

METODOLOGIA PARA EVALUAR PASTURAS TROPICALES DEGRADADAS: *CHLORIS GAYANA KUNTH CV. COMÚN EN LA LLANURA DEPRIMIDA DE TUCUMÁN, ARGENTINA.*

Carmen S. Roncedo¹; Héctor E. Pérez² y Roberto Corbella¹.

¹ Facultad de Agronomía y Zootecnia (UNT). AV. Roca 1900. 4000 Tucumán. ² INTA Leales. 4113. Leales Tucumán. Argentina. carmenroncedo@hotmail.com
CIUNT, INTA.

RESUMEN

Las pasturas cultivadas constituyen el mayor componente alimenticio, en los sistemas de producción pecuaria de América Latina tropical y subtropical. La baja estabilidad por prácticas de manejo inadecuadas y disminución en la fertilidad del suelo, promueven la degradación de estas pasturas en el corto tiempo. Conocer el grado de deterioro que presenta una pastura, mediante el uso de variables cuantificables y expeditivas en el campo, es necesario para definir las prácticas de rehabilitación más sustentables que prolonguen la productividad de estas pasturas. El objetivo del trabajo fue definir el nivel de degradación de una pastura de *Chloris gayana Kunth cv. Común*, a través de las siguientes variables: 1) frecuencia y cobertura de los componentes de la pastura; producción de materia seca, relación hoja / resto y contenido de proteína bruta; 2) condición física (PEA, raíces) y química (MO, N y P) del suelo; y 3) presencia de insectos y grado de incidencia. Se compararon los resultados obtenidos con una pastura tomada como referencia. Las variables consideradas aparecen como adecuadas para la evaluación objeto de este trabajo.

Palabras clave: pastura tropical, *Chloris gayana*, degradación, metodología, variables.

SUMMARY

The cultivated pastures constitute the greater nutritional component, in the cattle production systems of tropical and subtropical Latin America. The low stability by inadequate practices and diminution in the fertility of the soil, promote the degradation of these pastures in the short time. To know the degree deterioration that presents a pasture, by the use of quantifiable and practical variables in the field, is necessary to define sustainable practices of rehabilitation that prolongs the productivity of these pastures. The aim of this work was to define the level of degradation of a pasture of *Chloris gayana cv Comun Kunth*, through the following variables: 1) frequency and cover of the components pasture; dry matter production, relation leaf/rest and gross protein; 2) physical (PEA, roots) and chemistry (MO, N and P) conditions of the soil; and 3) presence of insects and degree of incidence. The results obtained were compared with a pasture reference. The considered variables appear like suitable for the evaluation the pasture degradation.

Key words: tropical pasture, *Chloris gayana*, degradation, methodology, variables

INTRODUCCIÓN

Las pasturas cultivadas constituyen el mayor componente alimenticio en los sistemas de producción pecuarios de América Latina tropical y subtropical. La disminución en la producción a través de los años de uso y su degradación posterior, son los fenómenos más comunes en los diferentes ecosistemas de la región (Toledo *et al* 1993).

En consecuencia resulta importante prolongar la productividad de estas pasturas en el tiempo, a través de prácticas de manejo sustentable. Se debe establecer el grado de deterioro que presenta una pastura cultivada y saber en qué medida han sido afectados los distintos factores que forman parte, y a partir de allí diseñar la estrategia de recuperación más adecuada para no alterar el sistema más de lo necesario y lograr que la respuesta perdure el mayor tiempo al costo más bajo.

Diversos autores (Ordóñez *et al*, 1985; Veiga, *et al*, 1987; Soares Filho *et al*, 1992 ^a, 1992 ^b; Mateus y León, 1992; Gonçalves *et al*, 1996; Paulino *et al*, 1994, 2000 ^a, 2000 ^b) trabajaron en la recuperación de pasturas cultivadas degradadas probando una amplia gama de técnicas, pero en general sin definir con claridad la condición de pastura “degradada”.

Al considerar el concepto práctico de sustentabilidad, donde el desarrollo económico debería estar en armonía con el ambiente para no comprometer las posibilidades de las generaciones futuras, se plantea la necesidad de la recuperación de pasturas, teniendo en cuenta el uso de criterios de clasificación conceptual a través de variables que definen el estado de pastura degradada. (Barcellos, 1986; Spain; J. M. y Gualdrón; R. 1991; Nascimento JR *et al*, 1994; Vieira e Kichel, 1995)

Según la propuesta de Spain y Gualdrón (1991), los signos que caracterizan una pastura degradada son: marcada disminución en el vigor, cobertura, frecuencia y calidad del pasto, con un aumento en la presencia de plantas invasoras, plagas e insectos, que inciden directamente en la producción de materia seca. Lo enunciado indica por lo tanto la importancia de evaluar frecuencia, cobertura, producción de materia seca total y por componentes y proteína bruta.

Myers y Robbins (1991), establecen como principal causa de la degradación de pasturas tropicales y subtropicales, a los cambios en la composición química y a la baja captación de agua por modificaciones en composición física del suelo (estructura). En razón de ello surge el interés de analizar la condición física (desarrollo de raíces, PEA), y la condición química (MO, N, P) y la presencia de insectos y nivel de daño.

Al presente no existen antecedentes del uso práctico de las variables señaladas en diferentes clasificaciones y que definen el nivel de degradación de una pastura tropical cultivada previo al empleo de técnicas de rehabilitación. El objetivo del presente trabajo fue establecer el nivel de degradación de una pastura de *Chloris gayana* Kunth cv. Común (Grama Rhodes).

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación: El ensayo se realizó en el Campo Experimental Regional Leales (C.E.R.-LEALES) de INTA en Leales, Tucumán (Argentina) a 27° 12' de latitud sur y 65° 18' de longitud oeste y a 332 m snm.

Clima: Tiene una precipitación media anual de 880 mm (período 1960-97) y se producen de octubre a marzo. La temperatura media anual de 19° C, siendo 25° C la media del mes más cálido (enero) y 13° C la del mes más frío (julio), con heladas de 12 a 15 días/año de junio - agosto. El clima es de tipo subtropical - subhúmedo (Zuccardi, y Fadda 1985).

Suelo: La región agroecológica es la Llanura Deprimida Salina, donde existe una gran variabilidad en la presencia de sales, respondiendo a un Argiustol típico (Fadda y Zuccardi, 1985).

Elección del área de muestreo: Se escogió un lote de dos hectáreas, donde la pendiente del terreno no fuera mayor del 5% para evitar grandes cambios en el gradiente de fertilidad (Salinas, 1982).

Pastura: Se trabajó con *Chloris Gayana Kunth* cv. Común (Grana Rhodes), utilizada en pastoreo directo tanto en verde como en diferido con 7 años de implantación.

Evaluaciones realizadas

Componente Vegetal:

- Cobertura vegetal: Se tomaron 15 muestras de 1m², cortándose todo el material hasta 20 cm de altura. Se distinguieron tres componentes: *Chloris Gayana* (Cg), latifoliadas (Lt), otras gramíneas (Og); además suelo desnudo (Sd) y se determinó: Frecuencia, porcentaje de cobertura, PMS y PC y relación hoja : resto. Esta última determinación se realizó solo en Cg., sobre una muestra compuesta de 1 Kg.

Componente Suelo:

- Condición Física: se tomaron muestras para determinar PEA (0-30 cm) con el método del cilindro.
- Condición química: análisis de 31 muestras compuestas tomadas con barreno hasta los 20 cm.

Presencia de insectos: los hormigueros presentes fueron contados y medidos, por franjas de 20 metros. Las hormigas se clasificaron en los laboratorios de la Cátedra de Zoología Agrícola de la FAZ - UNT y de la Fundación Miguel Lillo.

RESULTADOS

Componente vegetal:

Frecuencia: Cg. y Og. estuvieron presentes un 100% de las veces, Lt. un 93.33% y (Sd) un 86.87% (CV: 18%).

La relación hoja : resto fue del 2,3:1.

La cobertura y la producción de materia seca se presentan en la tabla 1. Del total de superficie destinada a la pastura cultivada, el 58% estaba cubierto con elementos no deseables en un ecosistema de pasturas.

Tabla 1: Porcentaje de cobertura (%) y producción de materia seca (PMS - Kg/ha) de los diferentes componentes presentes en el sistema.

	Cobertura (%)	PMS (Kg./ha)
Gramma Rhodes	42	448.67
Otras Gramíneas	33	151.33
Latifoliadas	13	104.76
Suelo desnudo	12	----
CV (%)	17	16

El contenido de proteína bruta para Cg fue de 7.92%.

Componente suelo:

Condición química: La condición química del suelo en función de las muestras analizadas se presenta en la tabla 2.

Tabla 2: Caracterización química de las muestras de suelo..

Determinaciones	Resultados
pH/agua 1:2,5	6.7
Resist. Elect. ohms	720
Sales solubles %	0
Calcareos CaCo3%	
Carbon. Organicos C%	1.71
Materia Orgánica %	2.95
Nitrógeno Tot. N%	0.1475
Fósforo Solub. (ppm)	4.5

Condición física: los resultados se presentan en la tabla 3.

Tabla 3: Valores promedios de PEA para el predio en estudio.

Profundidad (cm)	PEA(gr cm⁻³)
0 - 12	1.33
19 - 21	1.36
> de 25	1.40
CV%	19 %

Se observaron raíces en el perfil hasta los 60 cm de profundidad, pero no en abundancia.

Presencia de insectos: Se totalizaron 281 hormigueros en las dos hectáreas con un diámetro promedio de 22 cm y una distancia entre ellos de 7,43 mtrs. La superficie ocupada en total por los mismos fue de 418.51 m².

Las hormigas correspondieron al: orden Hymenoptera; familia Formicidas; subfamilia Myrmicinae y a la especie Solenopsis.

DISCUSIÓN

La distribución uniforme de los diferentes componentes presentes en la pastura (Cg, Og y Lt) con una frecuencia superior al 80 %, podría llevar a suponer que la población de plantas de grama Rhodes sería la adecuada. Sin embargo, al considerar la cobertura, la participación de la pastura cultivada fue baja, ya que presentó un valor inferior al 50 %. Estas dos variables permiten definir a la pastura con una población de plantas de grama Rhodes de escaso desarrollo, con una fuerte competencia por los espacios con malezas (gramíneas y latifoliadas).

Al comparar la PMS de la pastura bajo estudio (448,67 Kg / ha), con datos de producción en parcelas demostrativas de la misma pastura con dos años de implantación, con una PMS de 1538 Kg / ha y considerada como representativa de la región (Ricci, H. datos sin publicar), se demuestra una pérdida de productividad del 71,76 %, lo que demuestra su estado de degradación (Spain y Gualdrón, 1991). El contenido de PB (7.9 %) fue similar en ambas pasturas, sin que su calidad se haya visto afectada, figura 1.

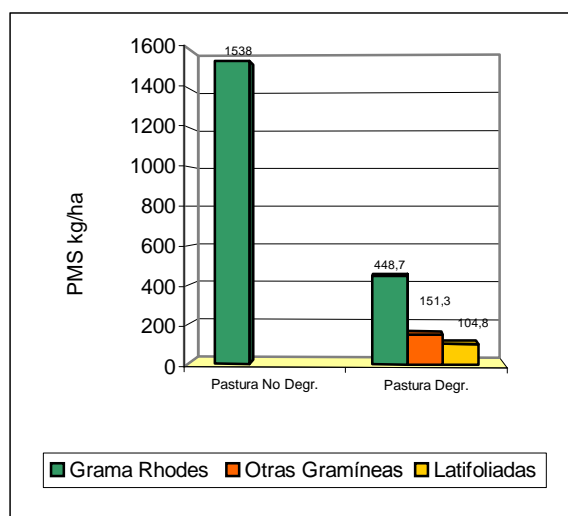


Figura 1: Participación por componentes vegetales, en la PMS kg./ha en la pastura degradada y sin degradar

La relación hoja / resto, también mostró diferencias con la pastura de referencia (Cg degradada: 2.3:1 y Cg no degradada 4.86:1).

Los datos obtenidos del estudio de suelo son coincidentes con los presentados por Zucardi y Fadda (1985), para los suelos de la región. Se observó una cierta densificación en el suelo, con un aumento del PEA a partir de los 20 cm, con moderada a baja presencia de raíces en todo el perfil. Para este tipo de suelos las raíces pueden ver limitado su crecimiento a una densidad aparente de 1.4 y 1.5 gr/cm³, (Griffith, 1977). El efecto de la compactación del suelo sobre la biomasa radical es difuso, y por ello difícil de captar. En suelos compactados el sistema radicular tiene necesariamente un desarrollo superficial poco ramificado y esto hace que el cultivo sea más susceptible a la sequía y a la baja eficiencia de utilización de los nutrientes (Ellies 1991), por lo que la productividad disminuye.

Vilche (2000) analizó la incidencia de la degradación edáfica en el desarrollo aéreo y radical de pasturas consociadas en dos suelos con diferente PEA (1.30 y 1.19 gr/cm³), presentándose diferencias entre suelos para ambas forrajeras (gramínea y leguminosa) y entre ellas por longitud y diámetro de raíces. En las condiciones de

mayor compactación, asociado al decrecimiento de macroporos y aumento de la microporosidad, hubo mayor exploración de raíces en todo el perfil por parte de la gramínea, pero no de la leguminosa, menor productividad de ambas forrajeras y mayor cantidad de malezas.

Al respecto, Oesterheld y León (1993) estudiaron la diferencia de PEA del suelo en pasturas de distinta edad. El estudio indica que el PEA en pasturas cultivadas, afectada seguramente por el pastoreo, aumenta hasta los diez años lapso en que las especies implantadas pierden importancia en la pastura. A partir de allí el PEA disminuye, hay un restablecimiento natural a valores de PEA semejantes a los iniciales, pero este proceso no es acompañado por un aumento importante de las especies implantadas. Para estos autores este proceso se debe a que en las pasturas más jóvenes hay una alta proporción de macroporos producida probablemente por el laboreo y en las maduras una alta proporción de microporos, tal vez generada por la actividad de los organismos del suelo.

Este proceso de cambio en la presencia de macroporos y microporos asociado a un aumento en el PEA, explicaría la poca abundancia de raíces en el perfil y la pérdida de productividad de la parcela en el ensayo.

Los valores moderados en materia orgánica y de nitrógeno y contenidos bajos de fósforo, demuestran la factibilidad de lograr una rápida recuperación de la fertilidad química del suelo a través de una fertilización fosforada y nitrogenada de manera puntual o con la implantación de leguminosas para hacerlo sostenible en el tiempo (Lascano, 1999). El contenido de fósforo es bajo sobre todo al analizar la posibilidad de realizar la implantación de leguminosas, sin fertilización.

Las hormigas Myrmicinae - Solenopsis sp. por ser omnívoras tienen un impacto serio en la agricultura y en la ganadería, (Adams, 1986; Pereira, 1990; Allen, 1995 y Lockett, 1996). En ecosistemas de pasturas tropicales y subtropicales las pérdidas de forraje por la incidencia de hormigas pueden llegar a ser importante (10 hormigueros por hectárea producen una pérdida de 21 kilogramos de forraje por día) (Adams, 1986)).

En resumen, la situación encontrada en la pastura en estudio relacionado a una situación de referencia, muestra una pérdida de productividad del 72 %; una cobertura del 42 %; frecuencia de malezas del 97 % y una superficie ocupada por hormigueros del 2.5 %. En el suelo la degradación física y química se la clasificó de incipiente, indicando la necesidad de corregir este proceso.

Para caracterizar la situación del área del ensayo se consideró la clasificación de Spain y Gualdrón (1991) por tener parámetros precisos para identificar en la pastura. De acuerdo a esto la pastura se encuentra en un estado de degradación 3, en transición al estado 4.

En la definición del estado 3 con un nivel de deterioro fuerte, se considera la pérdida de productividad del 50 al 75% y de la calidad, escasa población de la especie implantada y la presencia de malezas.

En un estado 4 con un nivel de deterioro muy fuerte, se agrega la presencia de hormigas y la productividad debe ser inferior al 75%. Es decir que si no se revierte este proceso se llegaría a instancias donde la recuperación de la pastura no sería posible.

Cabe destacar que en esta clasificación no se consideran los parámetros físicos y químicos del suelo hasta que la pastura se encuentra en un estado avanzado de degradación, con procesos erosivos.

CONCLUSIONES

Las variables consideradas aparecen como adecuadas para la evaluación objeto de este trabajo, permitiendo ubicar el estado de degradación de *Chloris gayana Kunth* cv. Común en un grado 3 y en transición a 4, al considerar una escala de 1 a 6.

El análisis profundo de la situación en que se encuentra la pastura permitirá trazar la estrategia técnica más adecuada tendiente a su recuperación y en consecuencia a la sostenibilidad del sistema. En esta situación se podría realizar una labor de remoción en el suelo con la incorporación de una leguminosa subtropical a través de una intersembra como método de introducción.

BIBLIOGRAFÍA

- Adams, C. T. 1986. Agricultural and medical impact of the imported fire ant. In Lofgren, C. S. & vander Meer, R. K. (Eds) Fire ants and Leaf-cuttingants. Biology and management. Westview Press: 48 - 57.
- Allen, C. R.; Lutz, R.S. and S. Demarais. 1995. Red imported fire ant impac on Northern Bobwhite populations. Ecol Appl. 5 (3): 632 - 638.
- Barcellos, A. 1986. Recuperaçao de pastagens degradadas. Empresa Brasileira de pesquisa Agopecuária (EMBRAPA) y centro de Pesquisa Agrapecuária dos Cerrados (CPAC), Planaltina D. F., Brasil: 1 - 38.
- Ellies, A. Ramírez, C. Mac Donal, R. y Figueroa H. 1991. Efecto de la compactación de suelos volcánicos sobre el crecimiento radicular de hierbas forrajeras. Ciencias del suelo Vol 9 N° 1-2: 5-12.
- Gonçalves, C. A. Cruz Oliveira, J. R. y S. Dutra. 1996. Renovacao e utilizacao de pastagens na engorda de bovinos em Porto Velho, Rodonia, Brasil. Pasturas Tropicales, Cali, vol. 18, N° 1: 24 - 32.
- Griffith, D. R. Mannering J. V. y moldenhauer, W. C. 1977. Conservation tillage in the Eastern corn Belt. Journal of soli and water conservation. 32:20-28.
- Lascano, C. E. 1999. Selective grazing on grass-legume mixtures in tropical pastures. In Grassland ecophysiology and grazing ecology. Edit. Anibal de Moraes et al, Curitiba, Paraná, Brasil: 151 - 164.
- Locky, T. C. 1996. Red imported fire ant (Hymenoptera: Formicidae). USDA-APHIS-PPG-MS39501: 1 - 10.
- Mateus, G. V. y V. León. 1992. Evaluación de tres sistemas de resiembras, con dos densidades de semilla y tres niveles de fertilización completa, en una mezcla forrajera. Rumipamba. Rev Facultad de Ciencias Agrícolas Universidad de Ecuador. Vol IX N° 1: 56 - 7.

- Myers, R. J. K. and G. B Robbins. 1991. Sustaining productive pastures in the tropics. 5 Maintaining productive sown grass pasture. Tropical Grasslands. Vol. 25: 104 - 110.
- Oesterheld, M. y León, R. J. C. 1993. Cambios en la compactación del suelo durante el envejecimiento de pasturas implantadas. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol 13 N° 2: 149-153.
- Ordoñez, H. y J. M. Toledo. 1985. Recuperación con *Brachiaria decumbens* de una pastura degradada utilizando diferentes prácticas agronómicas. Pasturas Tropicales, Cali, vol. 7, N° 2: 21 - 23.
- Paulino, V. T.; Costa, N. De L.; de Lucena, M. A. C. y E. A. Schammas. 1994. Resposta de *Brachiaria brizantha* cv. Marandú a calagem e adubação fosfatada em um solo ácido. Pasturas Tropicales, Cali, vol. 16, N° 2: 23 - 33.
- Paulino, V. T.; Ramalho Townsend, C.; Magalhaes, J. A. Gomes de A Pereira, R. y de M. A.C. Lucena. 2000 a. Resposta de pastagens degradadas de *Andropogon gayanus* cv. Planaltina a fontes e doses de fosforo. Memorias de la 26ª Reunión Latinoamericana de Producción Animal. Montevideo, Uruguay. Soporte informático.
- Paulino, V. T.; Ramalho Townsend, C.; Magalhaes, J. A. Gomes de A Pereira, R. y de M. A.C. Lucena. 2000 b. Métodos de introducción de leguminosas em pastagens degradadas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandú. Memorias de la 26ª Reunión Latinoamericana de Producción Animal. Montevideo, Uruguay. Soporte informático.
- Nascimento J. R. D.; Queiroz, D. S.; M. V: F. Santos. 1994. Degradación de pastagens e critérios para avaliação. In Peixoto, A. M. *et al* (eds) Simposio sobre manejo da pastagem, 11. Piracicaba. O capim colôiao. Anais. Simposio sobre manejo da pastagem. Piracicaba: FEALQ: 107 - 151.
- Pereira, J. R. 1990. Plantas invasoras de pastagens: Curso de pecuária leiteira. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, (Documento 44): 1 - 31.
- Salinas, J. G. 1982. Muestreo de suelo y tejido vegetal en los ensayos regionales A y B. Manual para la evaluación agronómica. Red internacional de pastos tropicales. Ed. Toledo, J. M. CIAT: 111 - 124.
- Soares Filho, C. V.; Monteiro, F. A. y M. Corsi. 1992 a. Recuperação de pastagens degradadas de *Brachiaria decumbens*. 1 Efeitos de diferentes tratamentos de fertilização e manejo. Pasturas Tropicales, Cali, vol. 14, N° 2: 2 - 6.
- Soares Filho, C. V.; Monteiro, F. A. y M. Corsi. 1992 b. Recuperação de pastagens degradadas de *Brachiaria decumbens*. 2 Variacao sazonal de parametros bioquímicos - fisiológicos. Pasturas Tropicales, Cali, vol. 14, N° 2: 7 - 13.

- Spain; J. M. y R. Gualdrón. 1991. in CIAT. 1991. Establecimiento y renovación de pasturas: Conceptos, experiencias y enfoques de investigación. Lascano, C. y Spain, J. (eds.). Sexta Reunión del comité Asesor de la Red Internacional de evaluación de pastos tropicales (RIET) Cali Colombia:269 - 345.
- Toledo, J. M. and D. Formoso. 1993. Sustainability of sown pastures in the tropics and subtropics. Grassland for our world. Proceeding Congress International of Grassland. Australia, Nueva Zelandia: 710 - 715.
- Veiga, J. B. y E. A. S. Serrao. 1987. Recuperación de pasturas en la región este de la Amazonia brasileña. Pasturas Tropicales, Cali, vol. 9, N° 3: 40 - 43.
- Vieira, J. M.; A. N. Kichel. 1995. Establecimiento y recuperación de pastagens de Panicum maximun. In PEIXOTO, A. M. *et al* (eds). Simposio sobre manejo da pastagem, 12. Piracicaba. O capim coloiado. Anais. Simposio sobre manejo da pastagem. Piracicaba: FEALQ: 147 - 196.
- Vilches, M. S.; Martín B. Y Montico, S. Incidencia de la degradación edifica en el desarrollo aéreo y radical de una pastura consociada. 26 Reunión Latinoamericana de Producción Animal Uruguay. 2000. Soporte informático.
- Zuccardi, R. y Fadda, G. 1985. Bosquejo Agroecológico de la Provincia de Tucumán.. F.A.Z.-U.N.T. M Level of degradation of a cultivated pasture. Evaluation of Cloris gayana Kunth cv. Comun in Tucumán, Argentina.iscelánea N° 86: 1 – 63.