

CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DEL PAISAJE EN UNIDADES ECONÓMICO-AMBIENTALES, DE UTILIDAD PARA REALIZAR DESGRAVACIONES. POZO DEL MOLLE. CÓRDOBA, ARGENTINA

Lilyán del Valle Mansilla

Cátedra de Geomorfología y Cátedra de Ambiente Físico. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina. SECYT*.
Email: lmansilla@efn.uncor.edu ; lilyan.mansilla@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se realizó en las proximidades de la localidad de Pozo del Molle, provincia de Córdoba, República Argentina. El área está ubicada al Este de la Llanura cordobesa, en la unidad geomorfológica Pampa Loésica Plana; limita al Oeste con la Plataforma Basculada, y al Este con la Depresión del Arroyo Tortugas, atribuible a fallas en profundidad que presenta el basamento cristalino. El paisaje es de lomas medias planas enmarcadas por depresiones alargadas orientadas principalmente en dirección SW -NE y NW - SE, en cuyas intersecciones se generan bajíos inundables temporalmente y en ocasiones lagunas. La variabilidad climática se manifiesta en el área en los registros pluviométricos mediante aumentos en las precipitaciones, 100mm en los últimos 30 años (Mansilla *et al.*, 2007), a ello se suma la acción antropogénica, lo que incide en la problemática económico-ambiental. Las depresiones alargadas son consideradas a nivel internacional un problema (Sidorchuk, 1999; Poesen *et al.*, 1996; Wasson *et al.*, 1996), debido a que en ellas se reduce la producción económica de la agricultura (Xie *et al.*, 1992; Xu *et al.*, 1998; Zhang *et al.*, 1999) como consecuencia de la erosión del suelo; en los bajíos inundables temporalmente y en lagunas, la problemática es mayor.

La formación de este intrincado paisaje de depresiones alargadas y bajíos, corresponde a factores endógenos cuya degradación se activa o acelera como consecuencia de los cambios en el uso del suelo (Chaplot *et al.*, 2005 a, b) y de la variabilidad climática. Debido a la complejidad del paisaje, se efectuaron estudios para la identificación de unidades geomorfológicas, variaciones edáficas, capacidad de uso del suelo, que permiten interpretar la génesis de los microrelieves y caracterizar el área en Unidades Económico Ambientales (UEA). Los datos obtenidos resultan de interés para tramitar desgravaciones contribuyendo a la clasificación del área, según la capacidad de uso de los suelos y la respuesta diferencial en los rindes de los cultivos.

Los resultados se sintetizan mediante una matriz y se organizan sistemáticamente en un mapa de Unidades Económico Ambientales, las que permiten dimensionar las diversificaciones del paisaje.

ZONA DE ESTUDIO

La zona se encuentra entre las coordenadas 32°00' - 32°06' de Lat. Sur y 62°45' -63°00' de Longitud Oeste, siendo Pozo del Molle la única localidad aledaña al sector, ubicada al Este de la provincia de Córdoba, Argentina, a la que se accede por la Ruta Nacional N° 158. Figura N° 1. Mapa de Ubicación. El área donde se realizan las investigaciones abarca 289km² aproximadamente. Pertenece a la unidad geomorfológica denominada Pampa Loésica Plana (Gorgas *et al.*, 2007). La cubierta superior de la llanura está formada por sedimentos loésicos constituidos por tefrítas eolocineríticas, producto de la intensa actividad volcánica explosiva cordillerana, (Karlsson *et al.*, 1999). Según Laya, 1970 se relacionan con las actividades volcánicas ándicas correspondientes a los años 1960, 1920, 1725, 1624 y otras de 8500 y 10800 años de antigüedad.

El relieve general es muy plano, con alturas s.n.d.m. que oscilan de 145 a 160 m, cuyas pendientes regionales no superan el 0.3% al 0,5% al Este. Dichas variaciones topográficas generan poliedafones de distribución muy reducida e intrincada (Imbelloni, 2006). El paisaje del área presenta lomas medias planas enmarcadas por depresiones alargadas orientadas en dirección NE - SW y NW - SE, en cuyas intersecciones se generan bajíos inundables temporalmente y en ocasiones lagunas, (Mansilla *et al.*, 1997). La variación edáfica se produce como consecuencia de mínimas diferencias topográficas, generando una complejidad espacial en la distribución de los suelos. Estas variaciones catenarias se observan a escala de micro relieve, así en una microcatena de 25m de extensión el complejo está constituido por suelos correspondientes a Haplustoles en las lomas medias planas contornadas por depresiones alargadas, Argiudoles -en menores proporciones

Natralboles- en las zonas asociadas a dichas depresiones alargadas y en los bajíos Duracuoles con duripanes silicificados bien definidos, (Mansilla, 1987).

El clima es templado con dominio semi-seco y tendencia al semi-húmedo de las planicies, con déficit hídrico (100 - 200mm) sin invierno térmico de la llanura, tipo Ceres (Vázquez, 1979), la temperatura media anual es de 16° C y la precipitación media anual se ha incrementado en los últimos años. En el período de 1981-1990 la precipitación media anual fue de 798,4mm en el período 1991-2000 de 876mm y entre 2001-2006 la precipitación media anual se incrementó a 898mm, (Mansilla et al, 2007). El índice de erosividad por precipitación pluvial es 376 (Mansilla & Granero, 1994), corresponde a un valor moderado. Los vientos del Norte son los predominantes, con sus caracteres físicos, cálidos y húmedos. Le siguen en orden de importancia los vientos del Noreste, del Este y del Sur. La vegetación dominante es la estepa, el bioma pastizal, pertenece a la región ambiental pampa agrourbana en donde la explotación agropecuaria ha uniformado el área. El paisaje se desarrolla en un amplio ecotono entre bosque y pampa, interdigitándose el bosque en forma de islotes.

MÉTODO DE TRABAJO

Se efectuaron estudios para la identificación de unidades geomorfológicas, variaciones edáficas, capacidad de uso del suelo, que permitieron caracterizar Unidades Económico Ambientales (UEA).

Se elaboraron mapas mediante la conversión de la información cartográfica básica de formato analógico a digital. Se construyó el fotomosaico a partir de fotografías aéreas pancromáticas digitalizadas a una resolución de 600 pixeles/pulgadas, geo-referenciadas en base a puntos de control obtenidos de la cartografía existente e inspecciones in-situ para verificar los rasgos foto-interpretados y obtener las coordenadas de sitios de interés geológico mediante GPS.

El área presenta en general un diseño de avenamiento radial y centrípeto con escurrimiento hacia los bajíos inundables temporalmente y/o hacia lagunas, denominado palimpsesto (Mansilla *et al.*, 2008), no perceptible fácilmente a simple vista en campaña, identificable mediante fotografías aéreas pancromáticas B y N. En este paisaje de diseño geométrico, se seleccionaron puntos de muestreo mediante fotointerpretación, donde se realizaron y analizaron calicatas, se agruparon sectores con suelos de características similares, según variaciones edáficas, capacidad de uso -variaciones en los rindes de cosechas-.

Para sistematizar el área de estudio se divide el mapa en seis sectores, caracterizando Unidades Económico Ambientales, las que se cuantifican mediante software específico -AutoCAD X.4-. Los resultados obtenidos se sintetizan en una matriz Tabla N° 1, Caracterización y cuantificación del área en Unidades Económico-Ambientales y se presentan en la Figura N° 2 Mapa de Unidades Económico Ambientales, las que permiten dimensionar las diversificaciones del intrincado paisaje.

RESULTADOS

El paisaje de éste sector de la Pampa Loésica Plana está formado por lomas medias planas, unidad principal, de mayor presencia, limitadas por depresiones alargadas, de diseño radial y centrípetos con direcciones predominantes NW-SE y SW-NE hacia los bajíos inundables temporalmente desarrollados en las intersecciones, los que en ocasiones evolucionan a lagunas. El diseño de escurrimiento es notablemente geométrico, responde a patrones estructurales, denominado palimpsestico, similares a los estudiados en la provincia de Santa Fe por Pasotti, 1972. En base a esta particular morfología se disponen los tipos de suelo. En las áreas correspondientes a las lomas medias planas se desarrollaron Haplustoles típicos, en general presentan un horizonte superficial oscuro, bien estructurado, bien provisto de materia orgánica, de crecimiento regular de la materia orgánica con la profundidad y un régimen ústico de la humedad. La secuencia de horizontes es A₁, B₂, B₃, C_{Ca}. Corresponden a suelos con capacidad de uso III. En las depresiones alargadas, se desarrollan mayoritariamente Argiudoles, con límite abrupto y marcado cambio estructural. La secuencia típica de horizontes es A₁, A₂, B_{2t}, B₃, C. Capacidad de uso VI. En algunas depresiones alargadas se encontraron Natralboles típicos, compatibles con MBtc – 17 (Gorgas et al, 2006), caracterizados por la presencia de un horizonte subsuperficial enriquecido en arcilla, con más de 15% de sodio intercambiable, inmediatamente por debajo de un horizonte claro decolorado y masivo (álbico). En los bajíos inundables temporalmente se encuentran Duracuoles con duripanes silicificados bien definidos (Mansilla, 1987), Capacidad de Uso es VII a VIII, se corresponden en general con CoRT2 (Gorgas, et al, 2006). El perfil característico del suelo y los espesores de los horizontes son: A₂, B_{2t}, B₃, C. El valor de

infiltración es predominantemente 3mm/h, coincidente con las determinaciones publicadas por SeCyT, INTA y MAGyRR para el Complejo de Suelo cuyo rango es 3-7 mm/h (Jarsun, et al, 1995).

Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla N° 1, donde se caracterizan tres Unidades Económico Ambientales (UEA) bien diferenciadas. La Unidad Económico Ambiental N° 1, sin desgravación, la Unidad Económico Ambiental N° 2, de menor desgravación, y la Unidad Económico Ambiental N° 3, de mayor desgravación.

Sector	Geomorfología	Suelos	Capacidad de uso	Vegetación N o A	Superficie km ²	UEA N°
A ₁	Lomas medias planas	Haplustoles	III	A	41,84	1
	Depresiones alargadas	Argiustoles	IV a V	A - N	6,19	2
	Bajíos y lagunas	Duracuales	VII a VIII	N	0,95	3
A ₂	Lomas medias planas	Haplustoles	III	A	38,71	1
	Depresiones alargadas	Argiustoles	IV a V	A - N	7,86	2
	Bajíos y lagunas	Duracuales	VII a VIII	N	2,41	3
A ₃	Lomas medias planas	Haplustoles	III	A	38,00	1
	Depresiones alargadas	Argiustoles	IV a V	A - N	8,75	2
	Bajíos y lagunas	Duracuales	VII a VIII	N	2,23	3
B ₁	Lomas medias planas	Haplustoles	III	A	43,03	1
	Depresiones alargadas	Argiustoles	IV a V	A - N	5,05	2
	Bajíos y lagunas	Duracuales	VII a VIII	N	0,90	3
B ₂	Lomas medias planas	Haplustoles	III	A	41,31	1
	Depresiones alargadas	Argiustoles	IV a V	A - N	6,66	2
	Bajíos y lagunas	Duracuales	VII a VIII	N	1,01	3
B ₃	Lomas medias planas	Haplustoles	III	A	41,14	1
	Depresiones alargadas	Argiustoles	IV a V	A - N	7,08	2
	Bajíos y lagunas	Duracuales	VII a VIII	N	0,76	3

Tabla 1. Caracterización y cuantificación del área en Unidades Económico-Ambientales.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Mediante el análisis y la relación de las variaciones geomorfológicas y sus consecuentes diferenciaciones edafogénicas, considerando la Capacidad de Uso del Suelo, la vegetación natural (N) y/o antropogénica (A), se caracterizan Unidades Económico-Ambientales (UEA), de utilidad para efectivizar trámites de desgravaciones en el organismo oficial correspondiente (Mansilla & Karlsson, 2010). De la cuantificación de éstas surge que las áreas correspondientes a las UEA N° 2, desgravación menor -depresiones alargadas- aumentan de Oeste a Este y de Sur a Norte. Correspondiendo al Sector B₃ el valor de 7,08km², al A₂ el valor de 7,86km² y al A₃ el de 8,75km². Los valores en km² correspondientes a las UEA N° 3, de mayor desgravación -bajíos y lagunas- corresponden a los dos sectores centrales y al sector NE, es decir al B₂ (1,01km²), A₂ (2,41km²) y A₃ (2,23km²). Siendo el sector A₃ el más perjudicado según resulta la sumatoria de las 2° y 3° UEA lo que implica un 22,42% del área (10,98km²), secundado por el sector A₂ con 21% (10,27km²).

REFERENCIA

- Chaplot, V., Coadou le Brozec, E., Silvera, N., Valentin, C., 2005a. Catena 63:167-184.
 Chaplot, V., Giboire, G., Marchand, P., Valentin, C., 2005b. Catena 63:318-328.
 Gorgas J., Tassile, J. Jarsun, B., Zamora, E. Bosnero, H., Lovera, E. y A. Ravelo, 2006. Los Suelos. Prov. de Córdoba. Argentina. pp541
 Imbelloni, P. O., 2006. Actas III Congreso Argentino de Cuaternario y Geomorfología I: 329-341.
 Karlsson A., Mansilla L. y Ayala R. 1998-. Actas II Cong. Uruguayo de Geol. Punta del Este. (I): 125-129.
 Karlsson A., J. Sayago, R. Ayala y L. Mansilla (1999). CD 14° Congreso Latino Americano de la Ciencia del Suelo, Comisión IV: 7-11.
 Karlsson A., R. Ayala y L. Mansilla (1999). Revista de Geología Aplicada a la Ingeniería y Ambiente. (ISSN 0326-1921), 12: 67-73

- Laya, H., 1970. V Congreso Geológico Argentino 3: 231-253.
- Mansilla L., 1987. Estudio Pedogenético – Mineralógico de la Pozo del Molle. Depto. Río Segundo, San Justo. Prov. de Córdoba, Argentina. F.C.E.F. y N. U.N.C. pp. 1-69
- Mansilla L., Ayala, R. y Karlsson A. 2008. XIII Congreso Geológico Peruano. Lima. Perú.
- Mansilla L., Karlsson A. y L. Kamerman, 1997. Actas VIII Congreso Geológico Chileno, II: 1364-1368.
- Mansilla L., Karlsson A. y R. Ayala, 2007. Congreso Uruguayo de Geología. CD.
- Mansilla, L., Karlsson, 2010. Congreso Uruguayo de Geología. Minas. Uruguay.
- Poesen, J., Vandaele, K., Van Wesemael, B., 1996. In: Walling, D., Webb, B. (Eds.), Erosion and Sediment Yield: Global and Regional Perspectives, IAHS Publ., 236: 251-266.
- Sidorchuk, A., 1999. Catena 37: 401-414.
- Vandaele, K., Poesen, J., Govers, G., Van Wesemael, B., 1996a. Geomorphology 16:161-173.
- Wasson, R.J, Olive, L.J., Rosewell, C.J., 1996. In: Walling, D., Webb, B. (Eds.), Erosion and Sediment Yield: Global and Regional Perspectives, IAHS Publ., 236:139-148.
- Wasson, R.J., Caitcheon, G., Murray, A.S., Mc Culloch, M., Quade, J., 2002. Environmental Management 29 (5), 634-646.
- Xie, J., Chang, S.R., Jin, G.C., 1992. Information of Soil and Water Conservation (Supplement), pp. 9-14.
- Xu, X.H., Dai, Q.H., 1998. Water Conservancy in Ji Lin Province 1: 34-35.
- Zhang, J.F., Li, X.K., Liu, X.J., 1999. Information of Soil and Water Conservation, 3: 52-53.

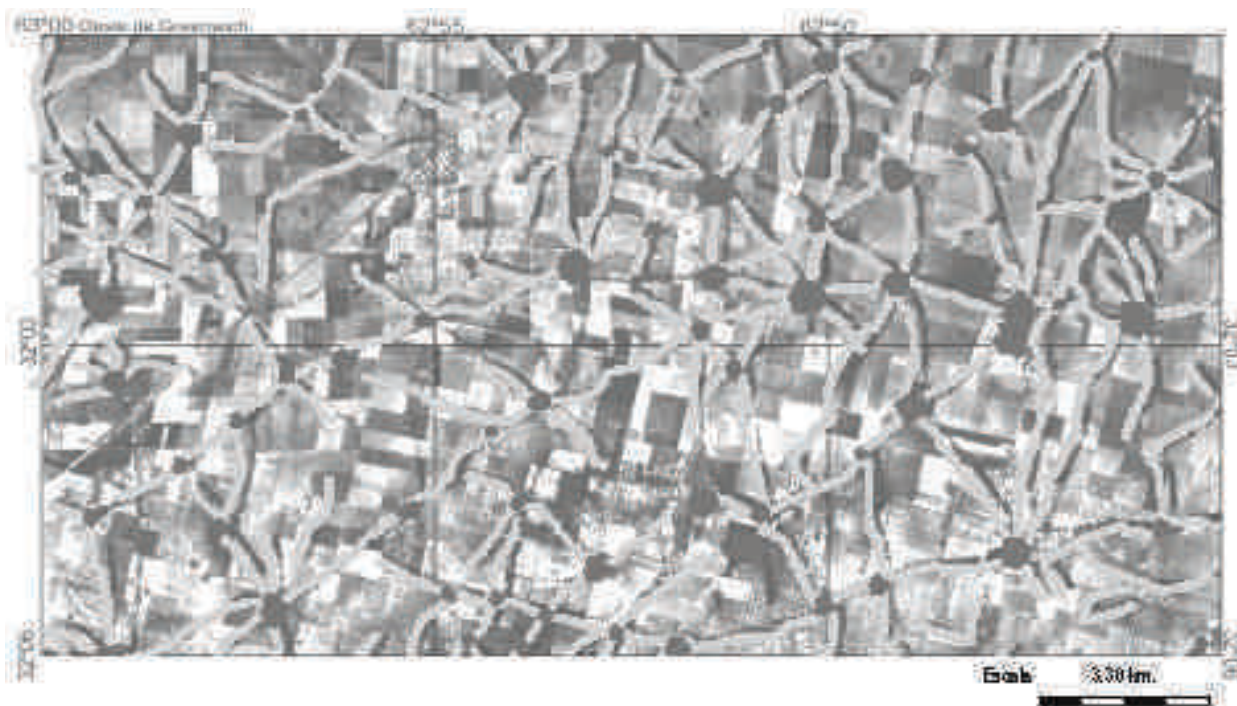


Figura N° 1. Mapa de UEA
 UEA N° 1 UEA N° 2 UEA N° 3