

RELACIÓN SUELO, HUMEDAD Y COMPOSICIÓN FISONÓMICA FLORÍSTICA DEL MALLIN LA CARLOTA

VÁZQUEZ Mirian; DIEZ Paula; GRIMA Daniel

Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Unidad Académica Río Gallegos.
mirian.vazquez@gmail.com

Resumen: El humedal de 1,72 ha se desarrolla siguiendo una línea de drenaje que escurre de una vertiente localizada a 135 msnm. con un caudal de 3,2 l/seg. Sobre tres unidades se caracterizaron diferentes grados de humedad, suelo y tipos fisonómicos florísticos. El mallín húmedo (0,36 ha) presentó el porcentaje de arcilla (13%) más alto registrado y un valor máximo de humedad del suelo de 76,7. La cobertura vegetal fue del 100 % compuesta por una pradera de gramínoideas, subarbustos y hierbas suculentas de *Carex gayana* y *Caltha sagittata*. El sector subhúmedo (0,77 ha) posee un 5 % de arcillas y el mayor porcentaje de limos (16 %). El valor más significativo de humedad del suelo es de 42. La cobertura vegetal de 80 % está constituida por una pradera de gramíneas altas y bajas de *Festuca pallescens* y *Poa duseinii*. El sector seco (0,59 ha) se caracteriza por 5 % de arcillas y 73 % de arena de tamaño medio y fino. La humedad frecuente a lo largo del año es de 3 y la cobertura vegetal es de un 75 % con predominancia de *Stipa chrysophilla*.

Palabras clave: Humedales – Áreas ecológicas – Unidades de paisaje – Patagonia sur.

SOIL, MOISTURE AND PHYSIOGNOMIC FLORISTIC COMPOSITION CONNECTION IN LA CARLOTA MALLIN

Abstract: The wetland (1.72 ha) flows through a drain line from a wellspring located at 135 m. It has a flow rate of 3.2 l / sec. Three different units are characterized by humidity, soil and floristic physiognomic types. The wet mallin (0.36 ha) has the highest record of clay (13%) and soil moisture 76.7. Vegetation cover is 100% composed of a prairie graminoids, subshrubs and succulent herbs of *Caltha sagittata* and *Carex gayana*. Humid sector (0.77 ha) Has a clays (5%) and silts (16%). The most significant value of soil moisture is 42. Vegetation cover is 80% and is constituted by a meadow of tall and low grasses of *Festuca pallescens* and *Poa duseinii*. Dry sector (0.59 ha) is characterized by clay (5%) and sand medium and fine (73%). Soil moisture average is 3 and vegetation cover is 75% with a predominance of *Stipa chrysophilla*.

Keywords: Wetland – Ecological areas – Landscape units – Patagonia sur.

Introducción

Las cuencas de los ríos Gallegos y Chico están ubicadas al sur de la provincia de Santa Cruz; se halla contenida entre los paralelos 51°17' y 52°09' de Latitud Sur y los meridianos 68°56' y 72°22' de Longitud Oeste aproximadamente y con una extensión longitudinal de 234 km y una superficie de 9.350 km². Esta expresión areal determina que la cuenca se distribuya en tres áreas ecológicas, delimitadas en función de las unidades de paisajes, suelos y gradientes climáticos (Cuadra y Oliva, 1994). El origen geológico y los procesos geomorfológicos permiten delimitar distintas unidades de paisajes, en los que la topografía y la pendiente son claves para el balance entre pérdidas y ganancias de agua desde una unidad a otra (Oliva et al., 2001).

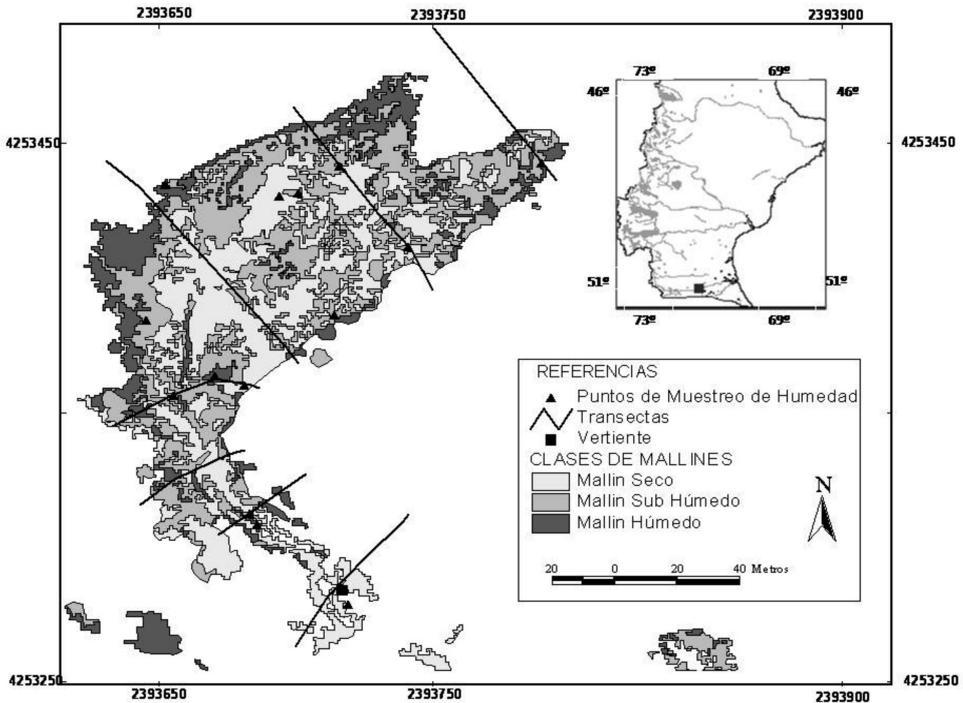


Fig. 1: Ubicación el área de estudio

En la cuenca se reconocen humedales de ambiente costero y de ambiente continental, según la clasificación de Tipos de Humedales del Sistema Ramsar (Ramsar

Convention Secretariat, 2004). En conjunto ocupan el 6,95 % de la superficie de la cuenca aproximadamente. En el ambiente costero, estuario complejo donde desembocan ambos ríos, se identifican marismas que se destacan como las áreas de mayor productividad biológica y que ocupan sólo un 0,1 %. En el ambiente continental, se reconocen mallines, lagunas y turberas. Los más representativos son los mallines ubicados en las planicies aluviales con casi un 5% del área total. Las lagunas representan el 1,2 % y están presentes en diversos paisajes, particularmente en los ambientes glaciarios y en las mesetas.

En los paisajes ubicados en la cuenca superior, en el sector occidental del área de estudio modelada por acción glacial y fluvial, las turberas representan un 0,55 %. Los mallines desarrollados en otros ambientes geomorfológicos sólo ocupan el 0,1 %. Los mismos corresponden a mallines localizados en el fondo de cañadones o en los bordes de las mesetas volcánicas (Vazquez et al., 2010).

En la Patagonia, diversos autores analizaron a diferentes escalas los factores determinantes de las variaciones intrínsecas de los mallines. El término mallín se refiere a praderas y céspedes muy densos y verdes de gran riqueza florística asociados directamente a la presencia de agua en o cerca de la superficie del suelo (Movia, 1984; Mazzoni y Vazquez, 2004).

Estos ambientes tienen en común el hecho de disponer de una dotación de agua adicional a la precipitación anual, sea por irrigación permanente o temporaria de un curso de agua superficial o sub superficial.

Si bien, los mallines son ecosistemas azonales (Movia, 1984) que responden a factores topográficos y geomorfológicos particulares, también se ven afectados en su hidrología por cambios en la temperatura y la precipitación. Estos factores climáticos influyen en la evapotranspiración y en el flujo de agua de superficie provocando cambios en la humedad del mallín (Mancini, 2007)

Los mallines, al igual que las turberas, son formaciones netamente diferenciadas de las áreas circundantes por su tipo de suelo altamente orgánico, en cuencas con alto contenido hídrico y flora característica (Raffaele, 1993). Otro factor importante es que se presentan con patrones similares en diferentes biomas (Brinson, 2004) o áreas ecológicas.

Los ecosistemas de mallines, como el conjunto de los humedales continentales, presentan grandes variaciones en sus características fisiográficas a pesar de la escasa superficie en las que se desarrollan (Mazzoni, 2007). Son ecosistemas dinámicos que se caracterizan por las fluctuaciones estacionales y anuales en la productividad del pastizal, influenciada principalmente por las condiciones de humedad del suelo y la temperatura del aire (Utrilla, 2004).

La baja temperatura media y las características litológicas, así como la presencia de horizontes impermeables arcillosos, favorecen la existencia de mallines que constituyen praderas húmedas de ciperáceas. Según la definición de Ringuet (1962), y Mancini (2007) entre otros, la vegetación de un mallín está conformada fundamentalmente por ciperáceas, gramíneas y dicotiledóneas; suele predominar también algún tipo de junco.

Iriondo et al., (1974) citaron algunas características comunes a todos los mallines basándose en observaciones realizadas en la zona cordillerana de Río Negro y Chubut: poseen suelos orgánicos; pueden presentarse en terrenos llanos, cóncavos o con pendientes pronunciadas; están permanentemente inundados con aguas corrientes o estancadas, por lo general transparentes. Proponen que la pendiente es la variable principal que riga directa e indirectamente en las modificaciones de las otras variables (vegetación, suelo, dinámica del agua, etc.).

El mallín La Carlota se localiza en coordenadas 70° 32' 34" W y 51° 51' 35" S, (Fig. 1) en el sector central de la cuenca. Se emplaza con una expresión areal de 1,72 ha de manera puntual en el área ecológica Estepa Magallánica Seca (Oliva et al., 2001) y presenta una comunidad vegetal dominante de estepa gramínea de *Festuca gracillima* con *Nardophyllum bryoides* (Roig y Faggi, 1985).

El clima ha sido definido como Templado Frío Semiárido de Meseta (Soto y Vazquez, 2000). La precipitación media es de 212 mm anuales; se distribuye en forma más o menos uniforme a lo largo del año con veranos relativamente húmedos (65 mm) e inviernos secos (38 mm). La temperatura media anual es de 5,9 °C. El mes más cálido del año es febrero con 11,5 °C y el mes más frío es junio, con una media de -0,3 °C.

La evapotranspiración potencial (Et0) media anual es de 841 mm, un valor que supera en 3,8 veces la precipitación. La velocidad media del viento es de 17 km/h, con menor intensidad en los meses de otoño e invierno y un aumento en primavera y verano. Se registran fuertes ráfagas de viento en todas las estaciones, en primavera y verano superan los 100 km/h. La dirección dominante del viento es del oeste y oeste-suroeste (Ferrantes, 2003).

En trabajos anteriores, Vazquez et al. (2010) describieron la configuración espacial del mallín y sus variaciones de humedad en función de la topografía y la geomorfología. Éste se desarrolla en la ladera de una meseta basáltica, modelada por procesos de remoción en masa. Tiene una configuración espacial en forma de parches situados en diferentes niveles topográficos y asociados a distintas vertientes. En los sectores más altos, con una cota media de 170 msnm, se dispone entre lóbulos de desmoronamiento y, en los más deprimidos, se encuentra acotado entre éstos y un nivel de terraza del valle del río Gallegos. La configuración espacial adquiere forma de abanico pendiente abajo, hasta la cota 95 msnm.

Desde el punto de vista hidrológico, el mallín La Carlota constituye un humedal *receptor* que recibe agua de descarga del subsuelo y pierde agua por flujo superficial. Muchos humedales de pendientes (vertientes y manantiales) y depresionales están estructurados de esta manera (Brinson, 2004). Las mesetas basálticas, por sus características litológicas, topográficas y geomorfológicas, actúan como reservorios de agua (Mazzoni, 1987, Hernández, 2000). El aporte de agua subterránea es la contribución menos variable que asegura la existencia permanente de estos ecosistemas (Custodio, 2001).

El trabajo tiene como objetivo analizar la variabilidad en la composición fitosociológica florística del mallín La Carlota a partir de las características físico -

químicas del suelo tomando como base sus características fisiográficas. El sector del mallín en donde se midió la humedad disponible, corresponde a la porción vinculada a una vertiente situada en cota 135 msnm y con un caudal de 3,2 l/seg. El agua escurre por un pequeño curso en el sector central y, en su borde oriental, está en contacto con el borde basáltico, situación que permite el aporte de agua sub superficial.

Materiales y Métodos

A partir de clasificación supervisada de la imagen satelital IKONOS de noviembre del 2002 del área del mallín, se delimitaron las categorías nominales no mallín húmedo, sub húmedo y seco, que muestran la asociación humedad vegetación y que constituyen la base para el reconocimiento en campo de la composición fisonómica florística del mallín.

En cada sector del mallín se realizó una calicata de 50 cm de ancho por 100 cm de profundidad en las cuales se identificaron y describieron las capas de suelo y se obtuvieron las muestras para su posterior análisis en el laboratorio. A fin de caracterizar los suelos del mallín se determinó la clase textural a través del triángulo de texturas del sistema de United State Department of Agriculture (1995). La Tabla 1 exhibe la cantidad de muestras obtenidas por clase de mallín.

Se determinó el pH en solución 0,01 M Ca Cl₂ por potenciometría; textura por el método pipeta y tamizado de las fracciones de arena; carbono orgánico por el método de Kurmies; nitrógeno total por digestión húmeda y posterior espectrofotometría y fósforo disponible por el método de Truog.

Se registró la humedad volumétrica del suelo en los primeros 20 cm, en diferentes cortes temporales, con el fin de establecer la variación estacional de la humedad. Para estimar el contenido de agua disponible se utilizó el método TDR (Time Domain Reflectometry) que mide el tiempo de propagación de ondas electromagnéticas en el suelo.

Los puntos de muestreo fueron seleccionados intentando recoger los diferentes ambientes presentes en el mallín, teniendo en cuenta la posición fisiográfica, tipo de vegetación y porcentaje de cobertura. En función de estas variables se obtuvieron 16 puntos de muestreo que se enuncian en la Tabla 1.

Para determinar la composición botánica y la cobertura vegetal se realizaron censos de vegetación durante el período de floración o fructificación de las especies. Se efectuaron 10 transectas de 50 m de largo en sentido transversal al curso de agua con el fin de identificar las especies presentes en cada faja. Las muestras fueron clasificadas taxonómicamente en el laboratorio. Las transectas de vegetación permitieron subdividir algunas de estas clases de acuerdo con las especies presentes y dominantes (Fig. 1).

Tabla 1: Posición fisiográfica de cada muestra de suelo y puntos de muestreo de humedad volumétrica.

Mallín Húmedo (0,36 ha)			
Características físico químicas (51° 51' 28'' S - 70° 30' 26'' W)			Humedad Volumétrica
Profundidad	Muestra	Fisiográfica	Puntos de Muestreo
0 – 25	H 1	1 m del curso de agua. Topográficamente alto	1
25 – 50	H 2		2
25 – 50	H 3		3
50 – 60	H 4		4
			5
			6
			7
Mallín Subhúmedo (0,77 ha)			
Características físico químicas (51° 51' 31'' S - 70° 32' 31'' W)			Humedad Volumétrica
Profundidad	Muestra	Fisiográfica	Puntos de Muestreo
0 - 15	SH 1	Pendiente cóncava. Topográficamente medio	8
15 – 50	SH 2		9
50 - 60	SH 3		10
			11
Mallín Seco (0,59 ha)			
Características físico químicas (51° 51' 32'' S - 70° 32' 32'' W)			Humedad Volumétrica
Profundidad	Muestra	Fisiográfica	Puntos de Muestreo
0- 5	S 1	Pendiente convexo. Topográficamente bajo	12
5 - 15	S 2		13
15 - 18	S 3		14
18 - 23	S 4		15
23 - 33	S 5		16
33 - 41	S 6		
41 - 61	S 7		

Resultados

Mallín húmedo

Es el sector de mayor pendiente, desde la vertiente y hasta la cota 130 msnm, el mallín húmedo posee un gradiente de humedad que varía desde el curso de agua hacia la periferia y de forma lineal siguiendo el borde basáltico.

Caracterización físico-química del suelo: hasta los 50 cm (H1 – H2 – H3) de profundidad el elevado porcentaje de materia orgánica ocasionó que se considerara inadecuada la determinación de textura ya que la misma se refiere a la distribución granulométrica solamente de la fracción mineral, la cual en estos horizontes de suelos tiene menor relevancia. La textura de este sector sólo se determinó en la muestra H4 la cual presenta un suelo franco arenoso y con un pH levemente ácido en el primer horizonte (H1) tendiente a medianamente ácido en los siguientes horizontes (Tabla 2).

Presenta los mayores valores de materia orgánica (MO) entre 11 y 37 %. Esta proviene en parte de la descomposición de residuos animales (deyecciones) al constituir un área de pastoreo de ganado ovino y provisión de agua y alimento para los animales silvestres y en mayor medida de restos vegetales en diferentes estados en descomposición. Las variables climáticas temperatura y humedad determinan la descomposición; sin embargo en superficies de escaso desarrollo areal, como es el caso del mallín, depende exclusivamente de la disponibilidad hídrica. El sector húmedo del mallín La Carlota se encuentra en estado de anaerobiosis durante casi todo el año.

La mayor disponibilidad de fósforo (P) se observó en la muestra H4 esto puede deberse a una acción protectora de la capa arcillosa sobre la materia orgánica y por ende al P de reserva el cual asegura una constante provisión del mismo merced a los procesos de mineralización.

Humedad del suelo: los valores más altos medidos corresponden a la estación de verano, relacionados a las máximas precipitaciones regionales. Corresponden al punto de muestreo 3 ubicado en cercanías a la vertiente (76,7) y al punto de muestreo 4 en el borde del basalto (48,5). La medición tomada sobre la vertiente (punto de muestreo 1) registra valores similares a la zona de ecotono con el mallín seco (punto de muestreo 7). Esto se debe a que en este punto el agua de la vertiente se encuentra entubada, determinando menor ingreso de agua al mallín aguas abajo de la misma. Los valores mínimos registrados se ubican en el punto de muestreo 2 durante las estaciones de verano e invierno, registrando 3,3 y 3,9 respectivamente. Cabe destacar que el punto de muestreo 4, posicionado en cercanía del punto anterior, registra valores significativamente más altos de humedad del orden de 38. La diferencia entre ambos sitios de muestreo es principalmente topográfica; mientras que el punto 2 se ubica en un plano convexo, distribuidor de agua, el punto 4 lo hace en plano cóncavo, receptor de agua.

Composición florística: la vegetación de esta clase se presenta en forma lineal estrechamente influenciada por la humedad del suelo asociada exclusivamente a distin-

tos planos de escurrimiento. El sector húmedo del mallín se dividió en dos sub clases de acuerdo a las especies presentes y dominantes:

- *Pradera de gramíneas y sub arbustos*: se reconoció con una cobertura del 100% la pradera de gramíneas y sub arbustos de *Carex gayana* (50%) y hierba suculenta *Caltha sagittata* (35%). Esta última especie vegetal indica el deterioro del ambiente (Suárez et al., 2010). Esta pradera se desarrolla en el sector de mayor pendiente, desde la vertiente (135 m) y hasta la cota 130 m con un gradiente que disminuye desde el curso de agua hacia la periferia. El escurrimiento es superficial y responde al curso principal de agua.
- *Pradera de graminoideas y gramíneas*: con un 80% de cobertura y presencia de suelo desnudo se delimitó la pradera de graminoideas y gramíneas de *Juncus balticus* (45%) y *Festuca pallescens* (25%). La misma se ubica topográficamente en niveles inferiores y sobre los bordes de las laderas basálticas; el escurrimiento sub superficial.

Los porcentajes de cobertura en ambas sub clases se completan con especies nativas y exóticas como: *Acaena pinnatifida*, *Armeria maritima*, *Azorella monantha*, *Cerastium arvense*, *Erodium cicutarium*, *Festuca gracillima*, *Poa pratensis*, *Taraxacum officinale* y *Trifolium repens*.

Mallín subhúmedo

El sector subhúmedo ocupa una superficie de 0,77 ha, está influenciado por el escurrimiento subsuperficial de las laderas basálticas y presenta una configuración espacial discontinua.

Caracterización físico-química del suelo: el análisis de suelo determino 3 horizontes entre los 0-60 cm de profundidad. La clase textural es franco arenosa tendiendo a arenosa en las muestras de mayor profundidad. El porcentaje de arcilla es similar al de la clase anterior 3,2%, mientras que el porcentaje de limo es superior a 6,5%. El pH en las capas SH1 y SH2 es levemente ácido (Tabla 2).

La muestra SH1 (0 a 20 cm) es la única que manifiesta condiciones de mallín sub húmedo ya que las muestras SH2 y SH3 presentan bajo contenido de materia orgánica, 5,3 y 1,7 % respectivamente, siendo la última el valor más bajo registrado dentro del mallín. Estos valores responden a pendientes pronunciadas y granulometría gruesa que impiden la retención de agua y favorecen la ausencia de raíces. El menor contenido de P se presenta en SH3 con un valor de 31,9 mg/kg de suelo coincidente con el valor más bajo del pH y menor contenido de materia orgánica.

Humedad del suelo: los valores máximos de humedad del suelo (8,9) se registraron durante el mes de septiembre en la muestra 11 ubicada en el borde del basalto. El resto de los valores son similares sin diferenciar estacionalidad ni espacialidad. El valor más bajo corresponde a la muestra 9 con 2,7, observado en el mes de diciembre.

La misma por su ubicación se ve afectada tanto por la acción secante del viento como por la pendiente topográfica convexa.

Composición florística: el sector subhúmedo esta caracterizado por presentar cambios en la vegetación manifestados en forma de parches. Está influenciado por el escurrimiento sub superficial de las laderas basálticas.

- *Pradera de gramíneas altas y bajas:* la vegetación se describe como praderas de gramíneas altas y bajas de *Festuca pallescens* y *Poa dusenii*. La cobertura vegetal alcanza un 80% de los cuales corresponde 45 y 25 % respectivamente.
- *Pradera de gramínoideas y sub arbustos:* en los sectores centrales del mallín las especies predominantes son *Juncus balticus* y la *Azorella monantha*, en ambas situaciones la cobertura vegetal es de 80%. Correspondiendo el 60 % a *Juncus balticus* y el 10% a *Azorella monantha*.

La cobertura restante en ambas praderas está ocupada por especies menores como: *Adesmia lotoides*, *Agrostis flavidula*, *Armeria marítima*, *Azorella trifurcada*, *Bromus setifolius*, *Carex gayana*, *Festuca gracillima*, *Hordeum comosum*, *Poa pratensis*, *Rytidosperma sp.*, *Stipa chrysophylla*, *Taraxacum officinale* y *Viola maculata*.

Mallín seco

Se encuentra dispuesto en forma de parches de vegetación y ocupa 0,59 ha, se extiende por los sectores más alejados del borde basáltico, del curso de agua y expuestos a la acción secante del viento.

Caracterización físico-química del suelo: la textura del suelo presenta el menor porcentaje de arcilla encontrado 4,04 %; 1,92 % de limo y el resto corresponde a arena de diferentes tamaños de partículas. Los primeros 20 cm corresponden a un suelo franco arenoso y después arenoso. El pH es medianamente ácido con un valor promedio de 5,3. Los valores más bajos de materia orgánica se encuentran en las capas 5 y 7 (entre 20 y 60 cm) con 4,5 y 2 % respectivamente. La muestra S1 posee el valor más bajo de fósforo con 40,9 mg/kg de suelo coincidente con el pH más bajo 5,05 (Tabla 2).

Humedad del suelo: el mallín seco registra los máximos valores durante la primavera cercanos a la línea de escurrimiento natural y sobre el borde basáltico. El máximo es de 15,8 en el punto de muestreo 35. Durante las observaciones de las otras estaciones del año los valores de humedad caen fuertemente en todo el mallín. El valor más bajo se ubica en el punto de muestreo 15 con 1,3 coincidente con una porción colapsada posiblemente por sobrecarga ovina.

Composición florística: está integrado por especies que aparecen en las otras unidades, entre las más importantes se destacan los *Juncos balticus*, *Stipa chrysophylla*, *Festuca gracillima*. La cobertura vegetal de este ambiente es de un 75%.

Tabla 2: Resumen de las características físicas químicas del suelo.

Muestra	Profundidad (cm)	Peso (gr)	Clasificación textural	pH	Contenido Fósforo (mg/kg suelo)	MO (%)	Concentración N (mmol/kg)
H 1	0 - 10	3		6,18	72,8	29,5	1417
H 2	10 - 25	3,01		5,94	80	26,9	1099
H 3	25 - 50	3,05		5,73	34	38	2119
H 4	50 - 60	3	Franco arenosa	5,6	93,7	11,1	
SH 1	0 - 15	3,03	Franco arenosa	6,75	144,9	12,7	709
SH 2	15 - 50	3,03	Arenosa	6,31	73,2	5,4	700
SH 3	50 - 60	3	Arenosa	5,75	31,9	1,7	666
S 1	0 - 5	3,01	Franco arenosa	5,05	40,9	7,8	391
S 2	5 - 15	2,99	Franco arenosa	5,83	77,1	8,2	600
S 3	15 - 18	3,07	Arenosa	5,46	93,3	8,5	725
S 4	18 - 23	3,08	Arenosa	5,19	88	8,5	
S 5	23 - 33	3	Arenosa	5,26	94,8	4,4	
S 6	33 - 41	3	Arenosa	5,19	79,6	6,6	
S 7	41 - 61	3	Arenosa	5,26	65,4	2	

Discusión

Las áreas de mallines representan una valiosa fuente de agua en ambientes ecológicos caracterizados por estepas secas. Este tipo de humedales muestran un equilibrio entre la microtopografía, el tipo de suelo, el flujo de agua superficial y sub superficial y la composición florística que lo distinguen y destacan respecto del ambiente que lo circunda.

El análisis realizado muestra que las variaciones en la humedad volumétrica del suelo podrían ser consecuencia de las intervenciones del hombre sobre el mallín La Carlota. En las cotas superiores, la disponibilidad de agua en el tipo húmedo, varía producto del entubado de la vertiente por parte del superficiario del campo. En las co-

tas bajas, en el mallín seco, los valores altos de humedad se relacionan a la existencia de canaletas de desagote de la vía del ferrocarril que atraviesa el nivel de terraza del valle del río Gallegos.

La vegetación de un mallín está conformada fundamentalmente por ciperáceas, gramíneas y dicotiledóneas y suele predominar algún tipo de junco. Teniendo en cuenta esta caracterización se establece que la condición general del mallín La Carlota es regular debido a la presencia de hierbas suculentas y subarbustos indicadoras de degradación como la *Caltha sagittata*. La aparición de estas plantas se relaciona directamente con la compactación del suelo producto del sobrepastoreo.

Conclusión

En Patagonia, estos frágiles ecosistemas de carácter puntual, no están diferenciados en las prácticas ganaderas del resto del espacio y en muchos casos se encuentran aprovechados como provisión de agua para el consumo humano. En el caso del mallín La Carlota, la intervención de la vertiente por medio de un entubado hacia el casco del establecimiento, llevó a la sistemática disminución del recurso hídrico que altera el escurrimiento natural y afecta directamente a la vegetación de los sectores húmedos y sub húmedos que se refleja en la aparición de especies no deseables. La disponibilidad de agua varía según la granulometría del suelo, la cercanía a la vertiente, el curso de agua y proximidad al borde basáltico. Esta modifica la composición fisonómica – florística permitiendo distinguir tres clases: mallín húmedo, mallín sub húmedo y mallín seco. El comportamiento de suelo de mallín se evidencia sólo en los horizontes superficiales sin presentar variaciones en los tipos de mallines.

Los relevamientos de campo permitieron identificar en la unidad de mayor extensión (mallín subhúmedo) la presencia de distintas especies de subarbustos como *Azorella monantha*, *Azorella trifurcada* y *Caltha sagittata* consecuencia de la utilización inadecuada del lugar. En el sector topográficamente más alto y húmedo, próximos a la vertiente, la aparición de *Caltha sagittata* indica la compactación del suelo por el uso en momentos de anegamiento. En los sectores más secos localizados en topografías medias y bajas se observa el menor porcentaje de cobertura vegetal evidenciando un uso intenso y la aparición de especies como la *Azorella monantha*, *Stipa trifurcada* y *Stipa chrysophylla*.

Agradecimientos

Esta investigación está financiada por el proyecto 29/A291 de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral. Se agradece la colaboración del alumno Sebastián García de la carrera de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables, Unidad Académica Río Gallegos - Universidad Nacional de la Patagonia Austral. Al laboratorio de química del suelo de la universidad, por su colaboración en los análisis físico químicos de suelo. Se agradece de manera especial a los correctores por su valioso aporte.

Referencias

- Brinson Mark, M. (2004). "Niveles extremos de variación de patrones y procesos en humedales", en Malvárez, A. I. y R. F. Bó (comps.). Documentos del curso-taller: bases ecológicas para la clasificación e inventario de humedales en Argentina, 1a. ed. Buenos Aires.
- Cuadra, D.; Oliva, G. (1994). "Ambientes naturales de la Provincia de Santa Cruz", *Revista Espacios*. Universidad Nacional de la Patagonia Austral. UARG.
- Custodio, E. (2001). "Aguas Subterráneas y Humedales", en Ramón Llamas, M. (dir.) *Papeles del Proyecto Aguas Subterráneas*. Santander, Fundación Marcelino Botín.
- Ferrante, D. (2011). "Distribución del agua en el suelo y su relación con la estructura radical y producción de biomasa de tres tipos funcionales, en un pastizal de la Estepa Magallánica seca, Santa Cruz". Escuela para Graduados "Ing. Agr. Alberto Soriano" Facultad de Agronomía – Universidad de Buenos Aires, inédito.
- Hernández, M. (2000). "Geohidrología de la región Cerro Rubio – Cerro Vanguardia. Provincia de Santa Cruz". Tesis Doctoral, La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, inédito.
- Iriondo, M. H.; Orellana, J.; Neiff, J. (1974). "Sobre el concepto de mallín cordillerano", *Revista Asociación Ciencias Naturales* Lit. 5: 45-52.
- Mancini, María V. (2007). "Variabilidad climática durante los últimos 1.000 años en el área de Cabo Vírgenes, Argentina". *Ameghiniana* [online]., vol.44, n.1 [citado 2013-06-10], pp.173-182 Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0002-
- Manual Trime Domain Reflectometry (TDR).
- Mazzoni, E. (1987). "Aporte al conocimiento de los escoriales basálticos: acuíferos que posibilitan el asentamiento en zonas áridas", *Boletim de Geografia Teoretica*, Vol 16-17 N° 31-34, 339-342. Brasil.
- Mazzoni, E.; Vázquez, M. (2004). *Ecosistemas de mallines y paisajes de la Patagonia Austral (Provincia de Santa Cruz)*. Instituto Nacional De Tecnología Agropecuaria.
- Mazzoni, E. (2007). "Geomorfología y evolución geomorfológica de escoriales volcánicos y sus mallines asociados en diferentes ambientes de Patagonia extrandina", Tesis doctoral, Universidad Nacional del Sur, inédito, Bahía Blanca.
- Movia, C. (1984). "Tipología de mallines", en Rabassa, J.; Brandani, A.; Capua, O.; Ottonello, E. *Curso de campo en sistemas ecogeomorfológicos*. Departamento de Posgrado Universidad Nacional del Comahue.
- Oliva, G.; González, L.; Rial, P. (2001). "El ambiente en la Patagonia Austral", en Borrelli, P.; Oliva, G. *Ganadería Sustentable en la Patagonia Austral*. INTA. Reg. Pat. Sur, Cap. 2, 17-80.
- Ramsar Convention Secretariat. (2004). *Ramsar handbooks for the wise use of wetlands*. 2nd Edition Ramsar Convention Secretariat, Gland.
- Raffaele, E. (1993). "Estructura y dinámica de la vegetación de un mallín de altura sometido a perturbaciones experimentales". Tesis Doctoral. La Plata, Universidad Nacional de La Plata.

- Ringuelet, R. A. (1962). *Ecología Acuática Continental*. Buenos Aires, Eudeba.
- Roig, F. A.; Faggi, A. M. (1985). “Las comunidades vegetales de la Transecta Botánica de la Patagonia Austral. Primera parte: La vegetación del área continental”, en Boelcke, O.; Moore, D. M.; Roig, F. A. (eds.). *Transecta Botánica de la Patagonia Austral*, pp. 350-456. CONICET (Argentina), Royal Society (Gran Bretaña) e Instituto de la Patagonia (Chile).
- Soto y Vázquez (2000). “Climatología”, en García, A.; Mazzoni, E. *El gran libro de la Provincia de Santa Cruz*. Madrid, Alfa Centro Literario - Millenium.
- Suárez, D.; Ormaechea, S.; Peri, P. L. y Utrilla, V. (2010). Caracterización objetiva de la condición en mallines de Santa Cruz. Santa Cruz, Argentina, Ed. INTA EEA.
- United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service. (1995). *Soil Survey Laboratory Information Manual*. National Soil Survey Center, Soil Survey Laboratory, Soil Survey Investigations Report 45.
- Utrilla V. (2004). *Efecto de la Dinámica Hídrica Edáfica y Ambiental sobre la Productividad y Calidad Forrajera de Mallines en la Patagonia Austral*. EEA INTA Santa Cruz.
- Vázquez, M.; Vargas, P.; Mazzoni, E. (2010). “Cuantificación y Clasificación de Humedales del Sur de Santa Cruz Utilizando Tecnologías de Información Geográfica”, IX Jornadas de Geografía Física. Bahía Blanca.
- Vázquez, M.; Grima, D.; García, S. (2010). Variación espacial y estacional de la humedad del suelo en el mallín La Carlota. Provincia de Santa Cruz. Argentina”, Actas VIII Jornadas Nacionales de Geografía Física de la República Argentina.