

Microbial activities and physicochemical properties of coniferous forest soils in two forest areas (arid and semi-arid) of western Algeria

Actividades microbianas y propiedades fisicoquímicas de los suelos forestales de coníferas en dos zonas forestales (áridas y semiáridas) del oeste de Argelia

Zouidi Mohamed ^{a,b*}, Borsali Amine Habib ^{a,b}, Allam Ayoub ^a, Gros Raphael ^c

*Corresponding Author: ^a University of Saïda, Faculty of Science, Department of Biology, Algeria, bio.zouidi1991@hotmail.com

^b University of Saïda, Laboratory "Water resources and environment", Algeria, phone: +213658444013.

^c St. Jerome, Aix-Marseille University, Faculty of Sciences and Techniques, Institut Mediterranean Biodiversity and Ecology, UMR CNRS IRD 7263, Team vulnerability of microbial systems, 452 Service of, 13397 Marseille cedex 20, France.

SUMMARY

The Algerian forest, the last bulwark against desertification coming from Sahel, is particularly vulnerable to global change and must be protected from deforestation, which is constantly advancing. Aleppo pine, which covers 880,000 ha, is the predominant species of forests in semi-arid and arid regions. The soils of these regions are generally fragile and vulnerable due to climatic aridity; their degradation today has accentuated the phenomenon of desertification. The objective of this work was to compare the physicochemical and microbiological characteristics of the coniferous forest soils of the semi-arid and arid zones of the Algerian west. In addition to characterization of climates, 16 physical, chemical and microbiological properties were analyzed on soils collected from forest areas characteristic of the two zones: Jebel Sid Ahmed Zeggai forest massif (Saida province) located in the semi-arid zone and the forest massif of Jebel Antar (Naama province) located in the arid zone. Our results showed very different soil qualities between the two zones: moisture content, water retention capacity, permeability, porosity and organic carbon content, total nitrogen and organic matter are higher in the semi-arid zone compared with the arid zone, which is characterized by the large presence of total limestone. Biomass and microbial basal respiration are higher in the semi-arid zone. Our results are discussed with regard to the vulnerability of soils to the respective climate of each of the zones and agro-silvo practices potentially involved in the degradation of these soils.

Key words: soil quality, Aleppo pine, degradation, drought, vulnerability.

RESUMEN

El bosque argelino, el último baluarte contra la desertificación procedente del Sahel, es especialmente vulnerable al cambio global y debe ser protegido de la deforestación, que avanza constantemente. *Pinus halepensis*, que ocupa 880.000 ha, es la especie dominante en las regiones semiáridas y áridas. Los suelos de estas regiones son generalmente frágiles y vulnerables debido a la aridez climática y su degradación ha acentuado el fenómeno de la desertificación. El objetivo de este trabajo fue comparar características fisicoquímicas y microbiológicas de suelos forestales de coníferas de las zonas semiáridas y áridas del oeste argelino. Además de la caracterización de los climas, se analizaron 16 propiedades físicas, químicas y microbiológicas en suelos recolectados de áreas forestales características de dos zonas: macizo forestal de Jebel Sid Ahmed Zeggai (provincia de Saida), situado en la zona semiárida, y macizo forestal de Jebel Antar (provincia de Naama), en la zona árida. Los resultados mostraron calidades de suelo muy diferentes entre las dos zonas: el contenido de humedad, la capacidad de retención de agua, la permeabilidad, la porosidad y el contenido de carbono orgánico, el nitrógeno total y la materia orgánica son más altos en la zona semiárida en comparación con la zona árida, que se caracteriza por la gran presencia de caliza. La biomasa y la respiración basal microbiana fueron mayores en la zona semiárida. Se discuten los resultados con respecto a la vulnerabilidad de los suelos, al clima respectivo de cada zona y prácticas agro-silvícolas potencialmente involucradas en la degradación de estos suelos.

Palabras clave: calidad del suelo, pino carrasco, degradación, sequía, vulnerabilidad.

INTRODUCTION

The Mediterranean region is one of the 34 hot spots of biodiversity identified at global level. This richness is explained by the diversity of geological and edaphic

contexts, by strong heterogeneity of the climatological conditions at meso-and micro-scale, and by the seniority and importance of agro-pastoral practices. This region is subject to strong environmental pressures of different natures: climatic stresses (intense and prolonged droughts),