



Revista
“TECNOÁRIDO”
Año 4 - Nº 6 - Junio de 2022

Capítulo 6

**PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS
DEL SUELO EN UN GRADIENTE
ALTITUDINAL DE LA PUNA**

ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGROPECUARIA LA RIOJA



INTA EEA La Rioja



@eealarioja



INTA EEA La Rioja

www.inta.gob.ar/larioja



.....

PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS DEL SUELO EN UN GRADIENTE ALTITUDINAL DE LA PUNA

AUTORES:

*Ing. Agr. María Eugenia De Bustos (INTA EEA Catamarca) | Ing. Agr. (Mg.) Emiliano Quiroga (INTA EEA Catamarca)
Ing. Walter Agüero (INTA EEA La Rioja) | Ing. Fernando Biurrun (INTA EEA La Rioja) | Lic. Diego Teruel (INTA AER Chemical)*

INTRODUCCIÓN

La Puna es una gran unidad morfoestructural situada por sobre los 3000 metros de altitud sobre el nivel del mar (msnm) que es continuación del Altiplano Peruano-Boliviano. La misma presenta una serie de cordones montañosos con depresiones, y en cuyo centro es frecuente encontrar lagunas o salares. Otro rasgo del relieve puneño es la presencia ocasional de conos volcánicos que alcanzan gran altura (Morlans, 1995).

Existen cinco factores que predisponen a la formación de un suelo, ellos son: el clima, los organismos, el relieve, la roca madre y el tiempo. Recientemente, se ha sumado el efecto del manejo del hombre. Las precipitaciones y las temperaturas varían con la latitud y la altitud. Además, el relieve influye sobre el clima y la vegetación, siendo más notorio el efecto en zonas montañosas con variaciones en su altitud sobre el nivel del mar (Pascale, 2005).

Es conocido el hecho de que a medida que aumenta la altura, disminuye la temperatura y el oxígeno del aire, y por ende se hace mas escasa la presencia de vegetación. La vegetación y los organismos vivos junto a las precipitaciones, son fundamentales para lograr el desarrollo de los suelos (Navarro García & Navarro García, 2013). En consecuencia, se puede esperar que la altitud guarde asociación con las propiedades del suelo. El objetivo del

presente trabajo fue estudiar el efecto de la altura sobre algunas propiedades del suelo en la Puna de Catamarca.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron muestreos de suelo desde la localidad de Laguna Blanca (departamento Belén) hasta llegar al volcán Galán (departamento Antofagasta de la Sierra); los mismos fueron realizados sistemáticamente cada 100 metros de altitud aproximadamente, desde los 3100 msnm hasta los 4800 msnm. Se muestrearon 20 sitios a una profundidad de 0-20 cm, en una distancia recorrida total de 130 km (ubicación de los sitios en Tabla 1).

Para interpretar los datos se realizó un análisis multivariado de componentes principales (InfoStat, 2020), donde se incluyó la altitud de los sitios (msnm) y las variables de suelo: potencial hidrógeno (pH; suspensión 1:2,5); conductividad eléctrica (CE, dS/m; suspensión 1:2,5); materia orgánica (MO, %; método Walkley & Black y factor de Vam Bemmelen); carbonatos (Carb.; ácido clorhídrico al 10 %); arena (%), limo (%) y arcilla (%) (Bouyococ modificado) (Chapman & Pratt, 1973).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados del análisis de laboratorio se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Ubicación geográfica (latitud, longitud, altitud) y valores de pH, CE, MO, arena, arcilla, limo y carbonatos de los sitios evaluados en la Puna.

LATITUD SUR	LONGITUD OESTE	ALTURA (msnm)	pH	CE (dS/m)	MO (%)	ARENA (%)	LIMO (%)	ARCILLA (%)	CARB. (%)
26°43'21"	66°52'56"	3130	9,4	0,35	0,16	78	13	9	1-2
26°41'2"	66°55'3"	3213	7,4	0,06	0,27	85	6	9	0
26°35'20"	66°55'45"	3223	8,7	0,34	0,69	81	10	9	2-5
26°35'25"	66°55'55"	3230	6,4	0,08	0,89	76	15	9	2-5
26°34'37"	66°57'7"	3329	6,2	0,12	2,14	83	10	7	0
26°34'39"	66°57'16"	3352	6,5	0,05	0,57	79	11	10	0
26°34'38"	66°57'19"	3360	6,6	0,07	0,69	70	18	12	0
26°28'20"	67°15'23"	3418	6,5	0,23	3,8	34	52	14	0
26°28'23"	67°15'3"	3538	7,8	0,08	0,12	80	9	11	2-5
26°27'32"	67°13'35"	3623	7,7	0,08	0,16	82	9	9	5-10
26°43'51"	67°0'43"	3734	6,8	0,04	0,24	87	6	7	0
26°44'45"	67°04'9"	3825	6,9	0,08	0,45	84	7	9	0
26°21'21"	67°7'44"	3995	6,7	0,06	0,34	88	6	6	0
26°18'15"	67°5'0"	4250	7,4	0,09	0,19	90	3	7	0
26°10'45"	67°01'20"	4440	6,8	0,04	0,38	92	1	7	0
26°11'1"	66°58'27"	4479	6,6	0,05	0,24	75	11	14	0
26°11'13"	66°59'47"	4490	6,6	0,07	0,17	65	23	12	0
26°9'50"	66°57'12"	4520	7,3	0,03	0,21	79	6	15	0
25°58'26"	67°3'2"	4607	7,3	0,06	0,28	89	6	5	0
26°7'35"	66°57'20"	4754	6,3	0,03	0,19	90	5	5	0

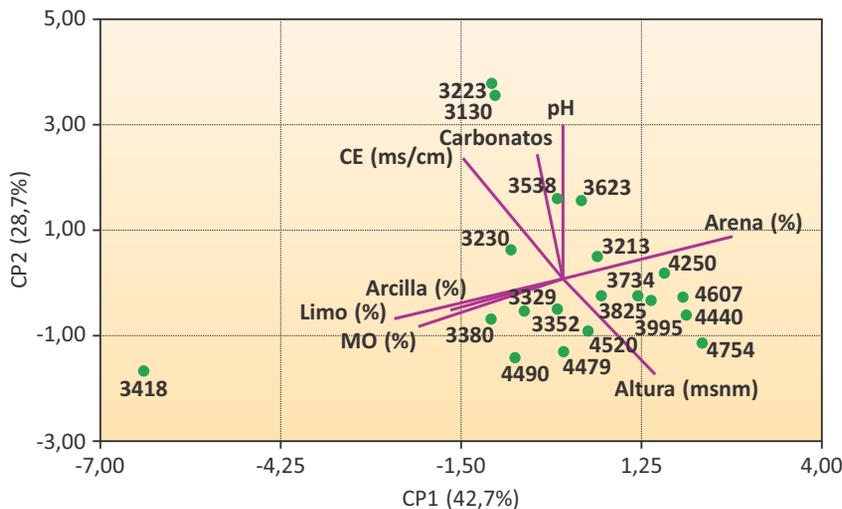


Figura 1. Análisis de componentes principales para las variables altura, pH, CE, Carbonatos, % Arcilla, % Limo, % Arena, % MO de los distintos sitios evaluados. Los puntos verdes corresponden a los sitios, con su respectivo valor de Altura sobre el nivel del mar.

Los resultados del análisis de componentes principales muestran que los dos primeros ejes explican el 71,4% de la variabilidad total de los datos (Figura 1). El primer eje (CP1; 42,7%) muestra una asociación positiva con el contenido de arena y la altura, y negativa con los contenidos de arcilla, limo y MO. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Álvarez & Steinbach (2006), Galantini *et al.*, (2008), Navarro García & Navarro García (2013).

Hubo una ligera asociación positiva entre la CE y el contenido de arcilla y limo de los suelos (Figura 1). Al respecto, Conti (2011) explica que el aumento del contenido orgánico y las arcillas, mejoran la capacidad de intercambio catiónico del sistema suelo, y probablemente a ello se deba el aumento de la CE en el extracto evaluado.

El segundo eje (CP2; 28,7 %) muestra que el pH, los carbonatos y la CE, están asociados entre sí, y se relacionan de manera inversa a la altura (Figura 1). Consistentemente, Quiroga *et al.*, (2011) expresaron en su trabajo realizado en un área cercana de la Puna (también en Laguna Blanca, Belén) que la altitud se relacionó negativamente con el pH, y en menor medida con los carbonatos y la CE.

CONCLUSIÓN

La altura sobre el nivel del mar se asocia con las características de los suelos de la Puna, encontrándose suelos de texturas relativamente más finas y con mayor materia orgánica a menor altura. También la CE, los carbonatos y el pH aumentan a medida que disminuye la altura sobre el nivel del mar. ☑

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, R. & H. Steinbach. 2006. Factores climáticos y edáficos reguladores del nivel de materia orgánica. En: *Materia Orgánica: Valor agronómico y dinámica en los suelos pampeanos* (31-40 pág.). Editorial Facultad de Agronomía, Buenos Aires, Argentina, 206 pp.
- Chapman, H. & P. Pratt. 1973. *Métodos de análisis para suelos, plantas y aguas*. Editorial Trillas, México, 195 pp.
- Conti, M. 2005. Intercambio de iones. En: *Principios de edafología con énfasis en los suelos argentinos* (200-211 pág.). Editorial Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Argentina, 430 pp.
- InfoStat. 2020. <http://www.infostat.com.ar>
- Galantini, J., Iglesias, J., Landriscini, M., Suñer, L. & G. Minoldo. 2008. Calidad y dinámica de las fracciones orgánicas en sistemas naturales y cultivados. En: *Estudio de las fracciones orgánicas en suelos de la Argentina* (71-95 pág.). Editorial de la Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, 308 pp.
- Navarro García, G. & S. Navarro García. 2013. *Química Agrícola: Química del suelo y de los nutrientes esenciales para las plantas*. Editorial MundiPrensa, España, 492 pp.
- Morláns, M. C. 1995. Regiones naturales de Catamarca: provincias geológicas y provincias fitogeográficas. *Rev. CyT UNCa* N° 2.
- Pascale, C. 2005. Factores formadores de suelo. En: *Principios de edafología con énfasis en los suelos argentinos* (117-132 pág.). Editorial Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Argentina, 430 pp.
- Quiroga, E., Biurrún, F., Agüero, W., Nakamatsu, V., Puriccelli, M. & M. Rojas. 2011. Relationship between soil parameters, altitude and plant communities in Laguna Blanca valley, Argentine Puna. 9th International Rangeland Congress, Santa Fe, Argentina, April 2-8, 2011.