



## III ENCUENTRO DE INVESTIGADORES DE LA PATAGONIA AUSTRAL

17 DE OCTUBRE | 2014  
RÍO TURBIO | SANTA CRUZ | ARGENTINA

UNIDAD ACADÉMICA RÍO TURBIO

01 DE JULIO HABILITACIÓN DE FORMULARIOS WEB PARA ENVÍO DE ARTÍCULOS

01 DE SEPTIEMBRE ÚLTIMO PLAZO PARA ENVÍOS DE ARTÍCULOS

INVITADO ESPECIAL DR. HUGO SIRKIN

PRESENTACIÓN DE LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN, BECAS Y TESIS

PÁGINA WEB [http://secyt.unpa.edu.ar/encuentro\\_investigadores/index.php](http://secyt.unpa.edu.ar/encuentro_investigadores/index.php)



# CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE INDICADORES DE DEGRADACIÓN EN MALLINES DEL SUR DE SANTA CRUZ

Víctor Utrilla, Pablo L. Peri, Sabrina Billoni, Bibiana Rogel y Miguel Andrade. Área de Recursos Naturales. Depto. Ciencias Exactas y Naturales de la UARG-UNPA

## CONTEXTO

El presente estudio plantea identificar e integrar indicadores de vegetación, suelo y agua que permitan caracterizar el estado de deterioro de los mallines bajo pastoreo ovino. Esta línea de trabajo se desarrolla en el marco del Proyecto de Investigación denominado: “Caracterización y evaluación de indicadores de degradación en mallines del Sur de Santa Cruz” (P29/A265-1) de la UARG-UNPA.

## RESUMEN

Los principales disturbios que afectan los mallines en Patagonia se vinculan con variaciones en su dinámica hídrica y el pastoreo intensivo y continuo durante períodos prolongados que producen alteraciones en la vegetación, propiedades físico-químicas del suelo, calidad del agua y procesos de erosión. En la actualidad, existen antecedentes de indicadores cuantitativos de deterioro para mallines de Santa Cruz. Sin embargo, es importante determinar las causas que generan distintas condiciones de degradación de estos ambientes para disponer de prácticas de manejo que permitan mitigar el deterioro de estos ambientes productivos. A partir de éste diagnóstico, se planteó un estudio con el propósito de identificar e integrar los principales indicadores de vegetación, suelo y agua para describir la condición de degradación de los mallines bajo pastoreo ovino. Así, se caracterizaron los parámetros descriptos en los sectores húmedo y seco de tres mallines del Sur de Santa Cruz bajo condición buena, moderada y severamente deteriorados al inicio y final del período de uso durante tres ciclos anuales. Además, se monitoreó la dinámica hídrica edáfica mensual en el período de aprovechamiento y signos de erosión hídrica al final de la temporada. Finalmente, se integraron algunos indicadores para los sectores y condiciones de deterioro de los mallines evaluados.

**Palabras claves:** Patagonia, mallines, indicadores de degradación, condición de deterioro del mallín.

## INTRODUCCIÓN

### Descripción de los disturbios presentes en los mallines:

En Patagonia, los mallines son ambientes que ocupan áreas deprimidas del paisaje (Mazzoni y Vásquez, 2004), que se caracterizan por un elevado contenido hídrico, alta producción y calidad forrajera de especies vegetales, las cuales representan un recurso valioso para el ganado vacuno y ovino (Utrilla, 2003).

Los principales disturbios en estos ambientes se relacionan con variaciones en la napa freática y el

pastoreo intensivo y continuo (Raffaele, 1999). Con respecto a la dinámica hídrica, existen fluctuaciones estacionales del agua en el suelo, a través de ascensos del nivel freático por recarga de los cauces y lluvias desde otoño hasta fines de primavera, y descensos del mismo en el verano por descarga de aquéllos (Peri, 1996; Peri y Monelos, 1997; Cremona et al., 1996; Bonvisutto y Cremona, 2004; Utrilla et al., 2008). Por su parte, el sobrepastoreo de los mallines produce una disminución de la cobertura vegetal y compactación del suelo por pisoteo del animal en condiciones húmedas.

Este efecto adverso favorece el escurrimiento superficial por menor infiltración, la remoción de sedimentos, desencadena procesos de erosión hídrica en surcos y cárcavas y cambios en las propiedades físico-químicas del suelo (Del Valle, 1993). Asimismo, por un mayor drenaje de las cárcavas se produce un desecamiento del mallín, lo cual favorece el ingreso de especies de la estepa (Bran et al., 2004). A su vez, la alteración de la vegetación genera un aumento en la proporción de suelo desnudo que induce una mayor evaporación del agua y con ello mayor concentración de sales (Bonvisutto et al., 1992; Del Valle 1993).

### Caracterización y monitoreo de indicadores de degradación:

En la actualidad, existe en Patagonia interés en establecer indicadores que permitan caracterizar diferentes estados de degradación de los mallines debido al pastoreo intensivo al cual son sometidos (Raffaele, 1999; Bran, 2009; Ormaechea et al., 2010). En relación a ello, en la región existen antecedentes sobre la caracterización del deterioro de estos ecosistemas.

Así, en mallines extrandinios del NO de Chubut, Del Valle (1993) propuso un catálogo de estados de degradación y transiciones entre ellos, a través de cambios en las comunidades vegetales, composición florística y aparición de síntomas de erosión hídrica, eólica y salinidad. En mallines del área de Sierras y Mesetas de Río Negro, Ayesa et al. (1999) realizaron una caracterización y clasificación utilitaria, según la cobertura vegetal, composición florística y propiedades edáficas relevantes. En mallines del área descripta y Precordillera de Río Negro, Bonvisutto y Cremona (2004) describieron cambios en la condición del pastizal, a partir de guías de la condición utilitaria de mallines, y variaciones en la napa freática según el estado de deterioro de aquéllos. Asimismo, Bonvisutto et al. (2008), presentaron las guías de condición utilitaria de mallines para las áreas de Precordillera y Sierras y Mesetas de Río Negro y Neuquén. En el

trabajo se describen la composición florística, indicadores de condición de fácil observación y un rango de producción anual de forraje para las condiciones buena, regular y pobre de estos ambientes. En Chubut, Nakamatsu et al. (2006) propusieron caracterizar los niveles de degradación de los mallines en: no degradados, medianamente y muy degradados en función de la identificación de indicadores o especies indicadoras de degradación. En Santa Cruz, a partir del relevamiento de una serie de mallines húmedos y secos ubicados en distintas áreas ecológicas, Suárez et al. (2010) identificaron como indicadores de deterioro de la vegetación más importantes de estos ambientes la ocupación del suelo desnudo, cobertura de especies indicadoras de deterioro y porcentaje de mantillo. A partir de estos parámetros, elaboraron claves dicotómicas para identificar la condición de los mallines húmedos y secos en buena, moderado y severamente deteriorados (Ormaechea et al., 2010).

A partir de la descripción de los disturbios presentes en los mallines debido a cambios en la hidrología y el pastoreo intensivo, y a la caracterización de la condición de deterioro de estos ambientes en Patagonia, se planteó un estudio con la **finalidad** de identificar e integrar algunos indicadores de la vegetación, suelo y agua que permitan caracterizar la condición de degradación de los mallines bajo pastoreo ovino en el Sur de Santa Cruz.

Para ello, se propuso probar como **hipótesis de trabajo** del estudio que existen indicadores relevantes integrados de la vegetación, suelo y agua que permiten asociarlos a la condición de deterioro de los mallines.

## LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Los principales ejes temáticos del trabajo de investigación en ejecución son los siguientes:

- » Descripción de parámetros de la vegetación por sector (seco y húmedo) del mallín.
- » Caracterización de las propiedades físicoquímicas del suelo en los sectores de los mallines evaluados.
- » Monitoreo de la dinámica hídrica durante el período de uso del mallín.
- » Determinación de parámetros de calidad del agua freática en el sector húmedo del mallín.
- » Integración de algunos indicadores de vegetación, suelo y agua para cada sector y condición de deterioro del mallín.
- » Cuantificación de signos de erosión hídrica.

## ALGUNOS RESULTADOS OBTENIDOS

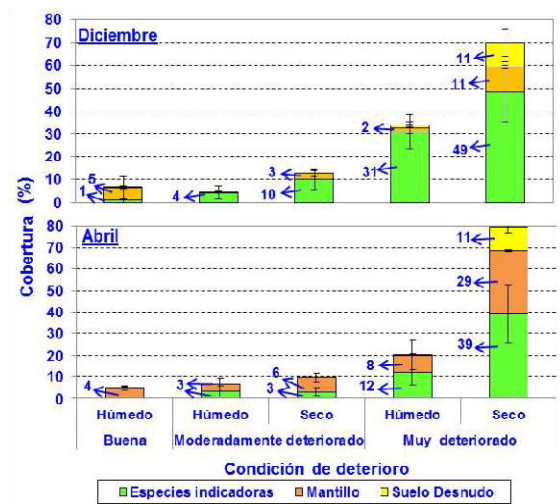
### (Tercer Año de Estudio)

#### Descripción de parámetros de la vegetación:

En el sector húmedo del mallín más deteriorado, la vegetación estuvo representada por una mayor cobertura inicial y final de especies indicadoras (Figura 1), principalmente de *Taraxacum officinale* (diente de león) que superó el 10%, en ambos casos. En el sector seco del mallín, la condición con deterioro severo se caracterizó por una ocupación inicial y final apreciable

de especies indicadoras (Figura 1), predominando la *Stipa chrysophylla* (coirón amargo) con valores mayores al 50%, respectivamente. Cabe mencionar que, en años anteriores del presente estudio Utrilla et al. (2014) relevaron en este sector del mallín mayor predominancia de la especie descripta. Además, bajo esta condición la cobertura final del mantillo fue próxima al 30% en el último ciclo de estudio.

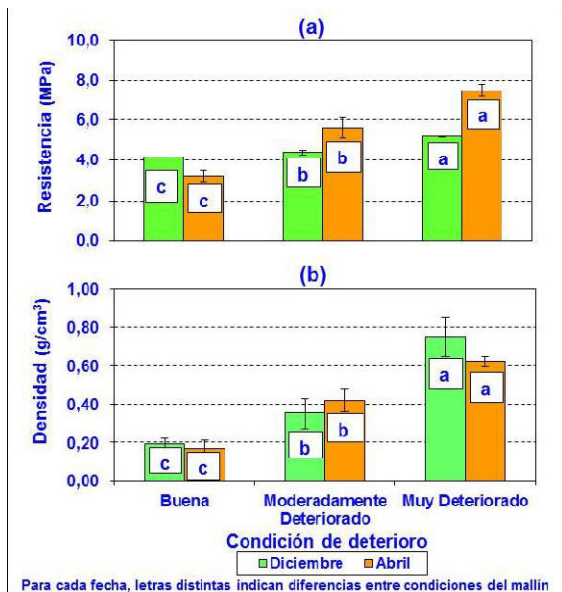
**Figura 1:** Cobertura (%  $\pm$  desvío estándar) de especies indicadoras, mantillo y suelo desnudo por condición de deterioro y sector del mallín al inicio (diciembre) y final (abril) del período de uso.



#### Caracterización de propiedades físicas del suelo:

El sector húmedo del mallín más deteriorado se caracterizó por presentar valores de resistencia mecánica y densidad aparente del suelo significativamente mayores a los mallines restantes (Figura 2), lo cual indicaría un aumento en la compactación edáfica. Similares resultados fueron reportados por Utrilla et al. (2013) en los mallines evaluados en ciclos anteriores.

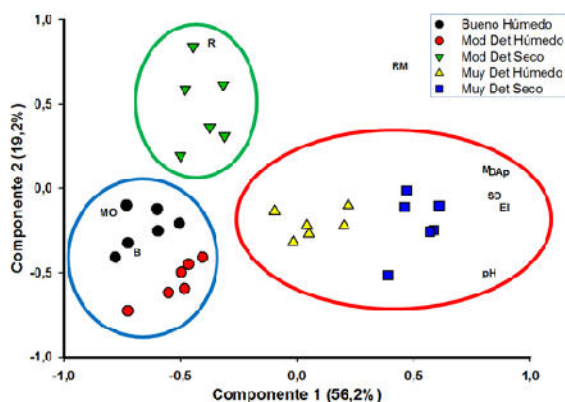
**Figura 2:** Resistencia mecánica (Mpa  $\pm$  desvío estándar) (a) y Densidad aparente (g/cm<sup>3</sup>  $\pm$  desvío estándar) (b) en los primeros 5 cm de profundidad del suelo en el sector húmedo de mallines con distinta condición de deterioro en diciembre y abril.



### Integración de algunos indicadores de vegetación y suelo (Tres Años de Estudio):

Se detectaron tres grupos de mallines (Figura 3): Grupo 1(G1): Bueno-Húmedo y Moderadamente Deteriorado-Húmedo; Grupo 2 (G2): Moderadamente Deteriorado-Seco y Grupo 3(G3): Muy Deteriorado- Húmedo y Muy Deteriorado-Seco.

**Figura 3:** Análisis de Componentes Principales de las variables suelo desnudo (SD), especies indicadoras (EI), mantillo (M), biomasa (B), resistencia mecánica (RM), densidad aparente (DA), pH, materia orgánica (MO) y resistencia (R) para cada condición y sector del mallín.



Así, el G1 estuvo asociado con las variables MO y B; en cambio, el G3 estuvo altamente correlacionado con variables vinculadas con el mayor deterioro de los mallines, tales como: EI, SD, M y DAp. Finalmente, el G2 manifestó un comportamiento intermedio entre los dos grupos anteriores, a partir de su asociación con la resistencia en pasta del suelo (Figura 3).

### FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

En el marco del Proyecto de Investigación iniciado, se desarrolló un plan de beca que propuso estudiar algunos parámetros de la vegetación, suelo y de erosión hídrica que resultaron de interés a la finalidad del proyecto.

### BIBLIOGRAFÍA

**Ayesa, J.A., Bran, D., López, C., Marcolín, A. y Barrios, D. 1999.** Aplicación de la teledetección para la caracterización y tipificación utilitaria de valles y mallines. *Rev.Arg.Prod.Anim.* 19(1):133-139.

**Bonvisutto, G.L., Somlo, R., Ayesa, J., Lanciotti, M.L. y Moricz de Tecso, E. 1992.** La condición de los mallines del área ecológica Sierras y Mesetas de Patagonia. *Rev.Arg.Prod.Anim.* 12(4):391-400.

**Bonvisutto, G.L. y Cremona, M.V. 2004.** El deterioro de los mallines: cambios en la condición del pastizal y la dinámica del agua. Taller: Los mallines en la Patagonia Argentina. Esquel, Chubut. 4 y 5 de marzo de 2004.

**Bonvisutto, G.L., Somlo, R.C., Lanciotti, M.L., Gonzalez Carteau, A y Busso, C.A. 2008.** Guías de condición para pastizales naturales de Precordillera, Sierras y Mesetas y Monte Austral de Patagonia. 1a ed. Buenos Aires: INTA EEA Bariloche. Ediciones INTA. 48 p.

**Bran, D., Gaitan, J., Ayesa, J. y López, C. 2004.** La vegetación de los mallines del NO de la Patagonia. Taller: Los mallines en la Patagonia Argentina. Esquel, Chubut. 4 y 5 de marzo de 2004.

**Bran, D. 2009.** Proyecto Específico: Indicadores de suelo-vegetación para el monitoreo y mejora de la sustentabilidad agroambiental en ecosistemas sujetos a procesos de desertificación. Programa Nacional: Ecorregiones del INTA.

**Cremona, M.V., Lanciotti, M.L. y Bonvisutto, C.L. 1996.** Dinámica del agua en mallines con diferente condición de pastizal en Patagonia Norte. Actas del XV Congreso Argentino del Suelo. Santa Rosa, La Pampa.

**Del Valle, H.F. 1993.** Mallines de ambiente árido. Pradera salina y estepa arbustivo-graminosa en el NW del Chubut. En: Paruelo, J.M., Bertiller, M.B., Schichter, T.M. y Coronato, F.R. (Editores). *Secuencias de deterioro en distintos ambientes patagónicos. Su caracterización mediante el modelo de estados y transiciones.* INTA-GTZ. pp. 31-39.

**Mazzoni, E. y Vázquez, M. 2004.** Ecosistemas de mallines y paisajes de la Patagonia Austral (Provincia de Santa Cruz). Ediciones INTA. 63 p.

**Nakamatsu, V., Miserendino, L., Ciari, G. Archangelsky, M. y Opazo, W. 2006.** Indicadores en

comunidades terrestres y acuáticas en mallines con diferentes niveles de antropización en el noroeste del Chubut. Plan de Trabajo incluido en el Proyecto: Manejo Sustentable de los Pastizales Naturales de la Patagonia Sur. INTA. Centro Regional Patagonia Sur.

**Ormaechea S.G., Utrilla V.R., Suárez D.D. y Peri P.L. 2010.** Evaluación objetiva de la condición de mallines de Santa Cruz. Carpeta Técnica EEA INTA Santa Cruz, pp. 47-52, Sección 9. Producción Animal. Edición EEA Santa Cruz.

**Peri P.L. 1996.** Establecimiento de Salicáceas en distintos mallines de la provincia de Santa Cruz, Argentina. Proceedings of the 20<sup>th</sup> Session of the International Poplar. Commission. Environmental and Social Issue in Poplar and Willow Cultivation and Utilization. Volumen II: 868-875. Budapest (Hungria), 1-4 de octubre de 1996.

**Peri, P.L. y Monelos, L. 1997.** Forestación con estacones de salicáceas en distintos mallines de la provincia de Santa Cruz, Argentina. *Actas II Congreso Forestal Argentino y Latinoamericano. Tomo Bosque Cultivado.* Pp. 447-456. Posadas, Misiones, 13-15 de Agosto de 1997.

**Raffaele, E. 1999.** Mallines: Aspectos Generales y Problemas Particulares. En: Malvárez, A.I. (Editor). Tópicos sobre Humedales Templados y Tropicales de Sudamérica. UNESCO, Montevideo, Uruguay. 25-31.

**Suárez, D., Ormaechea, S., Peri, P.L. y Utrilla, V. 2010.** Caracterización objetiva de la condición en mallines de Santa Cruz. Informe Técnico. INTA EEA Santa Cruz. 20 p.

**Utrilla, V. 2003.** Respuesta de la vegetación y de ovejas de refugio en un mallín magallánico bajo diferentes condiciones de uso previo y de asignación de forraje. Tesis de Magíster Scientiae. Curso de Posgrado en Producción Animal. Facultad de Ciencias Agrarias de Balcarce. Univ.Nac. de Mar del Plata. 91 p.

**Utrilla, V., Ferrante, D., Peri, P.L., Kofalt, J.C. y Humano, G. 2008.** Plan de Investigación (INTA-UNPA): “Efecto de la dinámica hídrica edáfica y ambiental sobre la productividad y calidad forrajera de mallines en la Patagonia Austral”. Informe Técnico Final. E.E.A. INTA Santa Cruz (Convenio INTA-CAP-UNPA). 31 p.

**Utrilla, V.R., Andrade, M., Peri, P.L., Billoni, S.L. y Rogel, B. 2013.** Evaluación de indicadores físicos de degradación en mallines del Sur de Santa Cruz. Resumen presentado en las Jornadas Argentinas de Conservación de Suelos. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. 2 al 4 de julio de 2013. Copia en CD-Rom.

**Utrilla, V.R., Andrade, M., Billoni, S., Peri, P.L., Sturzenbaum, M.V. y Rogel, B. 2014.** *Informe Técnico.* “Monitoreo de indicadores de degradación en mallines bajo pastoreo ovino en el Sur de Santa Cruz”. INTA EEA Santa Cruz (Convenio INTA-CAP-UNPA). Abril, 2014. 31 p.