

EFFECTO DE LA VARIACIÓN AMBIENTAL EN LA FLORA, VEGETACIÓN Y PRODUCTIVIDAD DE LOS HUMEDALES “MALLINES” DE LA PROVINCIA DE NEUQUÉN. ARGENTINA

EFFECT OF ENVIRONMENTAL VARIATION ON THE FLORA, VEGETATION AND PRODUCTIVITY OF "MALLINES" WETLANDS OF NEUQUÉN PROVINCE. ARGENTINA

Gandullo R.^{1*}, C. Fernández¹, P. Schmid¹ & G. Giménez¹

RESUMEN

El análisis de las respuestas de los ecosistemas a cambios medioambientales es un reto científico debido a la complejidad de procesos naturales interrelacionados actuando a distintas escalas temporales y espaciales. Las variaciones climáticas que se registran a lo largo de una transecta longitudinal en la provincia de Neuquén quedan reflejadas en dos grandes macro-regiones homogéneas (Andina y Extraandina) con sus respectivas sub-regiones. Estas diferencias pueden manifestar cambios significativos en la flora, vegetación y productividad primaria de la vegetación. Los mallines son considerados elementos claves en los sistemas productivos ganaderos patagónicos y la intensificación de su uso, sin un manejo sustentable, ha provocado un deterioro considerable del recurso produciéndose la pérdida del mismo. El resultado de la conjunción de los factores clima, sustrato, topografía y acción antrópica define la vegetación actual o real del sistema independientemente de los factores que han condicionado su establecimiento y permanencia. Conocer la composición florística, vegetación y producción de forraje en los “mallines” distribuidos en el gradiente longitudinal este-oeste neuquino permitiría hacer un uso apropiado del recurso y mantener un desarrollo sostenido de éste a lo largo de los años. El objetivo general de este estudio fue realizar una exploración de la variabilidad que pueden presentar los mallines bajo diferentes condiciones ambientales y estimar en forma indirecta el forraje producido.

PALABRAS CLAVE: Composición florística, Fitosociología, Acción antrópica, Humedal.

ABSTRACT

The analysis of the responses of ecosystems to environmental change is a scientific challenge because of the complexity of interrelated natural processes acting at different temporal and spatial scales. Climatic variations that occur along a transect length in the province of Neuquén are reflected in two major macro-homogeneous regions (Andean and Extra-Andean) with their respective sub-regions. These differences can manifest significant changes in the flora, vegetation and primary productivity of vegetation. The wetland “mallines” are considered key elements in Patagonian livestock production systems and the intensification of use without sustainable management has caused a considerable deterioration of the resource producing its loss. The result of the combination of climate factors, substrate, topography and vegetation defines current or real human action on the system independently of the factors that have conditioned its establishment and permanence. Knowing the floristic composition, vegetation and forage production in the meadows “mallines” distributed in the east-west longitudinal gradient Neuquén allows appropriate use of resources and maintenance of sustainable development over the years. The objective of this study was to conduct an exploration of the variability that may occur in meadows under

¹ Facultad Ciencias Agrarias Universidad Nacional del Comahue. Cinco Saltos, Río Negro CC85; CP 8303
*rgandullo@yahoo.com.ar

different environmental conditions and to estimate indirectly the forage produced.

KEY WORDS: Floristic composition, Phytosociology, Anthropic action, Wetland.

INTRODUCCIÓN

La heterogeneidad de la provincia de Neuquén, producto de su situación geográfica y accidentada orografía, la hace poseedora de una gran diversidad biológica y de sistemas naturales. Estas diferencias se manifiestan en la flora y vegetación de cada uno de los paisajes característicos que presenta el territorio. Estos ambientes poseen condiciones hidrológicas particulares que permiten una vegetación densa con alta productividad de biomasa para el desarrollo de actividades agropecuarias rentable, principalmente ganadería bovina y ovina. La distribución espacial de estos humedales "mallines", se halla asociada con afloramientos de agua subterránea y/o sectores bajos del terreno donde la napa freática se encuentra cerca de la superficie del suelo o el agua pluvial se concentra estacionalmente. Este aporte diferencial de humedad permite el crecimiento de una densa cobertura de pastos hidrófitos (juncos) y gramíneas mesófitas que crecen sobre suelos afectados por un grado variable de hidromorfismo (Mazzoni, 1987).

El manejo no sustentable por la presión de pastoreo puede producir fenómenos generalizados de desertificación. Esto se puede apreciar en varios lugares del territorio neuquino, en donde el sobrepastoreo ha reducido la densidad y diversidad vegetal, dando lugar a procesos de erosión de suelos, degradación ambiental y pérdidas de productividad. Los mallines son considerados elementos claves en los sistemas productivos ganaderos patagónicos y la intensificación de su uso sin un manejo sustentable ha provocado un deterioro considerable del recurso, produciéndose la pérdida del mismo. Por tratarse de un valioso recurso natural que ofrece un alto potencial de uso en la actividad ganadera, el objetivo fue analizar la variabilidad que pueden presentar los mallines bajo diferentes condiciones ambientales y la estimación de forraje producido.

MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio se encuentra ubicada dentro

de una franja rectangular en dirección E-W, en la zona centro de la provincia de Neuquén, Argentina. De acuerdo a Ferrer *et al.* (1990), comprende dos eco-regiones (Andina y Extraandina) con sus respectivas subregiones: Subhúmeda montañosa; subhúmeda Planicies y serranías; árida serrana y árida mesetiforme.

La Región Andina, se caracteriza por un relieve montañoso modelado por la acción glacial, las cenizas volcánicas postglaciales son los materiales originarios de la mayoría de los suelos.

La Región Extraandina es muy extensa, abarca el 85% del territorio de la provincia de Neuquén y se caracteriza por un déficit hídrico. La precipitación varía de 800 mm a valores ligeramente por encima de 100 mm hacia el este. Dominan las rocas sedimentarias, a las que se subordinan las vulcanitas.

Se seleccionaron humedales típicos para cada subregión. Para la caracterización florística y estructural de la vegetación el muestreo fue preferencial (Matteucci & Colma, 1982); en parcelas de 50 m². Para cada unidad de muestreo se registraron las especies presentes de acuerdo a la escala de abundancia-dominancia (Braun-Blanquet, 1979). El conocimiento paulatino de la zona durante el trabajo de campo permitió establecer el número de unidades en cada uno de los humedales elegidos, de acuerdo a los siguientes criterios: la complejidad estructural (grado de homogeneidad de acuerdo a las especies fisonómicamente dominantes), la extensión espacial y el grado de perturbación (pastoreo) de cada tipo de vegetación reconocido. Con el número total de unidades muestreadas se confeccionó un cuadro comparativo sintético con valores de grados de presencia utilizando aquellas especies diferenciales. Para cada especie se consideró su nombre científico, familia botánica, forma de vida y origen fitogeográfico. Las formas de vida están de acuerdo a Ellenberg y Mueller-Dombois (1966). Para la caracterización funcional (productividad primaria neta) de las comunidades vegetales detectadas se utilizó la Guía de Condición del INTA (Bonvissuto & Solmo,

1998; Bonvissuto & Lanciotti, 2002). Para la clasificación de la vegetación se utilizó el lenguaje R (R Development Core Team, 2012). Se eligió la distancia euclídea como medida de distancia para definir la similitud entre los grupos y como método de unión de grupos el de Ward.

RESULTADOS

Flora y Formas de vida

Los resultados del estudio florístico realizado para el total de humedales, de las diferentes subregiones neuquinas, muestran la presencia de 52 especies de plantas vasculares en las que dominan las nativas (67,3%), naturalizadas (19,24%) y exóticas con 13,46 %. (Tabla I). Los grupos taxonómicos dicotiledóneas y monocotiledóneas comparten igual representatividad del total de especies, con ausencia de pteridófitos y gimnospermas. Las familias más abundantes fueron las Poáceas (16 spp.), Asteráceas (5 spp.) y Ciperáceas con 4 spp.

La forma de vida dominante corresponde a los hemcriptófitos (24 spp.), que comprende pastos, hierbas y exóticas naturalizadas perennes adaptadas a soportar el pisoteo de los animales. En segundo lugar destacan los hidrófitos con 10 especies nativas. Las especies de mayor presencia y características son: *Eleocharis albibracteata*, *E. melanostachys*, *Juncus lesueurii*, *Ranunculus trullifolius*, *Poa pratensis*, y *Trifolium repens* entre otras.

Vegetación

La tabla II presenta las cuatro comunidades vegetales obtenidas de la clasificación del total de unidades muestreadas (relevamientos). El análisis de conglomerados confirma la presencia y similitud florística de estos grupos vegetales (Fig. 1). Se aprecia que la mayor afinidad se encuentra entre los grupos 1, 2 y 3. Esta afinidad sugiere que poseen ambientes con requerimientos parecidos y/o ocupar biotopos con características similares.

Los 4 grupos presentan suelos desarrollados sobre materiales de origen aluvial. Los grupos 1-2-3 representan los mallines occidentales de agua dulce con un alto componente de materia orgánica. La capa superior por lo general presenta un elevado entramado de raíces. Son sue-

los con una relación carbono nitrógeno alta; debido a la pobre aireación a que están sometidos en gran parte del año. Presentan reacción neutra a moderadamente ácida, con baja a ligera salinidad. La mayor similitud florística se observa entre los grupos 2 y 3 por compartir el mayor número de especies exóticas naturalizadas y de mayor abundancia-dominancia como: *Trifolium repens*, *Poa pratensis* y *Taraxacum officinale*.

En cambio los mallines del grupo 4 son típicos de los ambientes del este, de reacción ligeramente alcalina a alcalina y moderada a alta salinidad, por estar sujetos a un proceso de evapotranspiración más intenso. La deposición de sales solubles en la superficie del suelo modifica parcial o totalmente la composición de la vegetación, dependiente de la disponibilidad de agua. En la gran mayoría de los casos presentan comunidades dominadas por especies halófitas como "pelos de chanco" *Distichlis ssp.*, *Puccinella ssp.* y herbáceas como *Nitrophila australis*.

Grupo 1: Comunidad de *Eleocharis melanostachys* y *Carex gayana*

Comunidad característica de los humedales pertenecientes a la subregión subhúmeda montañosa. Las precipitaciones varían entre 750 mm al este y 2000 mm en las vecindades del límite internacional (Ferrer *et al.*, 1990). Son praderas intervenidas en un periodo corto del año, utilizados en época estival como praderas de veranada por los ganaderos regionales. La Veranada se realiza en los valles intermontanos entre 1300-1800 m.s.n.m aproximadamente, donde se encuentran buenos pastos y abundante agua, entre los meses de Diciembre a Marzo. Los mallines se intercalan con las comunidades climáticas del bosque. La comunidad vegetal, se encuentra en buena condición por su descanso invierno-primavera, posee alta cobertura (80-100%), dominada florísticamente por *Carex gayana* (10-25 %) y *Juncus lesueurii* (50-70%) en su estrato superior desde hasta 60 cm de altura. El inferior presenta un denso tapiz variable de forrajeras nativas y naturalizadas de acuerdo a la estacionalidad temporal del agua. Las especies de alta presencia son: *Eleocharis melanostachys*, *Deschampsia caespitosa*, *Hordeum comosum*, *Phleum alpinum*, *Poa trivialis*, *P. pra-*

tensis, *Trifolium repens*, entre otras.

Grupo 2: Comunidad de *Juncus lesueurii*

Vegetación perteneciente a la subregión subhúmeda de planicies, colinas y serranías, que se ubica entre una altitud de 1000-1300 msn. Las precipitaciones oscilan entre 200 a 300 mm anuales y se concentran en la estación fría. Al igual que el grupo 1, son las típicas praderas mejoradas con la introducción de numerosas especies forrajeras que han sido directa o indirectamente generadas por la actividad humana con el consecuente aumento en su riqueza vegetal. Esta última condición mantiene estable la productividad del ecosistema (Tilman & Downing, 1994). Estos humedales se encuentran sometidos bajo pastoreo gran parte del año con descanso estival. El estado de condición del pastizal es bueno a regular. Estos humedales están rodeados por una vegetación esteparia mixta de gramíneas y arbustos.

Presenta un estrato dominado por *Juncus lesueurii* muy desarrollado con coberturas desde 40 hasta 60 % y el resto por otros pastos tiernos que cubren entre 50 a 60 % de cobertura (*Poa pratensis*, *Hordeum halophyllum*, *Holcus lanatus*, etc). Algunas especies nativas pueden incrementar su presencia y cobertura por el sobrepastoreo como ser *Azorella trifurcata* (Roig & Mendez, 2003).

Grupo 3: Comunidad de *Juncus lesueurii* y *Carex gayana*

Comunidad vegetal ubicada en la subregión árida serrana, ubicada entre una altitud de 600-1000 msn. Las precipitaciones varían entre 300 y 130 mm anuales.

Típicas praderas de *Juncus lesueurii* co-dominado con *Carex gayana*, la cual dependerá de la disponibilidad y permanencia del agua. La cobertura de *Juncus lesueurii* oscila entre 50-70 % condición que cambia con la presencia de *Carex gayana* siendo mas denso y tupido el estrato. Esta comunidad guarda semejanza con el grupo 2, la segregación entre ambos es sutil en su composición florística la cual está fuertemente sesgada por la carga animal de estos ambientes. Debido al uso intenso y generalizado de los mallines de esta Subregión, pastoreados prácticamente todo el año, se ha facilitado la difusión y

naturalización de numerosas especies exóticas con el aumento de su riqueza. Esta última situación compensa la disminución de las especies naturales del mallín para mantener la condición del pastizal entre regular a pobre. Pueden aparecer especies halófitas como *Distichlis* ssp. Cuando se supera la carga animal se han observado síntomas leves a graves de erosión hídrica y eólica y en algunos casos la desertificación completa del humedal.

Grupo 4: Comunidad de *Distichlis scoparia*

Praderas halófitas con coberturas de 50 al 90 % de acuerdo a su estado de sobrepastoreo. Pertenecientes a la subregión árida mesetiforme, entre una altitud de 200-600 msn. En esta subregión el balance hídrico es negativo, es decir que los ingresos de agua al sistema inferior a 130 mm. La escasez de agua del ambiente se ve reflejada en los mallines cuya humedad depende de la freática. Los escasos humedales que se presentan están contiguos a la vegetación de Monte. La carga animal en muchas oportunidades no permite la recuperación del pastizal por las condiciones ambientales reinantes. La condición del pastizal se la clasifica como pobre.

Abundan especies de escaso valor forrajero. La especie dominante es *Distichlis scoparia* con cobertura entre 25-50 % acompañado por numerosas especies herbáceas y/o graminoides dependientes del mayor o menor hidrohalomorfismo del suelo (Gandullo, 2004).

Productividad

Los valores de abundancia-dominancia obtenidos para cada una de las principales especies que integran la composición florística de los grupos 1, 2, 3 y 4, permitieron determinar de forma indirecta la productividad primaria neta y su carga animal que plantea la guía de condición del INTA reflejado en la Tabla 2.

DISCUSIÓN

La flora vascular presenta un patrón similar a otros humedales patagónicos en relación a las familias más dominantes; Poaceae Asteraceae, y Cyperaceae, datos coincidentes con los obtenidos por Boelcke (1957) Gandullo y Schmid (2001); Gaitán *et al.* (2011); Gandullo *et al.* (2011). El análisis de la composición florística de las comunidades vegetales encontradas en el

área de estudio, muestra que la vegetación se distribuye condicionada tanto por factores ecológicos como intensidad de uso, principalmente el pastoreo. Esto se ve reflejado en la elevada proporción de especies introducidas (50%).

Los principales efectos del pastoreo son los cambios en la composición florística y en la estructura de la vegetación, los que pueden ser observados en la Tabla 1. La presencia y naturalización de numerosas especies introducidas por siembra directa para mejorar la calidad forrajera de los mallines, presentaron una amplitud ecológica en casi todo el gradiente longitudinal analizado a pesar de la heterogeneidad de hábitats. Comunidades dominadas por exóticas naturalizadas han sido descritas por Boelcke (1957), Seibert (1982), Roig *et al.* (1985), Collantes & Anchorena (1992), con el dominio de *Poa pratensis*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium repens* entre otras. Estos elementos florísticos son comunes de las comunidades climácicas pratenses europeas, mientras que para Patagonia constituirían asociaciones secundarias y en general etapas alteradas en relación a su vegetación original (Roig, 1998; Bisigato *et al.*, 2005).

La fuerte influencia antrópica, a la que han sido sometidos estos ecosistemas, en ocasiones sin un manejo sustentable, han provocado en varios lugares el deterioro considerable del recurso vegetación, que hoy se encuentra degradado. Uno de los factores que contribuyeron a esta situación es el pisoteo del ganado denunciado por la presencia y/o abundancia de *Poa pratensis*, *Taraxacum officinale* y la consiguiente compactación del suelo siendo favorecida esta situación para *Trifolium repens* (Ellenberg, 1952).

En la distribución, la composición florística y la estructura de la vegetación en sentido este oeste se diferenciaron cuatro patrones espaciales de la vegetación; esto constituye el primer paso para analizar el impacto de perturbaciones locales o regionales sobre el recurso (Lezama *et al.*, 2006). Paruelo (2005), plantea que para evaluar la desertificación es necesario describir y organizar la heterogeneidad de la vegetación en relación con sus principales controles ambientales y antrópicos (Oesterheld *et al.*, 2005). Se vislumbra un gradiente de desertificación hacia el este del territorio neuquino fuertemente correlacionado con los ambientes ecológicos analizados, donde el factor determinante que dinamiza

las transformaciones de la cobertura vegetal y composición florística es el pastoreo al producir los mayores impactos sobre la vegetación. Varios estudios identifican atributos morfológicos y de historia de vida de especies de plantas propensas a aumentar o disminuir bajo pastoreo (Lavorel *et al.*, 1997). El disturbio por pastoreo de ganado afecta principalmente la composición de especies y la estructura de las comunidades a través de la alteración del balance competitivo y del éxito de reclutamiento entre especies pastoreadas y no pastoreadas (Leege *et al.*, 1981; Molinillo, 1992; Landsberg *et al.*, 1999; Molinillo & Monasterio, 2002). Por otro lado, el pisoteo afecta y elimina plántulas y especies erectas de bajo porte. En síntesis, los efectos directos se relacionan con daños selectivos a plantas individuales por herbivoría y pisoteo. A mediano y largo plazo ocurren cambios en las comunidades de plantas y animales, perturbaciones en el suelo y en los procesos hídricos (Schmid, 2004), lo cual tiene consecuencias sobre la disponibilidad de recursos y hábitats para la biota nativa (Landsberg *et al.*, 1999). Los valores de abundancia-dominancia y observaciones de campo bajo diferentes condiciones ambientales permitieron identificar que los humedales de alta productividad se ubican en el sector oeste del área de estudio (subregión Subhúmeda Montañosa). Son humedales que soportan una mejor carga animal y poseen mayor disponibilidad de forraje, situación que se invierte a medida que avanzamos hacia el este donde las condiciones ambientales no permiten mantener la misma producción primaria neta (subregión Árida Mesetiforme). Por otra parte los humedales del este han tratado mantener alta carga animal con la consecuente sobreexplotación del recurso.

Los resultados obtenidos hasta el momento sugieren que los humedales presentan variabilidad bajo diferentes condiciones ambientales y uso. Sin embargo, para poder reforzar esta afirmación es necesario incrementar el conocimiento, en cada uno de los ambientes analizados, de la vegetación y estado de condición de los mallines.

BIBLIOGRAFÍA

Bisigato A.J., M.B. Bertiller, J.O. Ares & G.E. Pazos. 2005. Effect of grazing on plant pat-

- terns in arid ecosystems of Patagonian Monte. *Ecography* 28: 561-572.
- Boelcke O. 1957. Comunidades herbáceas del norte de Patagonia y sus relaciones con la ganadería. *R. Inv. Agr.* 11(1): 5-98.
- Bonvissuto G.L. & R.J. Somlo. 1998. Guías de condición para los mallines de Precordillera y Sierras y Mesetas. Prodesar. INTA-GTZ.
- Bonvissuto G.L. & M. L. Lanciotti. 2002. Guía de condición para los mallines con pasto salado (*Distichlis spp.*) en zonas de Río Negro con menos de 300 mm de precipitación anual. Prodesar. INTA-GTZ.
- Braun Blanquet J. 1979. Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. Ed. Blume. España. pp. 820.
- Collantes M. & J. Anchorena. 1992. Las malezas exóticas y plantas escapadas de cultivo en la estepa de Tierra del Fuego. *Parodiana* 8: 213-217.
- Ellenberg H. 1952. Landwirtschaftliche Pflanzensociologie. Stuttgart.
- Ellenberg H. & D. Mueller-Dombois. 1967. Tentative physiognomic-ecological classification of plant formations on earth. Inst. ETH. Stifftg. Rübel Zürich. *Ber Geobot* 37: 21-55.
- Ferrer J.A., J. Irisarri & J. Mendía. 1990. Estudio Regional de Suelos Provincia de Neuquén. Vol.1, Tomos 1-4. COPADE – Consejo Federal de Inversiones, Argentina.
- Gaitan J.J., R. Lopez & D. Bran. 2011. Vegetation composition and its relationship with the environment in mallines of north Patagonia, Argentina. *Wetl. Ecol. Manag.* 19(2): 121-130.
- Gandullo R. & P. Schmid. 2001. Análisis Ecológicos de los mallines del Parque Provincial Copahue, Neuquén. *Agrosur* 29: 83-99.
- Gandullo R. 2004. Nueva Asociación de Ambientes Salinos. *Multequina* 13: 33-37.
- Gandullo R., P. Schmid & O. Peña. 2011. Dinámica de la vegetación de los humedales del Parque Nacional Laguna Blanca (Neuquén, Argentina). Propuesta de un modelo de estados y transiciones. *Multequina* 20(1): 33-37.
- Lavorel S., S. McIntyre, J. Landsberg & D.A. Forbest. 1997. Plant functional classifications: from general groups to specific groups based on response to disturbance. *TREE* 12(12): 474-478.
- Landsberg J., T. O'Connor & D. Freudenberger. 1999. The Impacts of Livestock Grazing on Biodiversity in Natural Ecosystems. In: Nutritional Ecology of Herbivores (H.J. Jung y G.C. Jr. Fahey Eds.). Proceedings of the Vth International Symposium on the Nutrition of Herbivores American Society of Animal Science, Savoy. pp. 752-777.
- Leege T., J. Daryl & B. Zamora. 1981. Effects of cattle grazing on mountain meadows in Idaho. *J. Range Manage.* 34(4): 324-328.
- Lezama F., A. Altosor, R.J. León & J.M. Paruelo. 2006. Heterogeneidad de la Vegetación en Pastizales Naturales de la Región Basáltica de Uruguay. *Ecol. Austral* 6: 167-182.
- Matteucci S.D. & A. Colma. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación, Serie Biología, Monografía 22. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Washington, D.C. pp. 168.
- Mazzoni E. 1987. Propuesta metodológica para el estudio de mallines vinculados a escoriales basálticos. Actas XII Congreso de Geografía. Sociedad Argentina de Estudios Geográficos GAEA, San Carlos de Bariloche, Argentina. pp. 155- 166.
- Molinillo M. 1992. Pastoreo en ecosistemas de páramo: estrategias culturales e impacto sobre la vegetación en la cordillera de Mérida, Venezuela. Tesis de Maestría. Universidad de Los Andes, Mérida.
- Molinillo M. & M. Monasterio. 2002. Patrones de vegetación y Pastoreo en ambientes de páramo. *Ecotropicos* 15(1): 19-34.
- Oosterheld M., M.R. Aguiar, C.M. Ghersa & J.M. Paruelo (Eds). 2005 La heterogeneidad de la vegetación de los agroecosistemas; un homenaje a Rolando J.C. León. Editorial Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Argentina. pp. 1-16.
- Paruelo J.M. 2005. ¿Cuánto se han desertificado las estepas patagónicas? Evidencias a partir de la memoria del sistema. En: La heterogeneidad de la vegetación de los agroecosistemas – Un homenaje a Rolando J.C. León (M. Oosterheld, M.R. Aguiar, C.M. Ghersa, & J.M. Paruelo Eds.). Editorial Facultad de

- Agronomía, Universidad de Bs. As. ., Argentina. pp. 303-319.
- R Development Core Team. 2012. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <http://www.R-project.org/>.
- Roig F., J. Anchorena, O. Dollenz, A. Faggi & E. Méndez. 1985. Las comunidades vegetales de la Transecta Botánica de la Patagonia Austral. Primera parte: La vegetación del área continental. En: Transecta Botánica de la Patagonia Austral (Boelcke, Moore & Roig Eds.). pp. 350-456.
- Roig F. A. 1998. La Vegetación de la Patagonia. En: Flora Patagónica (M.N. Correa Ed.), Colecc. Ci. INTA. 8 (1): 48-166.
- Roig F. & E. Méndez. 2003. Especies Indicadoras de estados y procesos en la vegetación Patagónica. En: Desertificación. Indicadores y puntos de referencias en América Latina y el Caribe (E. Abraham, D. Tomasini; P. Maccagno eds.). Mendoza, Argentina. pp. 189-208.
- Seibert P. 1982. Carta de la vegetación de El Bolsón, Río Negro y su aplicación a la planificación del uso de la tierra. FECIC.
- Schmid P. 2004. Variabilidad espacial de suelos en un humedal extraandino. Su relación con los estados y transiciones de la vegetación. Tesis para optar al grado de Magister en Planificación y Manejo de Cuencas Hidrográficas. U.N.Comahue.
- Tilman D. & J.A. Downing. 1994. Biodiversity and stability in grasslands. *Nature* 367: 363-365.

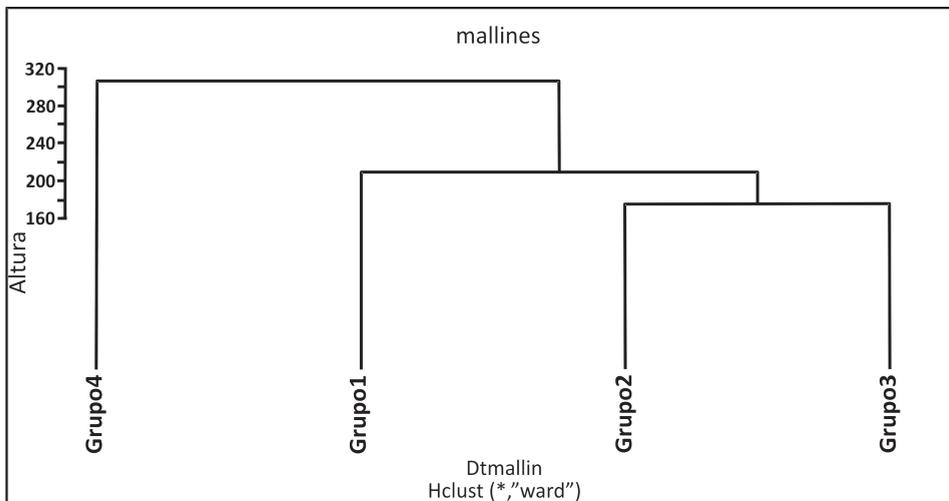


Figura 1. Dendrograma de los cuatro grupos florísticos de los humedales neuquinos, representativo de cada Subregión natural (G1): Subhúmeda montañosa; (G2): subhúmeda Planicies y serranías; (G3): árida serrana y (G4): árida mesetiforme, a partir de una matriz de presencia / ausencia del total de las especies reportadas mayor al 15 %.

Figure 1. Dendrogram of the four groups floristic of neuquinos wetlands, representative of each Natural Subregion (G1): Subhumid mountainous; (G2): subhumid plains and serranías; (G3): arid serrana and (G4): arid mesetiforme, from a matrix of presence / absence of all species reported greater than 15%.

Tabla 1. Cuadro comparativo final de las comunidades vegetales del área de estudio. Los valores en números romanos corresponden a grados de Presencia. Referencias: V:> 81%; IV: 61-81%; III: 41-60%; II: 21-40%; I: 6-5%; +: <5%; r: rara. FV: Formas de Vida; C: Caméfitos; Hi: Hidrófitos; He: Hemicriptófitos; G: Geófitos; T: Terófitos. OF: Origen Fitogeográfico; N: Nativo; E: Exótico; Na: Naturalizado.

Table 1. Comparative table end of the plant communities of the study area. The values in roman numerals correspond to degrees of presence. References: V= present in more than 81 % of relevés, IV=61-80%; III=41-60%; II=21-40%; I=5-20%; + = <5%; r: rare. FV (life forms), C: Chamaephyte H: Hemicryptophyte, Na: Nanopaherophyte, T: Terophyte. OF: phytogeographical origen: N= native; E= exotic; Na: naturalized.

Subregiones	Sub-humeda Montañosa	Sub-humeda Planicies y Serranías	Arida Serrana	Arida Mesetiforme		
Especies/Grupos	G1	G2	G3	G4	FAMILIA	OF
<i>Eleocharis melanostachys</i>	V	.	.	.	Cyperácea	N
<i>Poa trivialis</i>	IV	.	.	.	Poácea	Na
<i>Alopecurus aequalis</i> var. <i>aequalis</i>	II	.	.	.	Poácea	N
<i>Alopecurus magellanicus</i> var. <i>magellanicus</i>	I	.	.	.	Poácea	N
<i>Deschampsia caespitosa</i> var. <i>caespitosa</i>	I	.	.	.	Poácea	N
<i>Hordeum comosum</i> var. <i>comosum</i>	I	.	.	.	Poácea	Na
<i>Medicago lupulina</i>	.	IV	.	.	Fabácea	Na
<i>Apera interrupta</i>	.	III	.	.	Poácea	Na
<i>Bromus catharticus</i>	.	III	.	.	Poácea	N
<i>Azorella trifurcata</i>	.	II	.	.	Apiácea	N
<i>Vulpia myuros</i>	.	II	.	.	Poácea	E
<i>Carex</i> sp.	.	I	.	.	Cyperácea	N
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	II	.	Polygonácea	Na
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	II	.	Poácea	Na
<i>Lolium perenne</i>	.	.	II	.	Poácea	E
<i>Ranunculus trullifolius</i>	.	.	.	V	Ranunculácea	N
<i>Baccharis juncea</i>	.	.	.	V	Asterácea	N
<i>Puccinellia skottsbergii</i>	.	.	.	IV	Poácea	N
<i>Eleocharis albibractea</i>	.	.	II	IV	Cyperácea	N
<i>Distichlis scoparia</i>	.	.	.	IV	Poácea	N
<i>Hypochaeris chondrilloide</i>	.	.	.	III	Asterácea	N
<i>Centaurea calcitrapa</i>	.	.	.	III	Asterácea	E
<i>Pratia repens</i>	.	.	I	III	Campanulácea	N
<i>Juncus stipulatus</i> var. <i>stipulatus</i>	.	.	.	III	Juncácea	N
<i>Triglochin concinna</i>	.	.	.	II	Juncaginácea	N
<i>Samolus spathulatus</i>	.	.	.	II	Primulácea	N
<i>Melilotus albus</i>	.	.	.	II	Fabácea	E
<i>Distichlis spicata</i>	.	.	.	I	Poácea	N
Acompañantes						
<i>Trifolium repens</i>	I	V	V	II	Fabácea	E
<i>Juncus lesneuri</i>	IV	III	V	V	Juncácea	N
<i>Taraxacum officinale</i>	I	III	II	IV	Asterácea	E
<i>Poa pratensis</i>	IV	V	V	.	Poácea	E
<i>Carex gayana</i>	V	.	V	.	Cyperácea	N
<i>Cerastium arvense</i>	I	.	I	.	Cariofilácea	N
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	II	III	Plantaginácea	N
<i>Phleum alpinum</i>	I	.	III	.	Poácea	N
<i>Ranunculus peduncularis</i> var. <i>peduncularis</i>	I	.	I	.	Ranunculácea	N
<i>Circium vulgare</i>	.	.	I	I	Asterácea	E
<i>Rumex crispus</i>	.	.	I	I	Polygonácea	E
<i>Plantago australis</i> var. <i>cumingiana</i>	I	.	.	.	Plantaginácea	N
<i>Stellaria alsine</i>	I	.	.	.	Cariofilácea	N
<i>Veronica serpyllifolia</i>	I	.	.	.	Escrofulariácea	Na
<i>Agrostis imberbis</i>	I	.	.	.	Poácea	N
<i>Arenaria serpens</i>	I	.	.	.	Cariofilácea	Na
<i>Boopis graminea</i> var. <i>graminea</i>	I	.	.	.	Calycerácea	N
<i>Epilobium barbeyanum</i>	I	.	.	.	Onagrácea	N
<i>Chloraea chica</i>	I	.	.	.	Orchidácea	N
<i>Myosurus apetalus</i>	.	.	r	.	Ranunculácea	N
<i>Geranium molle</i>	.	.	I	.	Geraniácea	N
<i>Cardamine cordata</i>	.	.	I	.	Brasicácea	N
<i>Potentilla aserina</i>	.	.	I	.	Rosácea	N
<i>Apium graveolens</i>	.	.	.	II	Apiácea	E

Tabla 2. Uso de la vegetación y productividad biomasa en el área de estudio.
Table 2. Use of vegetation biomass and productivity in the study area.

Subregión	Unidades de Vegetación	Uso principal	Altura junco y pastos	Principales especies	Disponibilidad de forraje (*)	Carga animal (**)UGO/ha
Sub-húmeda montañosa;	Grupo1:	Pastoreo	50-70 cm	<i>Juncus lesueurii</i> y <i>Carex gayana</i> otros pastos tiernos	6000-8000 kg/ha variante muy húmeda hasta 10000 kg/ha	23-30,7 Durante 6 meses
		leve				
Sub-húmeda Planicies y serranías	Grupo2:	Pastoreo	30-50 cm	<i>Juncus lesueurii</i> , <i>Poa pratensis</i> otros pastos tiernos	4000-6000 kg/ha	13,1-19,7 Durante 6 meses
		leve				
Árida serrana	Grupo3:	Pastoreo	30-50 cm	<i>Juncus lesueurii</i> , <i>Carex gayana</i> otros pastos tiernos	3000-5000 kg/ha	sep-16 Durante 6 meses
		intenso				
Árida mesetiforme	Grupo4:	Pastoreo	5-10 cm	<i>Distichlis scoparia</i> , <i>D. spicata</i> , <i>Nitrophylla australis</i>	700-1000 kg/ha	1,3-1,6 Durante 3 meses
		intenso				

(*) Materia Seca al año
(**) Unidad Ganadera Ovina