

Modelação ecológica em medronheiro usando redes Bayesianas

Teresa Albuquerque¹, Sakis Gerassis², Natália Roque³, Sílvia Ribeiro⁴, Javier Taboada², José Martín², Maria Margarida Ribeiro^{3,5,6*}

1: Unidade Departamental de Engenharia Civil, Escola Superior de Tecnologia do Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco, Portugal.

2: Department of Natural Resources and Environmental Engineering, Univ. of Vigo, Lagoas 11 Marcosende, 36310 Vigo, Spain

3: Unidade Departamental de Silvicultura e Recursos Naturais, Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco, 6001-909 Castelo Branco. Portugal.

4: Landscape Ecology Agriculture and Food Science, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa. Portugal.

5: Centro de Biotecnologia de Plantas da Beira Interior, Escola Superior Agrária de Castelo Branco, 6001-909 Castelo Branco, Portugal.

6: Centro de Estudos Florestais, Tapada da Ajuda, 1349-017 Lisboa. Portugal

e-mail: mataide@ipcb.pt

Resumo:

O medronheiro (*Arbutus unedo* L.) tem potencial para ser uma cultura de sucesso comercial em várias regiões de Portugal, onde está bem-adaptado ao clima e solos. A espécie tem sido usada pelas populações locais para consumo do fruto em fresco ou processado, sobretudo como aguardente, no entanto continua a ser uma espécie largamente negligenciada, ainda que tenha muitos usos comerciais possíveis, desde a produção do fruto em fresco ou processado, a uso ornamental, farmacêutico, ou aplicações dos produtos bioativos. Além disso, devido ao seu estatuto pioneiro, é útil na recuperação dos solos, evitando a desertificação e tem, também, resistência ao fogo.

A construção de um modelo ecológico para o medronho, foi obtida através de uma abordagem Bayesiana. Na investigação em curso, foi utilizada uma grelha de 1 Km² ao longo de todo o território português (90425 parcelas), para o conjunto dos 10 atributos utilizados: sete variáveis bioclimáticas para a representação de uma "distância climática" - Bio1; Bio2; Bio5; Bio 9; Bio 15; Temperatura Máxima e Temperatura Mínima (WorldClim 1.4, 2017) e três variáveis geográficas - Altitude; Declive e Uso do Solo - para capturar uma "distância geográfica". Finalmente, a presença/ausência da espécie foi a variável objetivo.

Foram usados quatro cenários: 1. Série de controle (1960-1990), visando a modelação das condições atuais; 2. Três diferentes cenários de efeito de estufa: Holocénico Médio (há 6000 anos); 2050 e 2070, utilizando o cenário de concentração de CO₂ mais pessimista (RCP 8,5).

As redes Bayesianas são Grafos Acíclicos Direcionados (GAD) onde os nós e os arcos tipificam as relações de causa e efeito entre variáveis em estudo. A estrutura topológica de um modelo Bayesiano reflete a dependência das variáveis e descreve a distribuição de probabilidade de certos acontecimentos, ocorrendo a condições específicas. As informações obtidas neste estudo serão utilizadas para a elaboração de regiões de proveniência, para melhoramento genético e conservação da espécie.

Palavras-chave: *Arbutus unedo*, Redes Bayesianas, Regiões de proveniência; Modelos ecológicos

Abstract:

The strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) displays potential to be successful business like-cultured in several regions of Portugal and southern Europe, where it is well adapted to climate and soils. In Portugal, this species has been used by local populations for fruit consumption and spirit production, but remains largely a neglected crop, although it has different possible commercial uses, from processed and fresh fruit production of ornamental, pharmaceutical and chemical applications. In addition, due to its pioneer status, it is valuable for land recovery and desertification avoidance, besides being fire resistant.

The strawberry tree habitat suitability modelling was obtained through a Bayesian network approach. In the herein research a grid of 1Km², all along the Portuguese territory (90425 plots), was used to ensemble the 10 used attributes: Seven bioclimatic variables to picture the “climatic distance” – Bio1; Bio2; Bio5; Bio 9; Bio 15; Maximum Temperature and Minimum Temperature (WorldClim 1.4, 2017) and three geographical ones – Altitude; Slope and Land Use – to catch the “geographical distance”. Finally, the specie’s presence/absence worked as objective variable. Four scenarios were practiced: 1. Control run (1960-1990), targeting the modelling of present conditions; 2. Three different greenhouse scenarios: Mid-Holocene (6000 years ago); 2050 and 2070, using the worst representative concentration pathway (RCP 8.5).

Bayesian networks are directed acyclic graphs (DAG) where nodes and arcs typify the cause and effect relationships between variables. The topological structure of a Bayesian model reflects the dependency of the variables and describes the probability distribution of certain events occurring in specific conditions. The obtained information will be used for the design of potential provenance regions and for tree species genetic improvement purposes, as well as forest tree conservation.

Palavras-chave: *Arbutus unedo*, Bayesian networks, provenance regions, Ecological Niche Models.