

CONCEPTOS Y FACTORES APLICABLES A LA MEDICION DE CONDICION  
DEL PASTIZAL.

Daniel H. Iglesias\*

El concepto de Condición es utilizado para señalar cambios en la composición de la vegetación, productividad y estabilidad del suelo que ocurren cuando el pastizal es pastoreado por animales domésticos. El propósito de medir estos cambios, está basado en el concepto de productividad y estabilidad en el largo plazo del pastizal. La evaluación de la condición guía e informa al operador en la mejora o declinación de la productividad de su tierra en el largo plazo.

Como el producto predominante de la mayoría de los pastizales son carne y fibra, producida del pastoreo del ganado bovino, ovino o caprino, es significativo que los cambios que nosotros buscamos para medir han sido influidos por el pastoreo de animales. La condición es medida en términos del efecto del pastoreo por animales domésticos en hábitats naturales.

Existen diferencias de opiniones de como la condición debe ser medida. Como el mayor interés en la condición se centra en productividad, es natural que los métodos basados en productividad sean desarrollados. Por el otro lado los llamados métodos ecológicos, los cuales miden los cambios en la vegetación han recibido varias críticas basadas en: 1) La vegetación climax o cerca del climax no necesariamente es la mejor para un uso particular, con el resultado -

---

\* Ing.Agron. Técnico INTA - Anguil - La Pampa

que el manejo puede tener a una condición buena o regular en vez de una excelente. 2) Definir la comunidad climax es extremadamente difícil cuando factores como el pastoreo o el hombre están involucrados para determinar la composición botánica. 3) El método debe ser modificado para permitir el ingreso de especies exóticas que son introducidas para incrementar la producción de forraje (agropiro, pastolllorón etc.).

Existen muchos factores o atributos involucrados en el concepto de condición, los cuales son clasificados en: Atributos primarios que son cambios en la vegetación; atributos secundarios que son cambios en el suelo; y finalmente pueden ocurrir cambios en producción.

Atributos de cambios en un ecosistema:

<u>Vegetación</u>	<u>Suelo</u>	<u>Producción</u>
Cobertura	Estabilidad	Capacidad de carga
Composición	Fertilidad	Valor nutritivo
Balance Herbac./ leñosas	Infiltración	Cosecha de agua/ habitat

El concepto principal de esto es que todo cambio en condición esta referido al potencial de cada parámetro, basado en una particular clase de suelo. Es importante enfatizar aquí la importancia de diferenciar EL METODO Y EL PROPOSITO de la Medición de condición. Un cambio en un atributo por Ej. composición botánica no es intrínsecamente bueno o malo al menos que sea interpretado en términos del uso de la tierra, tal como pastoreo o conservación. Por esto es importante evaluar la importancia dada a cada uno de los atributos de la condición e indica que la condición no puede ser expresada en términos absolutos.

#### ELECCION DE LA MEDIDA DE LA VEGETACION:

Un cambio en la vegetación es el primer síntoma de un-

cambio en condición, es el cambio más fácilmente medido y es el factor primario que lidera el cambio en los otros atributos tales como erosión y reducción de la productividad secundaria.

Cada tipo de medida de la vegetación dará diferente énfasis en diversas formas de crecimiento de las plantas en la comunidad. Biomasa da primariamente énfasis en las especies grandes y en la mayoría de las comunidades la información estará confinada a menos de 10 especies. Cobertura de la "canopia" esta correlacionada con la biomasa pero enfatiza las plantas postradas contra el suelo. Cobertura basal es una medida relacionada para determinar la densidad y composición de una comunidad de gramíneas perennes.

Densidad y frecuencia de especies son medidas que están inversamente relacionadas al tamaño de la especie y por lo tanto dan relativamente mas énfasis a las especies pequeñas y raras.

Pero la mayoría de los atributos de la condición que son de interés se centran en calidad enfatizando biomasa (Ej. producción animal) o cobertura (Ej. erosión del suelo). Como conclusión se debe enfatizar primariamente biomasa o medidas relacionadas que pueden reflejar biomasa.

Pero la elección de una medida está también relacionada a los requerimientos prácticos de determinar condición en areas muy grandes y su repetición en el tiempo.

Condición en pastizales se refiere a cambios permanentes en la vegetación inducida por el pastoreo, lo cual está separado de la variación natural en el tiempo ocasionados por la estacionalidad, lluvias y cambios en cobertura y biomasa por la reciente utilización por el ganado. Por lo tanto se hace necesario registrar la vegetación en términos de una medida que es insensitiva a utilización y crecimiento recientes.

Desafortunadamente esa medida está relacionada a número de especies tales como densidad y frecuencia, las cuales no pueden ser fácilmente usadas porque ellas no represen-

tan una relación cuantitativa entre especies. Como alternativa es posible reducir la importancia de la variación estacional expresando el cambio relativo referido a un área de referencia de "control" o clausura.

Para facilitar los muestreos se prefiere una medición objetiva, estable y repetible en el tiempo. Estimaciones basadas en producción o cobertura fluctúan con las variaciones estacionales y cambios climáticos; y densidad aunque es un parámetro estable de la vegetación consume mucho tiempo de medición y es difícil de medir cuando las plantas se reproducen vegetativamente. En contraste con estos parámetros, la frecuencia de las plantas perennes es simple de obtener, objetiva y relativamente estable de estación a estación y año a año. A causa de esto, el muestreo por frecuencia es ventajoso para la determinación de cambios en la composición de las especies. Pero esta medición no es equivalente a la determinada por cobertura o producción, que son los insumos frecuentes en las guías de condición.

Frecuencia es afectada por el tamaño, la distribución y la densidad de las plantas, pero la relación entre frecuencia y condición del pastizal es específica para áreas individuales o tipos de vegetación.

### SELECCION Y CLASIFICACION DE ESPECIES

Todas las especies contribuyen a la estructura de una comunidad vegetal, aun las especies efímeras y especies insensibles al pastoreo, proveen información relevante sobre varios atributos de condición. Pero la medición de todas las especies separadamente puede ser tedioso e innecesario.

Si el propósito es determinar cambios en productividad el número de especies a medir puede ser reducida omitiendo especies raras o acumulando otras en grupos adicionales donde la forma de crecimiento y la reacción al pastoreo sean similares; si por el otro lado un detallado análisis de la vegetación es requerido para otros propósitos (ero-

sión suelo) esta acumulación es inapropiada.

Las especies anuales son a menudo excluidas para evitar problemas de medición en cortos períodos de tiempo en el año y además la capacidad de pastoreo a través de los años esta relacionada con la presencia de especies bienales y perennes. Aunque es de reconocer que la omisión de especies efímeras pueden indicar el descenso de alguna clase de condición.

En la evaluación de la reacción de las especies al incrementar la presión de pastoreo, es costumbre clasificar las plantas en términos de decrecientes o crecientes de acuerdo al cambio en su proporción en la comunidad. Por lo tanto esta clasificación es útil para identificar especies que pueden servir como indicadoras de varios estados de cambios en la vegetación. Pero la composición botánica puede cambiar muchas veces cuando la presión de pastoreo se incrementa y un simple índice puede ser erróneo en evaluar la condición.

Cuando señalamos condición en términos de producción animal es apropiado clasificar las especies en términos de deseables, intermedias e indeseables (determinada por su valor nutritivo, palatabilidad, productividad, etc.). Plantas deseables son aquellas que son comidas por los animales rápidamente en algunos períodos del año; indeseables son aquellas que nunca son comidas o son comidas raramente solamente cuando escasea el forraje; este grupo puede también incluir plantas venenosas o espinosas, etc. El grupo de intermedias comprende aquellas plantas que son comidas en tempranos estados de desarrollo, son de baja calidad y evitadas cuando maduras. Esta separación rápidamente permite la incorporación de ciertas especies introducidas las cuales son clasificadas como deseables.

#### PRODUCTIVIDAD:

Si el seguimiento del pastizal es de importancia en tér

minos de cambios en productividad, se deben enfatizar aquellos componentes de la vegetación que son importantes en determinar el nivel de productividad alcanzado. A menudo será necesario inferir estas relaciones de estudios de la reacción de las especies al pastoreo junto con observaciones de palatabilidad , valor nutritivo. Pueden ser usados análisis de regresión para relacionar producción animal con factores botánicos y variables de tratamientos como capacidad de carga. Análisis de este tipo pueden ser de particular importancia en pastizales donde debido a consideraciones de escala y variabilidad, los diseños de repeticiones de los experimentos son inapropiados y se debe enfatizar analíticamente en regresiones más que en los análisis de la varianza.

#### EROSION:

Una de las mas serias manifestaciones en la declinación de la condición en areas semiáridas, es la erosión física del suelo o la declinación en características físicas de la superficie del suelo por su impacto progresivo en los atributos productivos.

Condición debe ser primariamente evaluada sobre la estabilidad del suelo y luego por el valor forrajero. Pero los dos factores no son aditivos y deben ser medidos en forma separada.

Las medidas de la erosión y cambios en el suelo difieren con el sitio y el tipo de cambio experimentado. Por ejemplo se puede expresar estabilidad de suelo indirectamente, en términos de la cobertura de la "canopia" de las plantas herbáceos, o también puede en algunos casos usarse la proporción de suelo erosionada.

En varios casos el índice de similitud tiene poco valor cuando no tenemos areas de referencia porque han sido explotadas en el pasado o invadidas por leñosas. Otras formas de erosión no son fácilmente medidas y son subjetivamente

estimadas como ser, pavimentos de erosión, carcavas, pedes tales, depósitos de suelo, etc. Cada indicador variará con el sitio y también su valor clasificatorio.

#### INVASION DE LEÑOSAS:

La invasión de arbustos y leñosas no comestibles en regiones semiáridas representa un cambio en la comunidad que pueden ser tomados como cambios en la composición botánica o en forma separada como otro atributo vegetal: el balance herbáceos-leñosas. En términos de cambios en la composición botánica existen algunas dificultades en medir el peso o la cobertura en términos equivalentes a las especies herbáceos.

Como alternativa la medición puede ser confinada al estrato herbáceo; la cobertura total del estrato herbáceo es por si sola una medida directa del efecto de la invasión de leñosas y puede ser usado como un índice integrado de condición en términos de producción. El efecto de la biomasa de las leñosas sobre la biomasa de las herbáceos es representado en forma curvilínea. Este tipo de relación para biomasa o cobertura puede ser determinado para cada tipo de comunidad y usado para desarrollar una escala para asignar condiciones y un índice de invasión de leñosas puede ser directamente relacionado al potencial de producción animal.

Tales índices pueden ser a veces una incompleta medida de la situación, particularmente cuando los arbustos no son totalmente establecidos y representan un problema incipiente. Separadas mediciones de densidad de nacimientos o rebrotes pueden ser realizados aunque esto es considerado como tendencia más que condición en sí.

#### USO DEL ANALISIS MULTIVARIADO:

Mucha de la subjetividad normalmente asociada con el -

arte del manejo de pastizales puede ser reemplazado por métodos multivariados de clasificación u ordneación. Hay por lo tanto un procedimiento lógico que toda investigación de pastizales debe conformar.

La primer ventaja de estos métodos numéricos es que reducen el tiempo necesitado para entrenar a los técnicos en pastizales antes que sean efectivos en el campo. Una vez que el procedimiento ha sido organizado los trabajadores - a campo con un conocimiento básico de topografía, suelos y especies pueden clasificar tipos de pastizales y estados de condición en una manera respetable y acertada; que hasta ahora llevaba años de experiencia.

Entre los métodos estadísticos de análisis multivariados que han mostrado ser de gran aplicabilidad para la medición de condición se destacan el análisis de "Cluster" y el análisis discriminante. Estos métodos detectan el número de grupos, o predicen miembros de grupos basados en una o varias variables clasificatorias o predictoras. Esto se logra encontrando la combinación de variables clasificatorias que maximizan las diferencias entre los grupos. Este enfoque permite conocer cual variable se comporta mejor para describir el grupo y/o la probabilidad de cada caso de caer en determinado grupo. Este método de análisis es muy practico por su relativa simpleza y repetibilidad entre los técnicos. No hay razones aparentes porqué el análisis discriminante no pueda ser usado para relacionar datos de frecuencia con condición. A pesar de los criterios corrientemente usados para determinar condición, se pueden usar otras características de la comunidad vegetal como balance herbáceas-leñosas, etc. además de otras relacionadas a la erosión del suelo.



Ejemplo de Guía para Clasificar Condiciones (Para uso Ganadero):

I Etapa:

CLASIFICAR TIPOS	- Clima	
DE PASTIZALES	- Suelo	
O SITIOS	- Vegetación	ANALISIS DE "CLUSTER"

II Etapa:

CLASIFICAR	- Suelo	
	- Preferencia Animal	
CONDICIONES	- Balance herbáceas-Leñosas	ANALISIS DISCRIMINANTE

III Etapa:

MONITOREO CON	- Conocer Tendencia	
AREAS DE REFERENCIA	- Conocer Potencial	
TENDENCIA	- Separar clima/Manejo	ANALISIS DISCRIMINANTE

### CONCLUSIONES

El nuevo marco de referencia representa la condición - del pastizal como un concepto totalizador basado en los - cambios en el valor de los atributos de la tierra, relacionados a su valor potencial. Estos atributos incluyen factores tales como la composición y cantidad de la vegetación, la estabilidad del suelo y la productividad de la tierra en términos de valor animal, conservación o esparcimiento.

Condición no puede ser definida por uno solo de estos atributos, por lo tanto la separación basada en métodos eco

lógicos o produccionistas es artificial, ambos métodos no son excluyentes.

En general los métodos ecológicos requieren tener en consideración atributos de producción para su interpretación, mientras que productividad es un estado de la vegetación que esta relacionado a la composición y densidad de especies que requiere técnicas ecológicas para su medida.

Por lo tanto la condición del pastizal debe ser expresada enfatizando atributos separados de estabilidad del suelo e importantes atributos de producción a pesar de usar técnicas ecológicas para medir vegetación.

Los Métodos de Análisis multivariado han probado ser de suma utilidad para clasificar condiciones; analizan varios factores en forma conjunta a la vez que dan mayor objetividad y rapidez a la operación.

Una guía subjetiva de referencia para todo tipo de vegetación puede ser tomada como marco de referencia a saber:

Condición <u>Excelente</u> :	Suelo estable, Productividad Buena.
Condición <u>Buena</u> :	Suelo estable, Productividad Disminuida.
Condición <u>Regular</u> :	Suelo inestable, Productividad Buena.
Condición <u>Pobre</u> :	Suelo inestable, Productividad disminuida.

## BIBLIOGRAFIA

- Diyksterhuis E.J. 1949. Conditión and Management of Range Land Based in Quantitative Ecology. J.R.M.
- Foran B.D., G. Bastin and M.A. Shaw. 1986. Range Assessment and Monitoring in Arid Lands. The Use of Classification and Ordination in Range Survey. Journal of Environmental. Management.

- Hacker R.B. 1985. Multivariate Methods in Range Assessment and Monitoring. Rangeland Resource Monitoring and Administration.
- Jameson, Gierisch, Wallace and Robinson. 1970. Range Condition Evaluation by Discriminant Analysis. Range Science Department. Colorado. State University.
- Jameson D., Holechek J. 1987. Monitoring Animal Performance and Production Symposium Proceedings. Society of Range Management.
- Mosley, Bunting and Hiron, 1985. Determining Rangel Condition from Frequency Data in Mountain Meadows of Central Idaho. J.R.M.
- Smith E. Lamar. 1974. A Critical Evaluation of the Range Condition Concept. J.R.M.
- Wilson and Tupper. 1982. Concepts and Factor Applicable - to the Measurement of Range. Condition. J.R.M.
- Wilson A.D. 1985. The Monitoring of Change in Range Condition: A Multivariate Site Potential Approach. Rangeland Resource Monitoring and Administration.