**TITLE**

**Optimizing the passive restoration of *Alnus* forests by identifying key abiotic and biotic factors affecting their recovery**

**Identificação de fatores bióticos e abióticos determinantes para otimizar a recuperação de florestas de amieiro utilizando restauro passivo**

**SUPERVISORS**

Patricia M Rodríguez González (Investigadora Auxiliar); Cristina Vieites Blanco (Investigadora Doutorada)

Centro de Estudos Florestais, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa

**LOCATION**

Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal

**ABSTRACT**

Expansion of damaging pests and pathogens is a reality which, together with rapid global change, is arguably the greatest contemporaneous challenge to sustainable forestry and the continuing function of forest ecosystems. Forests growing on riparian, periodically flooded or waterlogged soils (i.e. wetland forests) provide key ecosystem services. *Alnus glutinosa* (L) Gaertn. forests are highly valuable as alder is considered a foundation species , with its ability to fixate atmospheric nitrogen, regulating nutrient and water quality, and forming priority conservation habitats at European scale (Directive 92/43/CEE). In spite of their ecological relevance, alder forests have experienced an extensive decline across all its distribution area, accumulating threats by multiple pressures such as anthropic pressures, hydroclimatic changes and emerging diseases. Notably, the *Phythopthora*-induced decline has devastated large areas of alder in Europe and is now spreading in Portugal causing important damages at the whole ecosystem scale. Reduced success of alder natural regeneration has been observed in forests affected by *Phythopthora*-induced decline but the relative roles of biotic vs abiotic factors in recovery of Alnus forest is unknown. In this study we will use a field experiment to analyse the joint effect of abiotic (soil conditions and moisture, light availability), biotic factors (herbivory) and several management treatments, on the natural regeneration of alder and on the recovery of the whole plant community in a forest stand affected by *Phythopthora*-induced decline. The assessment of the effects of different management treatments will enable to propose restoration strategies to promote natural regeneration of alder forests. The study is integrated in an ongoing larger project addressing wetland and riparian ecosystems vulnerability to global changes, so the expected results will be integrated with findings from the main project to propose (a) criteria to identify potential future hotspots most at risk for the recovery across the distribution area of the target species (b) management guidelines for priority riparian forests in future scenarios of emerging global threats (climatic, anthropogenic changes and diseases expansion)

**RESUMO**

A expansão de pragas e patógenos prejudiciais é uma realidade que, juntamente com a rápida mudança global, é indiscutivelmente o maior desafio contemporâneo à silvicultura sustentável e à função contínua dos ecossistemas florestais. As florestas que crescem em solos ribeirinhos, periodicamente inundados ou alagados (ou seja, florestas de zonas húmidas) fornecem serviços ecossistémicos fundamentais. As florestas de *Alnus glutinosa* (L) Gaertn. são altamente valiosas porque o amieiro é considerado uma espécie chave do ecossistema, com capacidade para fixar azoto atmosférico, regular os ciclos dos nutrientes e a qualidade da água e formar habitats prioritários de conservação à escala europeia (Directiva 92/43/CEE). Apesar da sua relevância ecológica, as florestas de amieiros sofreram um extenso declínio em toda a sua área de distribuição, acumulando ameaças devido a múltiplas pressões, como impactes antrópicas, alterações hidroclimáticas e doenças emergentes. Nomeadamente, o declínio induzido pela *Phythopthora* tem devastado grandes áreas de amiais na Europa e está agora a expandir-se em Portugal, causando danos importantes à escala do ecossistema. Tem-se observado uma redução do sucesso da regeneração natural do amieiro nas florestas afectadas pelo declínio induzido pela *Phythopthora*, mas desconhece-se a contribuição relativa dos factores bióticos e abióticos na recuperação da floresta de *Alnus*. Neste estudo vamos utilizar uma experiência de campo para analisar o efeito conjunto dos fatores abióticos (condições do solo e humidade, disponibilidade de luz), fatores bióticos (herbivoria) e vários tratamentos de gestão, na regeneração natural do amieiro e na recuperação de toda a comunidade vegetal num povoamento afetado pelo declínio induzido pela *Phythopthora*. A avaliação dos efeitos dos diferentes tratamentos de gestão permitirá propor estratégias de recuperação para promover a regeneração natural das florestas de amieiros. O estudo está integrado num projecto de maior envergadura que se encontra em curso e que aborda a vulnerabilidade das zonas húmidas e dos ecossistemas ribeirinhos às alterações globais, pelo que os resultados esperados serão integrados nos resultados do projecto para propor (a) critérios para identificar potenciais *hotspots* futuros de maior risco para a recuperação na área de distribuição das espécies-alvo (b) orientações de gestão para florestas ribeirinhas prioritárias em cenários futuros de ameaças globais emergentes (alterações climáticas, antropogénicas e expansão de doenças).