

AQA Congreso 2016

Área: Química Ambiental

## ESTUDIO DE PROPIEDADES MICROBIOLÓGICAS DE UN SUELO EN UN ECOSISTEMA FORESTAL INFLUENCIADO POR UNA ESPECIE NATIVA Y UNA EXÓTICA

Cristóbal Miguez, A.E.; Pacheco Rudz, E.; Quinteros, C.; Catán, S.; Sarti, G.; Efron, D.

Cátedra de Química General e Inorgánica. Facultad de Agronomía, UBA, Av. San Martín 4453  
C1417DSE Buenos Aires, correo: [eripacheco@agro.uba.ar](mailto:eripacheco@agro.uba.ar)

Los bosques son considerados como uno de los principales “sumideros de C” por su capacidad para absorberlo y almacenarlo durante largos períodos de tiempo, convirtiéndolos en ecosistemas fundamentales para mitigar los efectos del cambio climático. Propender a su conservación y uso sustentable son objetivos mundialmente reconocidos y protegidos a través de leyes. Por su parte los bosques nativos son sistemas vitales, con capacidad de autoconservación y autorregulación. Los mismos presentan una máxima complejidad involucrando beneficios indispensables para la continuidad de la vida sobre el planeta, entre ellos, protección a los suelos junto con otras necesidades que vienen con el hombre (Sría de Gab., 2010). En la Patagonia, están siendo reemplazados por plantaciones que constituyen una nueva alternativa de producción, para satisfacer la gran demanda de madera regional. (Nuñez, 2007).

En lo que respecta a la conservación de las propiedades del suelo las diferentes especies de árboles inciden directamente en las propiedades físicas, químicas y biológicas de éste, por lo que se las considera como indicadores directos de la calidad edáfica. En este sentido los microorganismos del suelo juegan un rol fundamental, generando la descomposición biótica de la materia orgánica a través de los procesos llevados a cabo por enzimas (Dilly y Nannipieri, 1998). Entre ellas, las extracelulares—proteasa, beta glucosidasa y fosfatasa ácida, constituyen una medida del potencial que tiene el suelo de llevar adelante los procesos responsables de la liberación de nutrientes para las plantas y microorganismos, a través de la transformación y degradación de la materia orgánica (Nannipieri 1994; Allison y Vitousek, 2005). Desde un punto de vista bioquímico y microbiano, el estado de un suelo puede evaluarse por la medición de variables asociadas a la comunidad microbiana (Trasar-Cepeda et al. 1998; Bastida et al. 2006).

El objetivo de este trabajo es evaluar la calidad del suelo en su aspecto microbiológico comparando la influencia de una especie exótica como Pino (*Pinus radiata* D. Don) con una especie nativa como Radal (*Lomatia hirsuta* Diels), lo que contribuiría al conocimiento de la calidad del suelo para reafirmar la importancia de preservar los bosques nativos.

El sitio de investigación se encuentra en la Estación Forestal INTA de Trevelín, Chubut, Argentina, Lat. 43° Sur, Longitud 71° 31' Oeste, altitud 470 m.s.n.m. El suelo corresponde a un Andisol.

En el establecimiento se encuentran fracciones de bosque nativo, donde en una de ellas, la especie dominante es el *L. hirsuta* Diels, y parcelas implantadas, una de ellas con *P. radiata* D. Don. Se seleccionaron 10 árboles de cada una de estas especies al azar. Se tomaron muestras compuestas de suelo superficial, equidistantes del tronco, previo retiro de la hojarasca. Se realizaron las siguientes determinaciones analíticas:

- Carbono de respiración según Anderson (1982)
- Actividad deshidrogenasa según Gong, (1996)
- $\beta$ -glucosidasa según Dick *et al.*, 1996 (sin el agregado de tolueno)
- fosfatasa ácida según Dick *et al.*, 1996 (sin el agregado de tolueno)
- proteasa según Dilly y Munch, 1996

Los valores promedio para respiración microbiana en el suelo bajo Pino y Radal fueron: 13 y 11,1 mg C-CO<sub>2</sub> · 100 g<sub>suelo</sub><sup>-1</sup> · 7d<sup>-1</sup> respectivamente. Estos valores junto con los de la actividad de la enzima  $\beta$ -glucosidasa: 402,9 y 421  $\mu$ g p-nitrofenol · g<sub>suelo</sub><sup>-1</sup> · h<sup>-1</sup>, para Pino y Radal resultaron no ser significativamente distintas. En cuanto a las actividades de las enzimas deshidrogenasa, proteasa y

fosfatasa ácida, sus valores resultaron significativamente menores en el suelo bajo Pino respecto a la especie nativa Radal; siendo para Pino:  $50 \mu\text{g formazán} \cdot \text{g}_{\text{suelo}}^{-1}$ ,  $250,9 \mu\text{g tirosina} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ , y  $405,3 \mu\text{g p-nitrofenol} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$  respectivamente y para Radal:  $120,9 \mu\text{g formazán} \cdot \text{g}_{\text{suelo}}^{-1}$ ,  $411 \mu\text{g tirosina} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$  y  $522,5 \mu\text{g p-nitrofenol} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$  respectivamente.

El análisis de los datos se determinó mediante análisis de varianza (ANOVA).

Los resultados hallados en este trabajo indicarían una mejor calidad de suelo donde se encuentra presente el Radal. Esto lo podemos concluir, a partir de mayores valores encontrados en tres de las enzimas estudiadas (deshidrogenasa, fosfatasa ácida y proteasa) en el suelo bajo la influencia de esta especie respecto de Pino.

Tanto la deshidrogenasa como el carbono de respiración son medidas de la actividad microbiana total. En nuestro trabajo resultó ser más sensible en detectar una diferencia significativa en el suelo entre especies la actividad enzimática de la deshidrogenasa. La actividad de  $\beta$ -glucosidasa no mostró sensibilidad para determinar diferencias en el suelo entre las especies estudiadas.

Este trabajo contribuiría al conocimiento sobre la importancia que una especie arbórea nativa presenta en la preservación del recurso suelo, en cuanto a su funcionalidad microbiana, en comparación con una especie exótica implantada.

#### Bibliografía:

- Allison, S.D; Vitousek, P.M. 2005. Resposes of extracellular enzymes to simple and complex nutrients inputs. *Soil Biol. Biochem.* 37:937-944
- Anderson, J.M. & J.S.I. Ingram. 1993. *Tropical soil biology and fertility. A handbook of methods.* 2da. Edición. CAB International Oxford. 221pp.
- Bastida, F.; Moreno, J.L.; Hernández, T.; García, C. 2006. Microbiological degradation index of soil in a semiarid climate. *Soil Biol. Biochem.* 38: 3463-3473
- Dick, R.P; D.P. Rakwell; R.F. Turco.1996. Soil enzyme activities and biodiversity measurements as integrative microbiological indicators. In J. Doran y A. Jones (eds) *Methods for Assessing Soil Quality.* SSSA Spec. Publ. N° 49, p. 247-271.
- Dilly, O & J.C. Munch 1996. Microbial biomass content, basal respiration and enzyme activities during the course of decomposition of leaf litter in a Black Alder (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn). *Forest. Soil Biol. Biochem.* 28: 1073-1081.
- Dilly, O.; Nannipieri, P. 1998. Intracellular and extracellular enzyme activity in soil with reference to elemental cycling. *Z. Pflanzenernahr. Bodenk* 161: 243-248
- Gong, P. 1996. Dehidrogenase activity in soil: a comparison between the TTC and INT assay under their optimum conditions. *Soil Biol. Biochem.* 29: 211-214.
- Secretaria de Gabinete. 2010. Política forestal, los bosques nativos y el medio ambiente. <http://www.sgp.gov.ar/contenidos/ag/paginas/opp/docs/2010/14 OPP 2010 BOSQUES Y AMBIENTE.pdf>
- Nannipieri, P. 1994. The potential use of soil enzyme as indicators of productivity, sustainability and pollution. Pankhurst, CE; BM Doube; VVST Gupta; RP Grace. *Soil Biota: Management in sustainable farming systems.* CSIRO, Victoria, Australia, pp 238-244
- Nuñez, C. & Nuñez, M.; 2007. Coníferas Exóticas en Patagonia ¿Potencial Invasión?, Desde la patagonia. Vol 4.Nro 5
- Trasar-Cepeda, C.; Leiros, C.; Gil-Sotres, F.; Seoane, S. 1998. Towards a biochemical quality index for soil: an expression relating several biological and biochemical properties. *Biol. Fertil. Soils.* 26: 100-106