

Área Científica **Florestal**

**Código** PTDC/AGR-FOR/4218/2012 **Início** 2013/7/1 **Termo** 2015/09/30

**Título** Estratégia integrada para o estudo da tolerância ao stress salino em *Casualina glauca* e sua relação com a fixação simbiótica de azoto

**Programa** FCT **Medida** Projetos de I&D em todos os Domínios Científicos

**Instituição Líder** Instituto de Tecnologia Química e Biológica

**Investigador Responsável INIAV** Isabel Maria da Silva Videira e Castro Viana

**Orçamento Total** 175 512,00€

**Orçamento INIAV** 7 584,00€

**Parceria**

ITQB	Instituto de Tecnologia Química e Biológica	Nacional
INIAV	Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P.	Nacional
FFCUL	Fundação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa	Nacional
IICT	Instituto de Investigação Científica Tropical	Nacional
USto	University of Stockolm	Suécia
MSU	Michigan State University	EUA

**Equipa**

Isabel Maria da Silva Videira e Castro Viana

## Resumo

O processo de desnitrificação resulta num rápido consumo do azoto da biosfera, sendo a sua reposição garantida através da fixação de azoto atmosférico (N<sub>2</sub>). Existem dois processos que permitem a fixação do N<sub>2</sub>, a redução química, que comporta elevados custos e tem efeitos negativos para o ambiente, e a fixação biológica, sem encargos de qualquer natureza. Este último está confinado a certos procariotas, que em alguns casos estabelecem endosimbioses com plantas superiores (Pawlowski and Bisseling 1996). Dois grupos de plantas, leguminosas e actinorrízicas, estabelecem simbioses ao nível das raízes com bactérias fixadoras de N<sub>2</sub>, *Rhizobium* e *Frankia*, respectivamente. Enquanto que o rizóbio estabelece simbioses quase exclusivamente com leguminosas (e.g. luzerna, lupinus, ervilheira, soja), a *Frankia* estabelece simbioses com 8 famílias de plantas, essencialmente árvores e arbustos (e.g. *Casuarina*, *Eleagnus*, *Datisca*, *Alnus*). Em ambos os casos a bactéria é hospedada dentro de órgãos especiais, os nódulos radiculares, no interior dos quais ocorre a fixação de N<sub>2</sub>. Ao contrário das leguminosas as plantas actinorrízicas possuem elevada capacidade de adaptação a ambientes extremos tais como, seca, salinidade, metais pesados, pH e solos pobres (Diem & Dommergues 1990). Assim, para além da sua importância económica (madeira e derivados), este tipo de plantas é de extrema relevância ecológica, com vasta aplicação agroflorestal, na recuperação de solos e dunas e na prevenção da desertificação (Kratsch and Graves 2004). Face ao crescente risco de alterações climáticas, o interesse das plantas actinorrízicas tem vindo a crescer acentuadamente. A elevada capacidade das plantas actinorrízicas tolerarem condições ambientais extremas é normalmente atribuída à sua capacidade simbiótica com *Frankia*. Contudo, a investigação neste tópico só agora começa a emergir. Ao nível molecular, o nosso grupo iniciou estudos pioneiros relativos à análise de genes de defesa/stress na planta actinorrízica modelo *Casuarina glauca* (Fortunato et al 2007, Santos et al 2008, Santos et al 2009). A maior parte dos genes isolados são regulados por stress abiótico e a sua análise funcional está em curso. O presente projecto visa complementar e alargar estudos anteriores, contribuindo assim para o progresso na investigação em plantas actinorrízicas, tendo como modelo a avaliação do impacte do stress salino em *C. glauca*.

Segundo Wang et al (2003), a seca e a salinidade têm vindo a alastrar em muitas regiões do globo, prevendo-se que no ano de 2050 mais de 50% da terra arável seja salina. Deste modo, a tolerância à salinidade tem-se tornado cada vez mais relevante nos sistemas agro-florestais. Para além de ser considerado o modelo de plantas actinorrízicas, a *C. glauca* é frequentemente encontrada em solos salinos de zonas costeiras e amplamente utilizada para recuperação de solos marginais e prevenção da desertificação. Neste contexto, os objectivos específicos do projecto são: a) avaliação do impacte do stress salino em *C. glauca* e determinação do grau de tolerância/susceptibilidade; b) determinação do grau de contribuição da bactéria simbiótica (*Frankia*) para a tolerância ao stress; c) determinação dos mecanismos/estratégias básicos utilizados pela planta para fazer face ao stress. Para tal, será seguida uma abordagem multidisciplinar baseada na biologia de sistemas (Fukushima et al 2009). O impacte do stress imposto será avaliado ao nível morfológico, fisiológico e (bio)químico visando a determinação de alterações ao nível da fotossíntese, do sistema antioxidativo e estabilidade membranar, que estão normalmente entre os primeiros "alvos" do stress abiótico. Complementarmente, estudar-se-á o efeito do stress salino na eficiência do uso de água, fixação de N<sub>2</sub> e no crescimento da planta. Este conjunto de análises permitirá a definição de pontos chave para uma análise mais alargada ao nível do proteoma da planta, complementar à análise do transcrito em curso no Institut de Recherche pour le Développement (IRD, Montpellier, França). Desta forma, espera-se poder elucidar os mecanismos mais importantes usados pela planta para fazer face à salinidade e determinar até que ponto a simbiose com *Frankia* contribui para a tolerância ao stress salino. Este projecto está no seguimento de 2 projectos da FCT (POCTI/BME736191/2000; POCI&PPCDT/AGR/55651/2004) e de 2 projectos bilaterais GRICES IICT/IRD (Proc-616C2 e PESSOA-Proc 441), consolidando uma rede (com mais de 10 anos) de 4 institutos de investigação nacionais (Instituto de Tecnologia Química e Biológica, Instituto de Investigação Científica Tropical, Instituto Nacional de Recursos Biológicos e Faculdade de Ciências da Univ. Lisboa), 2 instituições europeias de referência internacional na área das plantas actinorrízicas (Univ. Estocolmo, Dep. de Botânica, Suécia e IRD, França) e 1 universidade norte americana. O projecto beneficiará do know-how, facilidades e equipamentos disponíveis nas 7 instituições.