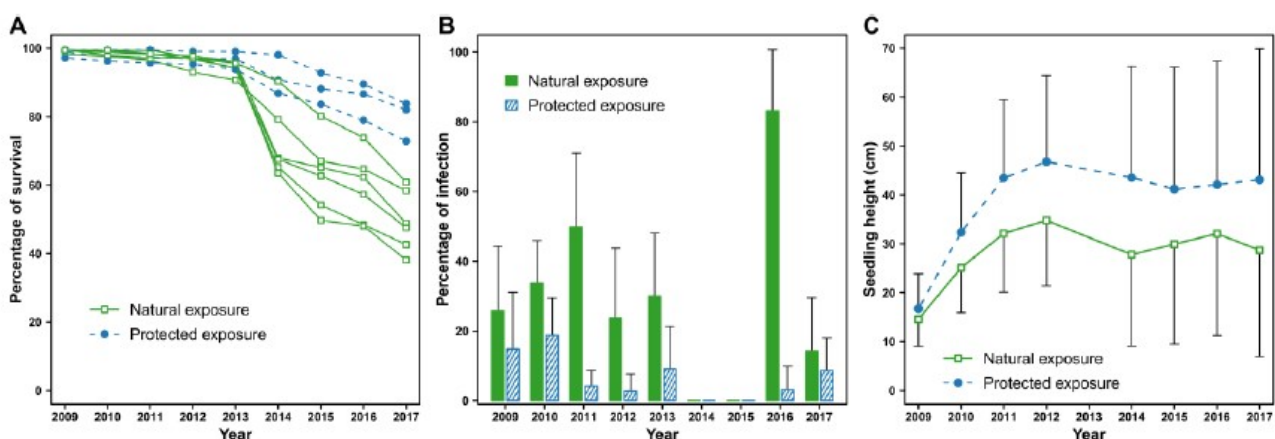


Figure 2: A. Time course of individuals' survival rate in the three protected replicates and the six natural infection plots; B. Mean annual infection across plots under both powdery mildew exposures; C. Seedling height across studied years in protected *versus* natural exposure plots.

Nagyon nagyfokú és egyértelmű a (2017-es) túlélési ráta meredek csökkenése a korai időszak fertőzöttségének függvényében! - 3. ábra

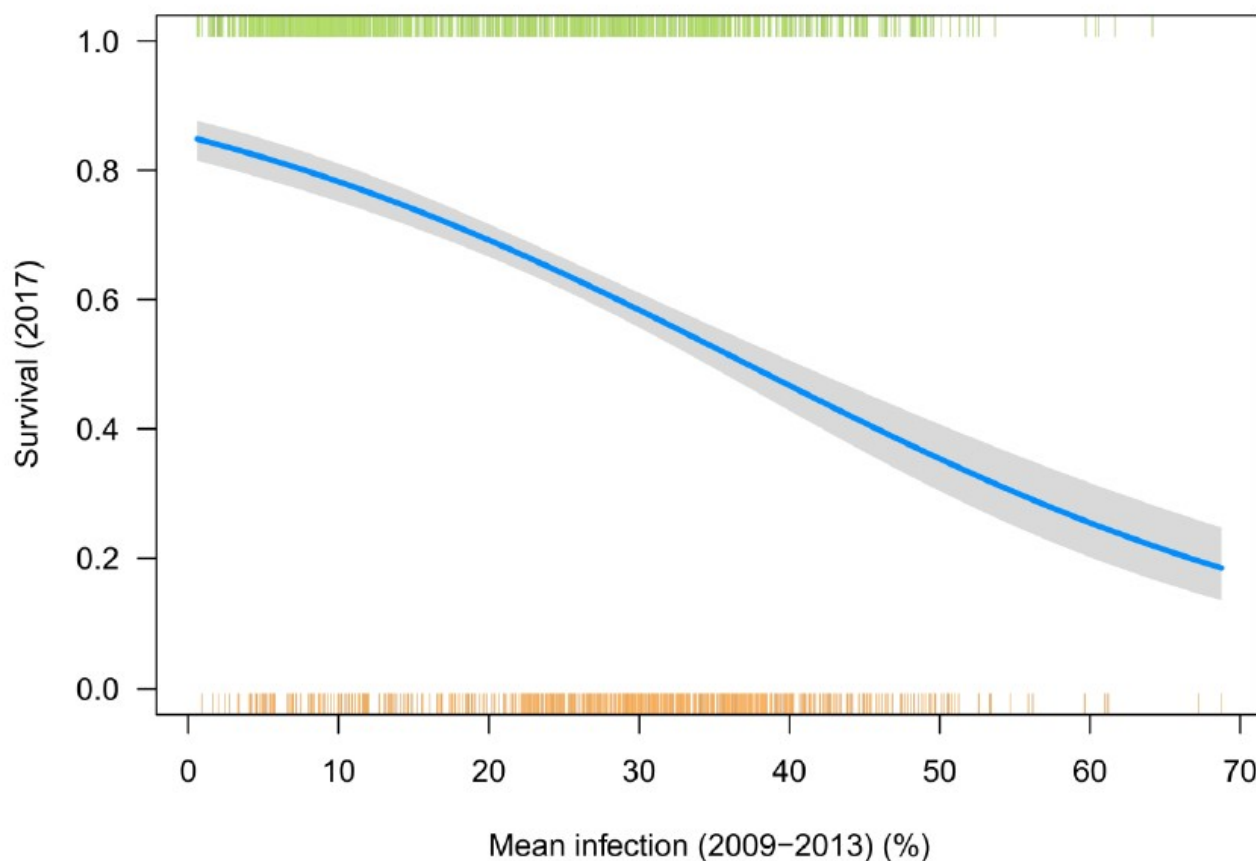


Figure 3: Logistic model predicting juvenile survival in year 2017, based on Mean infection between 2009 and 2013 (at mean acorn weight = 5.028 g). The grey envelop around the line represents the 95% confidence interval.

A közvetett és közvetlen hatások (makksúly; magassági növekedés; fagykár; fertőzöttség mértéke összefüggései és hatása a túlélésre) gráfos elemzése (4. ábra) is rendkívül érdekes. A fertőzöttség mértéke erősen csökkenti a magassági növekedést és közvetlenül is csökkenti a túlélési arányt - 4. ábra

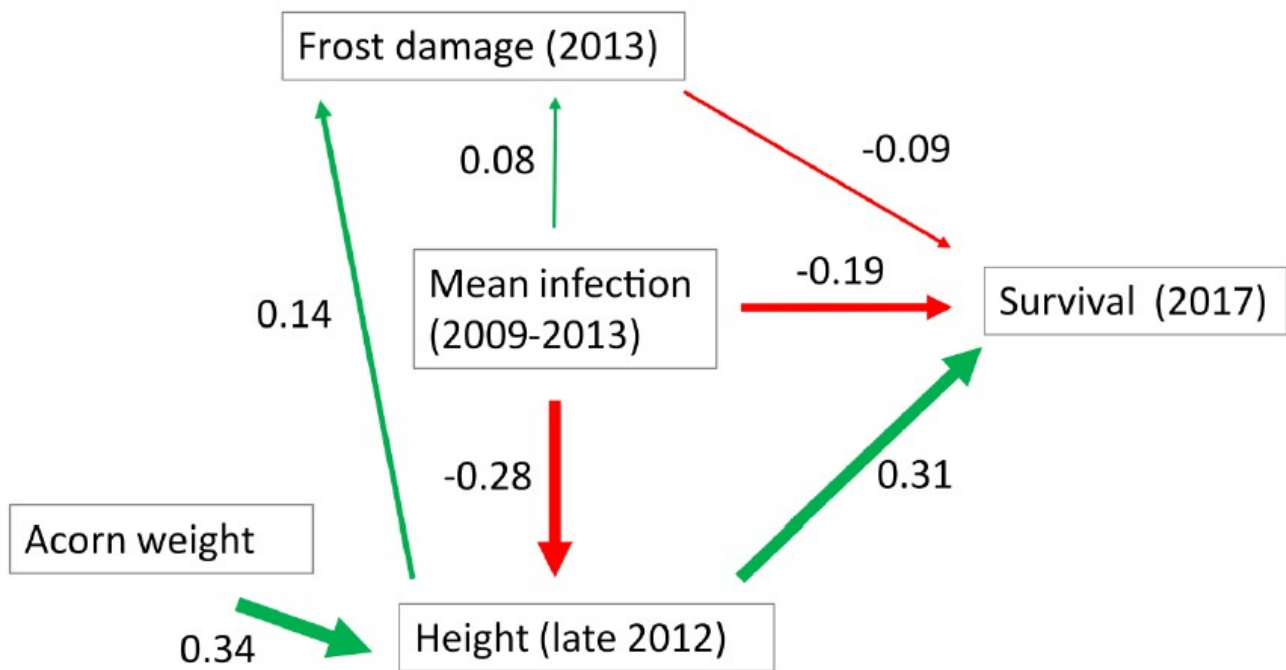


Figure 4: Results of the Structural Equation Model – Line width is proportional to the effect value.

A genetikai vizsgálatokba rengeteg energiát öltek, kevés szignifikáns eredménnyel: nem látszik szelekciós elkülönülés, de ennek több oka is lehet ... a természetes szelekció azért még működhet (ha nem is sikerült kimutatni).

Journal: BioRxiv preprint

Location: ER Archívum - digitális

URL: [Demographic and genetic impacts of powdery mildew in a young oak cohort](#)
 BioRxiv preprint

scientific paper

Katalógusba vette: Horváth Ferenc

Katalógusbavétel időpontja: Tue, 07/25/2023 - 12:00