

PhD Cycle: XXXIII

Supervisor: Gabriella De Lorenzis

Co-supervisor: Silvia Toffolatti

Project title: Identification of resistance genes against *Plasmopara viticola* in *Vitis vinifera* cultivars for breeding programs

Titolo del progetto: Identificazione di geni di resistenza a *Plasmopara viticola* in cultivars di vite (*Vitis vinifera* L.) per programmi di breeding.

Abstract (in English)

Downy mildew is the most important destructive grapevine disease caused by *Plasmopara viticola* (Berk. and Curt.) Berl. and de Toni. *P. viticola* is a polycyclic pathogen, able to biotrophically grow in the susceptible tissues of *Vitis* species and in particular in the cultivated varieties of *Vitis vinifera* L.. Cultural practices are scarcely effective in reducing disease incidence, whereas fungicide treatments more efficiently protect grapevine to downy mildew. Recently, resistant phenotypes to *P. viticola* were reported in some cultivated *V. vinifera* cultivars coming from Georgia (Caucasus).

The main objectives of this project are: i) identification of genomic regions and/or putative markers associated to *P. viticola* resistance trait, through a GWA (genome wide association) approach, in a panel of *V. vinifera* Georgian accessions; ii) identification of resistance genes against *P. viticola* in Georgian resistant cultivars, through a genome-editing approach; iii) study the plant-pathogen interaction mechanism in one of the Georgian resistant cultivar.

Exploitation of this trait in grapevine breeding may be one of the possible ways to reduce the fungicide use in vineyard and assure an acceptable protection against *P. viticola*.

Abstract (in Italiano)

La peronospora della vite è una delle più importanti malattie della vite causata da *Plasmopara viticola* (Berk. E Curt.) Berl. e de Toni. *P. viticola* è un agente patogeno policiclico, in grado di crescere biotroficamente nei tessuti sensibili delle specie *Vitis* e in particolare nelle varietà coltivate di *Vitis vinifera* L. Le pratiche culturali sono scarsamente efficaci nel ridurre l'incidenza delle malattie, mentre i trattamenti fungicidi proteggono in modo più efficiente la vite dall'attacco del patogeno. Recentemente, alcuni fenotipi resistenti a *P. viticola* sono stati riportati in alcune cultivar di *V. vinifera* provenienti dalla Georgia (Caucaso).

Gli obiettivi principali di questo progetto sono: i) identificazione delle regioni genomiche e/o marcatori associati alla resistenza a *P. viticola*, attraverso un approccio GWA (genome wide association), in un panel di accessioni di vite georgiane; ii) identificazione dei geni di resistenza a *P. viticola* in cultivar georgiane resistenti, attraverso un approccio di genome-editing; iii) studiare il meccanismo di interazione pianta-patogeno in una delle cultivar georgiane resistenti. L'utilizzo di queste informazioni nei programmi di miglioramento genetico della vite può essere uno dei modi per ridurre l'uso dei fungicidi in vigneto e assicurare una protezione accettabile da *P. viticola*.