



INVENTARIO Y EVALUACION DE PASTIZALES NATURALES DE LA ZONA ARIDA Y SEMIARIDA DE LA PATAGONIA.

Néstor Elissalde, Juan María Escobar y Viviana Nakamatsu

PAN - Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación -
Cooperación Técnica Argentino Alemana Convenio SA y DS -INTA - GTZ

Octubre de 2002



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Centro Regional Patagonia Sur
Estación Experimental Agropecuaria Chubut

INVENTARIO Y EVALUACION DE PASTIZALES NATURALES DE LA ZONA ARIDA Y SEMIARIDA DE LA PATAGONIA.

Néstor Elissalde, Juan María Escobar y Viviana Nakamatsu

PAN - Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación -
Cooperación Técnica Argentino Alemana Convenio SA y DS -INTA - GTZ

Octubre de 2002

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Centro Regional Patagonia Sur
Estación Experimental Agropecuaria Chubut

Néstor Elissalde, Juan María Escobar y Viviana Nakamatsu. 2002. INVENTARIO Y EVALUACION DE PASTIZALES NATURALES DE LA ZONA ARIDA Y SEMIARIDA DE LA PATAGONIA. EEA INTA Chubut - PAN.

Copyright 2002.

INTA - Centro Regional Patagonia Sur
Estación Experimental Agropecuaria Chubut

Diagramación: Pedro Alejandro Ramallo

Dibujos: Mauricio Marino Martinic

Cartografía: Erica Llanos

Impresión: Tecnográfica

Esta publicación fue financiada por el PAN - Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación - Cooperación Técnica Argentino Alemana Convenio SA y DS -INTA - GTZ

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
Estación Experimental Agropecuaria Chubut
Casilla de Correo 88 - 9100 Trelew, Chubut, Argentina
Tel.: 02965 - 446 658/446422- Fax: 02965 - 447019
Correo electrónico: zaridos@chubut.inta.gov.ar

Prólogo

A partir de 1990 comenzó a utilizarse en la provincia de Chubut, en el marco del Proyecto de Prevención y Control de la Desertificación en la Patagonia (PRECODEPA), la metodología de evaluación forrajera de pastizales naturales que se detalla en esta publicación. La misma está basada en la delimitación de unidades ambientales (sitios o tipos de campo) y la determinación del Valor Pastoral de la Vegetación. Desde el primer curso dictado hace doce años hasta el presente se evaluaron en Chubut más de 1.200.000 ha y en ese lapso además de la experiencia adquirida en la resolución de problemas que presentan los sistemas reales de producción, se aportaron nuevas tecnologías y conocimientos. Tanto el procesamiento digital de imágenes satelitales y el uso de GPS, como el desarrollo de modelos de estimación de la disponibilidad forrajera a partir del valor pastoral y la asignación de porcentajes de utilización del forraje disponible más ajustados a las características ambientales de las distintas áreas ecológicas, permitieron mejorar los resultados de las estimaciones realizadas. En esta nueva versión hemos incorporado la nueva información disponible para ir ajustando esta herramienta de trabajo en un enfoque de aproximaciones sucesivas dada la compleja realidad ecológica y productiva de los sistemas de producción ganaderos extensivos de la región patagónica.

LOS AUTORES

AGRADECIMIENTO:

En las primeras versiones de la metodología aquí presentada se contó con la valiosa colaboración del Ing. Agr. Rubén Micci a través de aportes, sugerencias y lectura crítica de los manuscritos. Esta nueva versión recoge en gran medida lo fundamental de aquellas, así que el agradecimiento entonces consignado se mantiene vigente.

Además cabe también agradecer los aportes recibidos por tantos compañeros y colegas del INTA de Chubut y de otras unidades de la Patagonia así como de numerosos productores, trabajadores rurales y profesionales agropecuarios de la actividad pública y privada.

INDICE

- I. Ambiente y producción integrados en el manejo
- II. Cartografía para el inventario de los recursos
- III. La evaluación forrajera de la vegetación
- IV. La planificación de uso de los pastizales naturales
- V. Metodología
 1. Recopilación de antecedentes y confección de un mapa base
 2. Levantamiento de los datos a campo
 - a) Reconocimiento general del campo
 - b) Censos de la Vegetación
 3. Compuo de los datos levantados
 - a) Atributos del suelo y la vegetación
 - b) Determinación del Valor Pastoral
 - c) Estimación de la Receptividad
 4. Carta del Establecimiento y Utilización de los datos

Anexo I Teledetección

Anexo II Listado del tipo de datos a recoger en el inventario físico-biológico

Anexo III Listado del tipo de datos a recoger en el inventario operacional

Anexo IV Clave fisonómica de vegetación para la región árida y semiárida del Chubut

Anexo V Índice de Calidad Específica (I.E.) de las principales especies presentes en CHUBUT

Anexo VI Equivalencias ganaderas

Planilla I

INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE PASTIZALES NATURALES DE LA ZONA ÁRIDA Y SEMIÁRIDA DE LA PATAGONIA

Elissalde, Néstor
Escobar, Juan María
Nakamatsu, Viviana

I. Ambiente y producción integrados en el manejo de pastizales naturales

El manejo de los pastizales requiere del conocimiento de sus características físicas y biológicas. Si no se las conoce, no es posible recomendar un tipo o nivel de uso apropiado a un área específica. La región patagónica presenta una gran diversidad de ambientes determinados por las variaciones del clima, topográficas y de suelo lo que produce una gran heterogeneidad de comunidades vegetales con amplias variaciones de productividad. Por lo tanto, se requiere conocer bien los recursos para que las prácticas de manejo sean efectivas.

La unidad fundamental para el estudio, uso y manejo de los pastizales naturales es el sitio del pastizal o tipo de campo. El mismo se define como "un determinado tipo de terreno que difiere de otros tipos en su habilidad de producir una comunidad vegetal característica" (Task Group Unity, 1995) y es producto de los factores ambientales (clima, topografía y suelo) y de acciones antrópicas irreversibles. Los cambios de un sitio a otro representan diferencias significativas en la producción de forraje o en los requerimientos de manejo para el uso apropiado de la tierra.

A la complejidad ambiental ya expuesta hay que agregarle el componente humano: El productor con su situación y objetivos personales y los diferentes prestadores de servicios, procesadores y comercializadores que componen las diferentes cadenas agroindustriales (alimentarias o textiles). Además hay que tener en cuenta el contexto del mercado, que determina los precios de los productos (lana y carne) y de los insumos de la producción, y de las políticas (nacionales e internacionales) que generan el contexto macroeconómico.

La producción ovina extensiva basada en la utilización de los recursos naturales es el resultado de unas pocas decisiones de quien maneja el sistema de producción como ser: cuántos animales poner, qué categoría va en cada cuadro o potrero, en qué momento, durante cuánto tiempo. Entonces es necesario comprender que el inventario debe proveer al técnico o encargado del manejo de un establecimiento de una evaluación de la aptitud de uso basada en principios ecológicos, para ser utilizadas en el planeamiento operativo y la toma de decisiones.

Un establecimiento no posee el pastizal por un lado y los animales y la infraestructura por el otro. Por el contrario, son todos elementos relacionados conformando lo que se denomina un sistema de producción. Por definición un sistema es: "un conjunto de elementos en interacción dinámica, organizados en función de un objetivo o finalidad". (Giraudó, 1992).

Los sistemas de producción están influenciados por factores externos a sus límites y que el productor no maneja: el clima, los precios (de los productos que genera y de los insumos que requiere) y las políticas (macroeconómicas, tributarias y de promoción para el sector). Un componente central del sistema lo constituye el productor y sus objetivos, es decir lo que está dispuesto a hacer y aceptar ya que él es el que elige entre las alternativas posibles de acuerdo a sus posibilidades y preferencias.

El abordar la problemática de un establecimiento de acuerdo al enfoque de sistemas, no invalida las prácticas tecnológicas individuales (genética, reproducción, sanidad, manejo de pastizales, administración, etc.), sino que las prioriza evaluando las posibilidades que cada una tendrá de producir un cambio significativo en una situación determinada. Por ejemplo, la incorporación de un carnero mejorador tendrá un resultado en un campo donde las ovejas se encuentren en un buen estado nutricional, al estar su número en equilibrio con la disponibilidad del pastizal, y otro en un campo donde el forraje resulte insuficiente por exceso de carga.

Para realizar un correcto inventario y evaluación de pastizales que permita relacionar los diferentes componentes del sistema de producción es necesario ejecutar las etapas que se desarrollan en la presente publicación.

II. Cartografía para el inventario de los recursos

Un buen inventario de los recursos del pastizal natural siempre comienza en el gabinete (Borelli y Oliva, 2001). Esto es así porque previamente al reconocimiento en terreno, debe reunirse la mayor cantidad posible de información disponible sobre los recursos del establecimiento a evaluar.

La herramienta fundamental para la planificación de la evaluación es el mapa base. En él deben delimitarse los potreros y ubicarse los caminos y las aguadas. Las cartas del IGM o de la Secretaría de Minería aportan lo mínimo necesario. Lo ideal es contar con fotografías aéreas o con imágenes satelitales de alta resolución (LANDSAT TM ó SPOT por ejemplo).

Las imágenes satelitales pueden ser objeto de análisis visual o de procesos digitales con el objeto de obtener de los mismas información sobre las diferentes unidades ambientales a relevar (ANEXO I)

Como resultado del mapa base y de los controles de campo se obtiene la cartografía definitiva en la que se vuelca la información acerca de la infraestructura productiva (alambrados, aguadas, caminos, instalaciones, etc.) y de los recursos naturales (sitios del pastizal, fisiografía, cursos del agua, etc.). La tecnología del sistema de posicionamiento global (GPS) permite ubicar con gran precisión los distintos elementos naturales y antrópicos a ser volcados en las cartas.

Esta cartografía es un insumo fundamental para la planificación del uso de los recursos del pastizal natural de los establecimientos ganaderos teniendo en cuenta tanto sus dimensiones espaciales (superficies de los cuadros y sitios del pastizal, ubicación y distancias entre aguadas, etc.) como sus características productivas (aptitud de uso, receptividad, potencialidades y riesgos, etc.).

III. La evaluación forrajera de la vegetación

Una característica de los pastizales naturales de las zonas áridas y gran parte de las semiáridas de la Patagonia es que la oferta forrajera es una combinación de diferentes formas biológicas (arbustos, subarbustos, dicotiledóneas herbáceas y pastos) y de distintas partes de plantas (tallos, hojas, flores, frutos). En estos casos los métodos tradicionales de corte de forraje son engorrosos, requieren mucho tiempo y dan muchas veces resultados de baja confiabilidad. Por esta razón fue necesario buscar un método de evaluación que contemple las distintas formas biológicas que componen una comunidad vegetal y permita diferenciar las partes no forrajeras de las forrajeras de los arbustos.

La Técnica o método de la "transecta de puntos" es un método objetivo no destructivo que permite evaluar con facilidad las diferentes comunidades vegetales. Este es utilizado en comunidades herbáceas por la escuela francesa de Montpellier (Daget y Poissonet, 1982) para la determinación del Valor Pastoral de la vegetación el cual es un índice sensible a las diferencias en calidad y cantidad de forraje y permite determinar la receptividad ganadera.

El cálculo del Valor Pastoral de una comunidad vegetal se obtiene asignándole un "*índice de calidad específica*" a las distintas especies integrantes de la misma. Este índice se construye con la información disponible sobre:

- ✓ grado de aceptabilidad por el ganado,
- ✓ período de aprovechamiento, y
- ✓ valor nutritivo para las distintas especies vegetales.

Este índice se va ajustando a medida que se reúnen mayores datos sobre las forrajeras de una región.

En nuestro país esta metodología fue adaptada por investigadores del IADIZA para ser usado en la evaluación de la vegetación típica de los ambientes áridos en la provincia de Mendoza (Passera, Dalmaso y Borseto, 1986, Passera y Borseto, 1986) y en la determinación de la receptividad ganadera en comunidades en las cuales los arbustos realizan un aporte significativo de forraje.

Para las condiciones extensivas de los sistemas de producción predominantes en las zonas áridas del Chubut, cualquier metodología utilizada requiere que sea expeditiva. Esto significa obtener la máxima información, de la mejor calidad y al menor costo posible en medios y tiempo. Un método de censado de la vegetación que reúne dichos

IV. La planificación de uso de los pastizales naturales

La toma de decisiones de manejo en un ambiente complejo y heterogéneo como es el de la región árida patagónica conlleva un alto grado de incertidumbre (Soriano y Paruelo, 1991), representando las mismas verdaderas apuestas. Si bien la apuesta implica la posibilidad de ganar o perder, no significa que el apostar sea sinónimo de irresponsabilidad o fantasía. El asentar un plan de manejo sobre la mayor comprensión posible del sistema implica atenuar la cuota de riesgo propia de la variabilidad del ambiente.

Es evidente que, pese a la complejidad detallada anteriormente, las decisiones de manejo no pueden ser demoradas hasta que exista toda la información científica necesaria. Más aún, según Stuart – Hill (1989), ningún lugar del mundo dispone de un manual de manejo de los recursos naturales detallado, práctico y efectivo que haya sido desarrollado totalmente a partir de la investigación. Frente a esta realidad se propone el enfoque de Manejo Adaptativo que para la región patagónica se ha sistematizado bajo la denominación de Tecnología de Manejo Extensivo (Borelli y Oliva, 2001), y que se basa en las siguientes pautas:

1. La definición de objetivos: al momento de definir hacia donde se quiere ir es tan importante establecer claramente tanto los objetivos productivos como los personales del productor. Sueños, urgencias, afinidades o rechazos, etc. forman la compleja madeja que subyace a toda decisión humana, y si bien es tanto o más difícil de predecir que el clima es imprescindible ahondar en su conocimiento destinando el tiempo necesario para intentar asegurar el rumbo. No sería más que definir bien que es lo que el productor espera de su campo y que pasos está dispuesto a dar para alcanzarlo con éxito.
2. El relevamiento o inventario de recursos: junto con la definición de los objetivos, el inventario de los recursos (con que cuento para llevar adelante lo propuesto) constituyen el NIVEL ESTRATEGICO del planeamiento. Cuando más exhaustivo y preciso sea este inventario se sumará más certidumbre en el resultado del establecimiento. El DIAGNOSTICO resultante permite detectar problemas y oportunidades sobre los que se trabajará luego en la planificación. Los recursos pueden ser clasificados en:

RECURSOS NATURALES: engloban clima + suelo + agua + vegetación y son los que en gran medida condicionan las potencialidades y restricciones del cada establecimiento.

INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA: tanto su existencia como su estado de mantenimiento van a condicionar fuertemente las alternativas a desarrollar.

RECURSOS HUMANOS: incluye a todas las personas (productor, su familia, personal con diferentes funciones) que toman decisiones sobre el campo y/o las ejecutan. Más que el número interesa conocer el nivel de calificación laboral para la tarea que desempeñan.

RECURSOS FINANCIEROS: ingresos provenientes de la producción, de otras actividades, acceso al crédito, deudas y dinero disponible en el banco.

PRODUCCION ANIMAL: especies y categorías de ganado y sus resultados productivos (señalada, destete, marcación, mortandad, producción de lana, número y peso de animales vendidos, etc.).

FAUNA SILVESTRE: en muchos campos existen poblaciones que tienen o pueden tener incidencia en sus resultados económicos, ya sea como un potencial recurso o por generar pérdidas en la producción (por predación o competencia).

3. El plan de manejo y su ejecución: consiste en plantearse “como ir de donde se está hacia donde se quiere estar”. Es el NIVEL TÁCTICO e incluye una serie de operaciones o prácticas de manejo que se aplicarán bajo el supuesto que lograrán cumplir con lo objetivos planteados para el campo. Si no se partió de un buen diagnóstico es muy probable que se esté usando una receta que funcionó perfectamente en algún otro lado pero que difícilmente se adapte a la realidad de esta empresa. Una vez establecido los objetivos y el plan solo queda "ponerse en marcha". De acuerdo a las posibilidades de cada productor la implementación del plan puede realizarse en etapas abordando primero los problemas más urgentes o encarando las acciones más factibles de llevar a cabo (por contar con los recursos o conocimientos necesarios).
4. El monitoreo y replanificación (ajuste o adecuación): una vez definidas las fuentes de variabilidad que condicionan la predecibilidad del sistema y habida cuenta de que toda planificación es un PRE-SUPUESTO es imprescindible MONITOREAR, EVALUAR Y REPLANIFICAR. Monitorear es mantener una vigilancia continua sobre ciertas variables o “puntos críticos” que nos permite evaluar la tendencia que lleva un proceso (el estado o condición del pastizal) o un resultado (la rentabilidad anual de la empresa) y, en función de esta información readecuar o ajustar el plan de manejo (un requisito básico de las variables a seleccionar para el monitoreo es su sensibilidad o capacidad predictiva). La aparición de situaciones no previstas (contingencias climáticas, enfermedades) o cambios en los factores externos (precios, políticas, tecnología disponible) pueden requerir también la realización de correcciones al plan original. Este proceso iterativo es vital para el manejo de estos sistemas complejos y son la base de las propuestas de la Tecnología de Manejo Extensivo.

Los programas de monitoreo básico deben apuntar a:

registrar los indicadores del desempeño productivo del ganado como composición de la majada (y/o del rodeo), mortandad, señalada (y/o marcación), destete, producción de lana, calidad de la misma, ventas de hacienda, peso medio de las reses, etc.

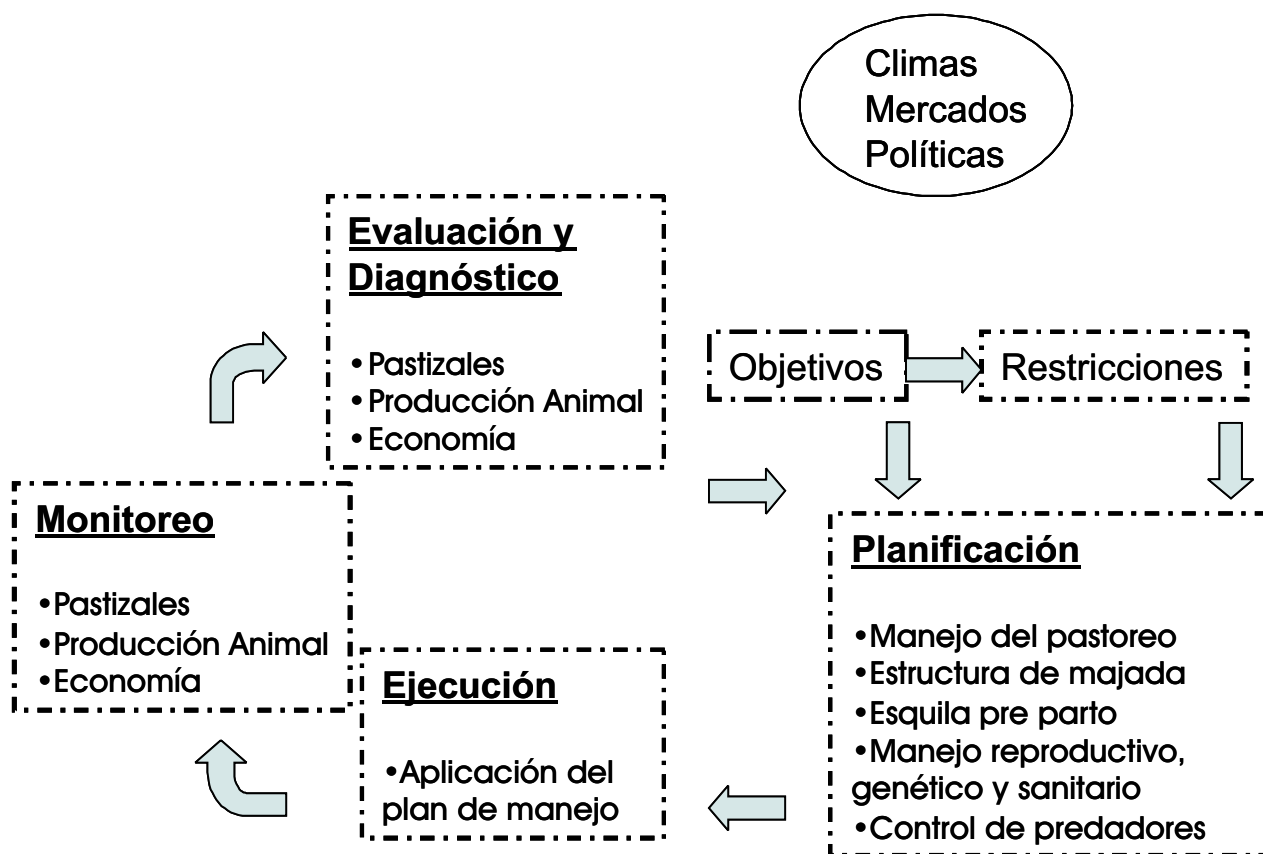
registrar los cambios en parámetros seleccionados de la vegetación (cobertura de vegetación, abundancia relativa de las especies forrajera, presencia, disponibilidad de forraje, vigor de las especies, especies clave, etc.) y el suelo (pavimentos de erosión, cárcavas, mantillo, acumulaciones, etc.) y su relación con

registros del manejo aplicado en los diferentes cuadros (carga animal, categorías, fechas de uso, etc.), y con

registros climáticos (principalmente precipitaciones y si es posible temperatura y vientos).

registros de los resultados económicos del establecimiento (precios, costos, ingreso, rentabilidad, etc.).

El Manejo Adaptativo como base de la TME (Borrelli y Oliva, 2001).



La metodología de evaluación del pastizal natural desarrollada en esta publicación permite generar información para la toma de decisiones de manejo en los sistemas reales de producción de gran parte de la zona árida del Chubut y la misma esta asentada sobre el conocimiento actualmente disponible de los mismos.

El abordar el manejo de los pastizales naturales de la región patagónica es un proceso de aproximaciones sucesivas, en el cual nuevos conocimientos y experiencias permitirán enriquecer las herramientas metodológicas con que actualmente contamos. Esto permite que uno de los objetivos del INTA, que es propender a la implementación de sistemas de producción ecológica y económicamente mejorados, pueda plantearse en la actualidad con la información disponible.

V. Metodología

En la aplicación de la metodología del inventario y evaluación de los pastizales naturales se sigue la siguiente secuencia:

1. Recopilación de antecedentes y confección de un mapa base
2. Levantamiento de los datos a campo
 - a) Reconocimiento general del campo
 - b) Censos de la Vegetación
3. Compuo de los datos levantados
 - a) Atributos del suelo y la vegetación
 - b) Determinación del Valor Pastoral
 - c) Estimación de la Receptividad
4. Carta del Establecimiento y Utilización de los datos

1. Recopilación de antecedentes y confección de un mapa base

a) En las cartas del IGM escala 1:100.000 ó 1:250.000 se localiza el establecimiento con el doble propósito de:

- ✓ registrar las diferencias de relieve, que pueden ser indicio de distintos tipos de campo al igual que tener una visión mas amplia de los ambientes que trascienden el campo analizado.
- ✓ permite conocer la ubicación del establecimiento con respecto a caminos principales y poblaciones. (ANEXO II)

b) Recabar toda la información disponible del área en la que se encuentra el establecimiento lo que nos permite tener datos puntuales y aún rangos que constituyen el marco previo de referencia del lugar donde estamos trabajando. Las distintas publicaciones como: *cartas geológicas, cartas geomorfológicas, mapas de vegetación y suelos, sistemas fisiográficos, sitios de pastoreo* suministran información valiosa acerca del relieve, geología, geomorfología, tipos de suelo y vegetación, especies vegetales dominantes, etc.

- c) Con la ayuda del plano de mensura, o mapas catastrales y/o cartas de IGM 1:100.000 se realiza un mapa base sobre una imagen Landsat TM. Además, se registran en una copia los detalles estructurales como alambrados internos, corrales, aguadas naturales y artificiales, caminos internos y huellas, casas, galpones y corrales y todos aquellos datos que sean de utilidad para el manejo del ganado y para planificar el relevamiento del campo.
- d) Realizar una encuesta al productor y/o encargado del establecimiento, confirmando o completando la información obtenida de la cartografía y la documentación consultada. Además deben recabarse datos referentes a la producción animal, preferentemente desagregada cuadro por cuadro en lo que hace a número y categoría de animales, períodos de pastoreo, calendario de actividades de manejo, etc. (Anexo III). Es importante también requerir la historia de uso de los cuadros o ambientes del establecimiento (variaciones en las cargas, extracción de leña, actividades mineras o petroleras) y los registros climáticos disponibles (lluvia, nieve, fechas de heladas y de permanencia de la nieve, etc.).
- e) Realizar una clasificación no supervisada de la imagen Landsat y agrupar los píxeles adyacentes más similares hasta obtener 8 ó 10 patrones lo que permite:
 - ✓ detectar diferentes patrones que indicarían distintos tipos de campo
 - ✓ ubicar la información de a), b) y c)
- f) Con toda esta información se confecciona un mapa base a escala 1:20.000 a 1:60.000 del campo donde figuren los datos recopilados en los pasos anteriores y la leyenda correspondiente con el mayor detalle posible sobre el ambiente (Figura 1).

2. Levantamiento de los datos a campo

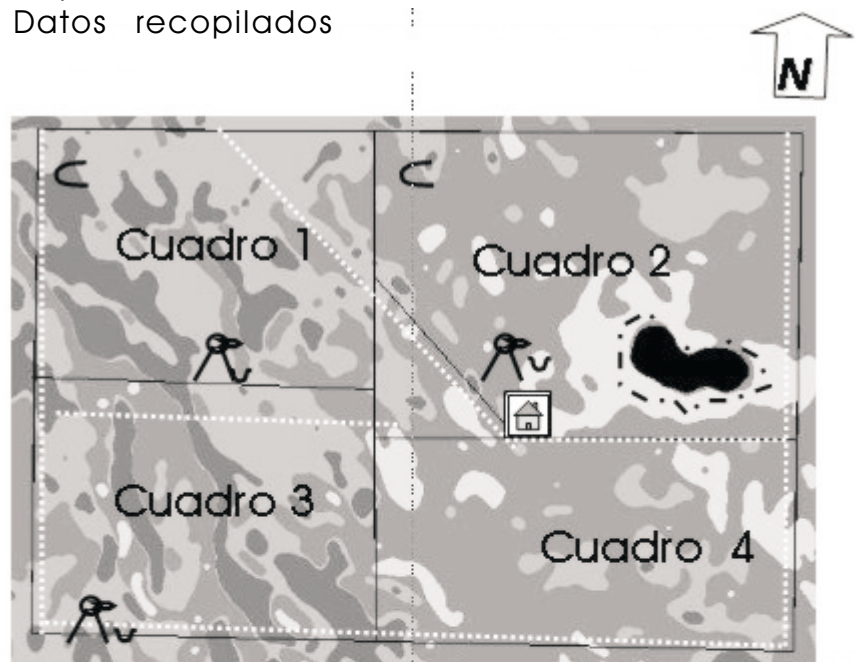
a) Reconocimiento general

a1) Como primera tarea debe efectuarse una recorrida general, cuadro por cuadro, para comprobar la exactitud de los datos volcados en el mapa base. Para ello se anota en una libreta de campo la ubicación geográfica de los puntos de referencia (caminos, tranqueras, alambrados perimetrales e internos, esquineros, etc.), que se obtienen con un geoposicionador (GPS) o en su defecto con el odómetro del vehículo con que se realiza el relevamiento.

También se completan, confirman o corrigen las descripciones y los límites de las unidades ambientales (relieve, suelo, vegetación) detectadas a través de la clasificación no supervisada de la imagen obtenida, o fotos aéreas y/o de la cartografía existente. La vegetación es clasificada por su fisonomía (Anexo IV) y por las especies dominantes resaltando aquellas que hacen el mayor aporte forrajero.

Figura 1

Mapa Base Provisional
Datos recopilados



- ▭ Tipo de Campo I
- ▬ Tipo de Campo II
- ▭ Tipo de campo III
- ▭ Tipo de Campo IV
- Alambres
- ▭ Caminos
- ⋯ Laguna Temporal
- ⌘ Molino
- ∨ Aguada
- c Tajamar
- 🏠 Casa

Es importante en esta etapa confirmar la información recopilada y volcada al mapa base. Es frecuente la no correspondencia entre la información con que cuenta el productor y la superficie y forma real de los cuadros (Fig. 2).

Se deben ubicar correctamente todas las mejoras del establecimiento como aguadas, molinos, pozones, corrales principales y secundarios y describir el estado en que se encuentran los mismos. Asimismo es necesario determinar las áreas no aprovechables por el ganado (peladales, lagunas, zonas no accesibles, etc.) cuando superen el 1% de la superficie del cuadro.

También es sumamente importante en esta recorrida realizar una evaluación general del campo en su conjunto, consignando las particularidades de cada cuadro.

a2) Una vez ajustados los límites y las descripciones de las unidades ambientales (tipos de campo) y de manejo (cuadros), se deben establecer las estaciones de muestreo para el censo de la vegetación, y planificar el recorrido a efectuar.

Las grandes extensiones de los establecimientos ganaderos hacen que sea sumamente importante tener una buena cartografía para poder realizar exitosamente los relevamientos. Esta debe suministrar información correcta sobre las unidades a evaluar, las posibilidades de acceso a las mismas y la ubicación de los diferentes puntos de referencia tanto ambientales (elementos del relieve o la vegetación) como estructurales (aguadas, corrales, alambrados, etc.). De no ser así se dilapida tiempo esfuerzo y recursos en el trabajo de campo y en la posterior etapa de análisis y evaluación de los datos en gabinete.

b) Censo de la vegetación

b1) Época: En un pastoreo continuo año redondo se recomienda realizar las observaciones en la época en que la mayoría de las especies hayan alcanzado la mayor producción forrajera que generalmente se producen en el comienzo de la etapa reproductiva (primavera-verano). En sistemas de invernada-veranada cuando los animales son retirados de los cuadros respectivos.

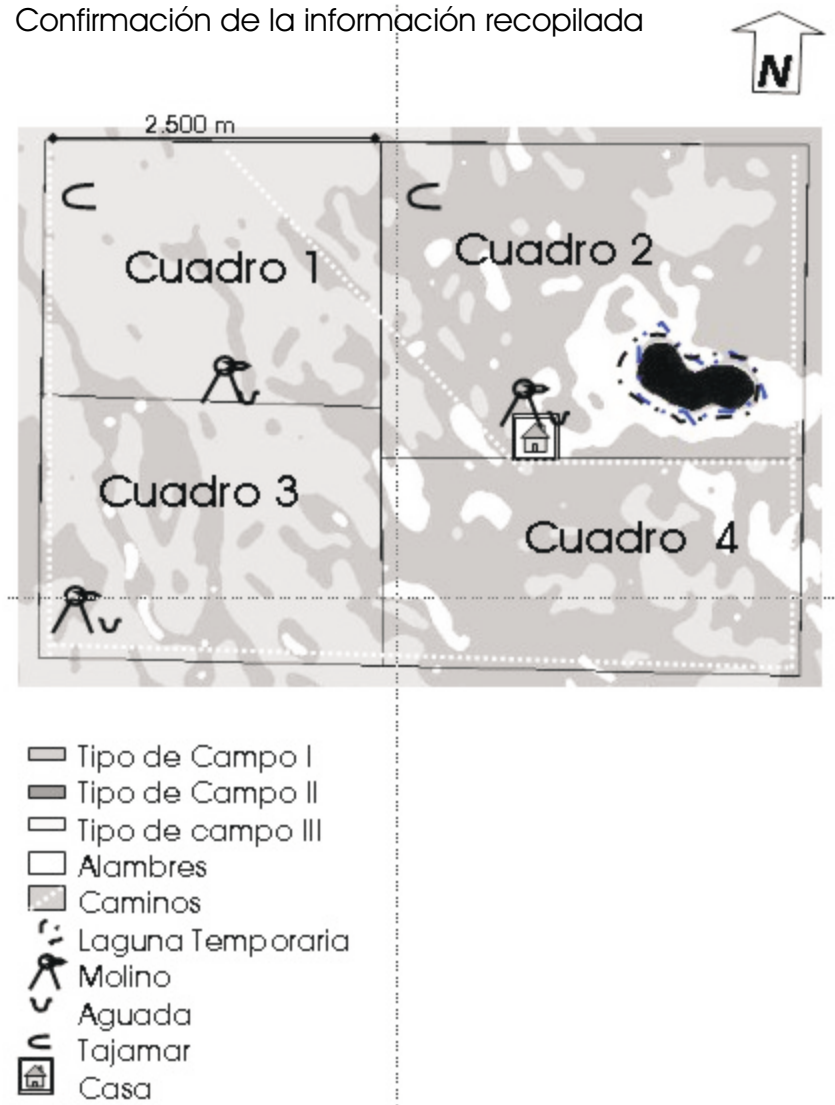
b2) Elección de los lugares de muestreo: los mismos deben estar ubicados en áreas claves que representen la situación de cada cuadro o de los distintos sitios o tipos de campo que puedan existir dentro de los límites de un cuadro.

Estas áreas, por su ubicación y valor forrajero, sirven como indicadoras de la condición y uso promedio del pastizal.

En cuadros de una legua (2.500 ha) de superficie con un solo tipo de campo, deberán elegirse por lo menos tres lugares de muestreo lo mas equidistante entre sí como sea posible.

Figura 2

Mapa Base Definitivo
Confirmación de la información recopilada



En caso de tener el cuadro mas de un tipo de campo se elegirán al menos dos lugares de muestreo por cada uno de ellos. No menos de tres lugares de muestreo por legua y no menos de dos por tipo de campo. (Fig. 3)

Para asegurar que los censos se realizarán en lugares representativos de la unidad a muestrear deben cumplirse los siguientes requisitos:

no muestrear en las cercanías de las aguadas (en lo posible a más de 500 m) o en otras áreas de concentración de animales (reparos, dormideros, alambrados con orientación a los vientos dominantes).

no muestrear a menos de 200 m de alambrados, caminos o áreas disturbadas por el pasaje de máquinas, ripieras, etc.

no muestrear en manchones no representativos del área en la que nos encontramos (peladales, afloramientos rocosos, isletas de arbustos, etc.).

no muestrear en lugares no accesibles para el ganado o escasamente visitados por el mismo y en caso de realizar el muestreo tener en cuenta esa situación a la hora de realizar los cálculos de receptividad. .

no muestrear siguiendo la pendiente; en el caso de muestrear laderas elegir una zona intermedia por su ubicación y representativa de la mayor superficie de la misma.

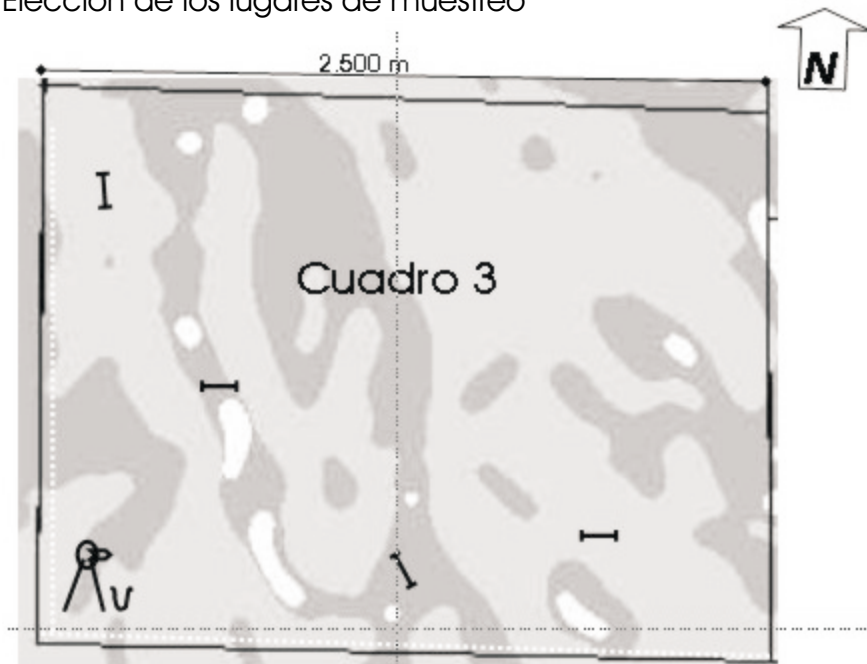
Para reducir la subjetividad de la elección de lugares de muestreo deben ubicarse los mismos sobre el Mapa Base del campo estableciendo su distancia a puntos de referencia como aguadas, alambrados, caminos, etc. Si al llegar al lugar destinado a un censo el mismo no cumple con algunos de los requisitos antes consignados, se debe establecer previamente un criterio de reemplazo (por ejemplo: avanzar hacia una dirección determinada una distancia prefijada) o tener ubicados en el mapa lugares alternativos de muestreo.

b3) Realización del censo de vegetación: Cuando se selecciona el lugar de muestreo, debe registrarse toda la información relevante que permita caracterizar la unidad de paisaje. Esta se refiere a fisiografía, suelo, tipo fisonómico-florístico, especies dominantes y características. Así mismo debe referenciarse el punto de partida y el rumbo del censo de manera de poder ubicar el lugar donde se efectuó el mismo tanto para poder volcar los datos en la cartografía como para poder realizar un seguimiento de la evolución del pastizal a lo largo del tiempo.

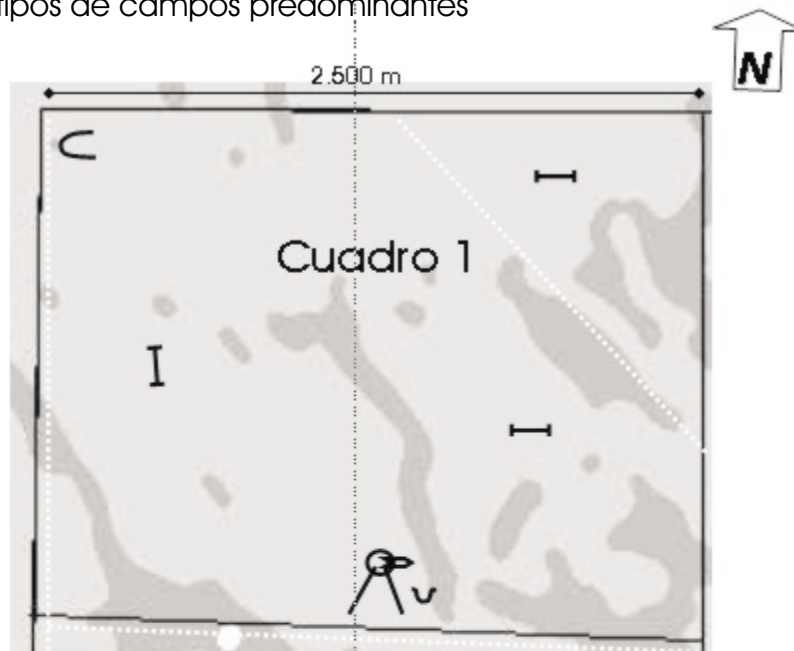
Se selecciona la dirección de marcha determinando el rumbo con la brújula y/o un punto de referencia hacia el cual se avanza (ej: un molino, un arbusto destacado, un cerro, etc.).

Figura 3



Elección de los lugares de muestreo



2 tipos de campos predominantes



1 solo tipo de campo predominante

-  Tipo de Campo I
-  Tipo de Campo II
-  Tipo de campo III
-  Alambres
-  Caminos
-  Molino
-  Aguada
-  Tajamar

El total de puntos de lectura es de 100 y la distancia entre los mismos dependerá de la cobertura estimada de la vegetación. En áreas de coberturas > de 65 % se recomienda una lectura por cada paso, entre 45 % y 65 % cada dos pasos y < 45 % cada tres pasos.

El operador deberá llevar la vista fija en el punto de referencia elegido al dar los pasos, para evitar elegir el lugar donde poner el pie al muestrear.

Para realizar la lectura se utiliza un aguja metálica de un metro (1 m) de longitud y 4 mm de diámetro graduada cada 10 centímetros (es apropiado para su confección utilizar varillas de hierro de construcción "del 4"). La porción inferior a su vez debe marcarse cada dos centímetros (2 cm). La aguja graduada se clava en el suelo a la altura de la punta del zapato (es conveniente realizar una marca en el mismo) (Fig. 4) . Los registros de la vegetación se hacen a lo largo de la aguja anotándose la información en una planilla preparada a tal efecto (Planilla I).

b4) Registro de datos: Al realizar cada lectura se pueden presentar la siguientes posibilidades:

❖ Que haya contacto directo con las especies vegetales perennes a lo largo de la aguja.

Las especies vegetales tocadas pueden ser forrajeras o no. Dicha clasificación se encuentra en el Anexo IV, en el que se detallan los Índices Específicos para las principales especies vegetales de las zonas áridas y semiáridas del Chubut.

Si se toca una planta forrajera o la porción forrajera de una planta, siempre que esté accesible para ser comida por los ovinos, se anota el número de toques observados rodeado por un círculo (Fig. 5).

En caso de duda sobre la identificación de la planta o sobre si la misma es o no forrajera, se deben anotar los toques efectuados (asignándole un nombre provisorio si no se la pudo identificar) y llevar una muestra de la misma para su correcta determinación en gabinete.

Se considera un toque a uno o mas contactos de las porciones vivas que ocurran por cada 1 cm de la aguja, si los contactos ocupan 2 cm se consideran 2 toques y así sucesivamente.

En el caso de los arbustos forrajeros, se registran como toques los efectuados en las partes que se hayan determinado como comestibles por el ganado para cada especie vegetal. Según la especie de que se trate pueden incluirse el crecimiento del año, yemas florales, pimpollos, flores o frutos que sean accesibles a los animales.

Si la planta o porción de planta es no forrajera, se anotará con una equis rodeada por un círculo (Fig. 6). Igual criterio se seguirá con aquellas plantas o porciones de plantas forrajeras que no sean accesibles al ganado ovino.

Figura 4: Lectura uso de la aguja graduada

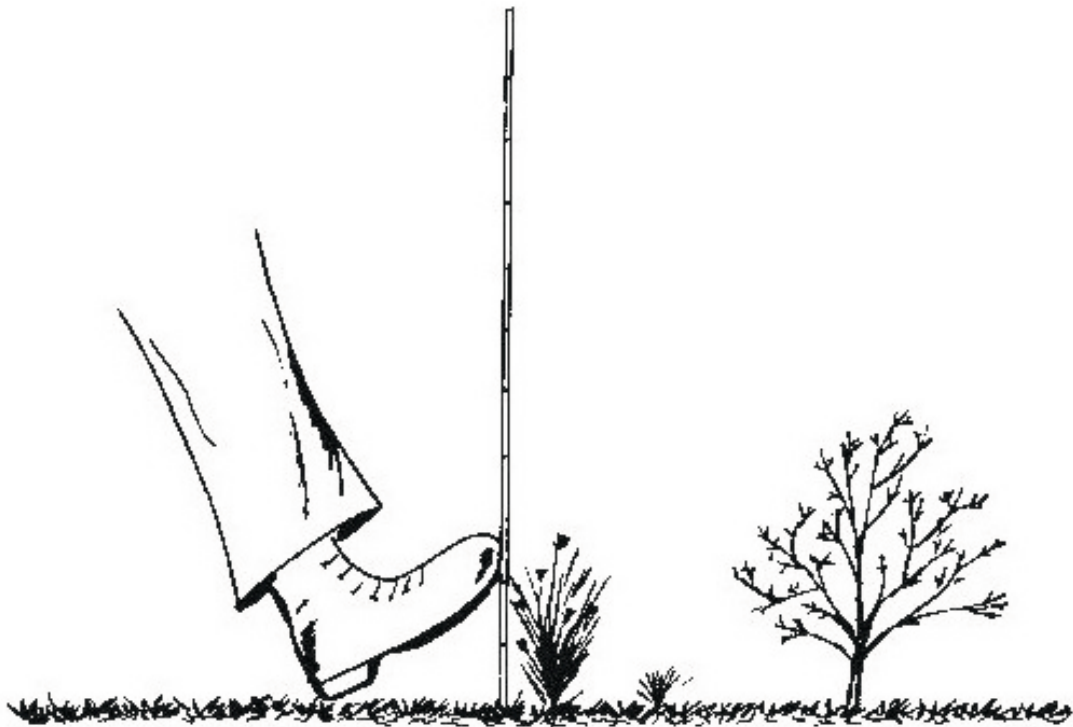
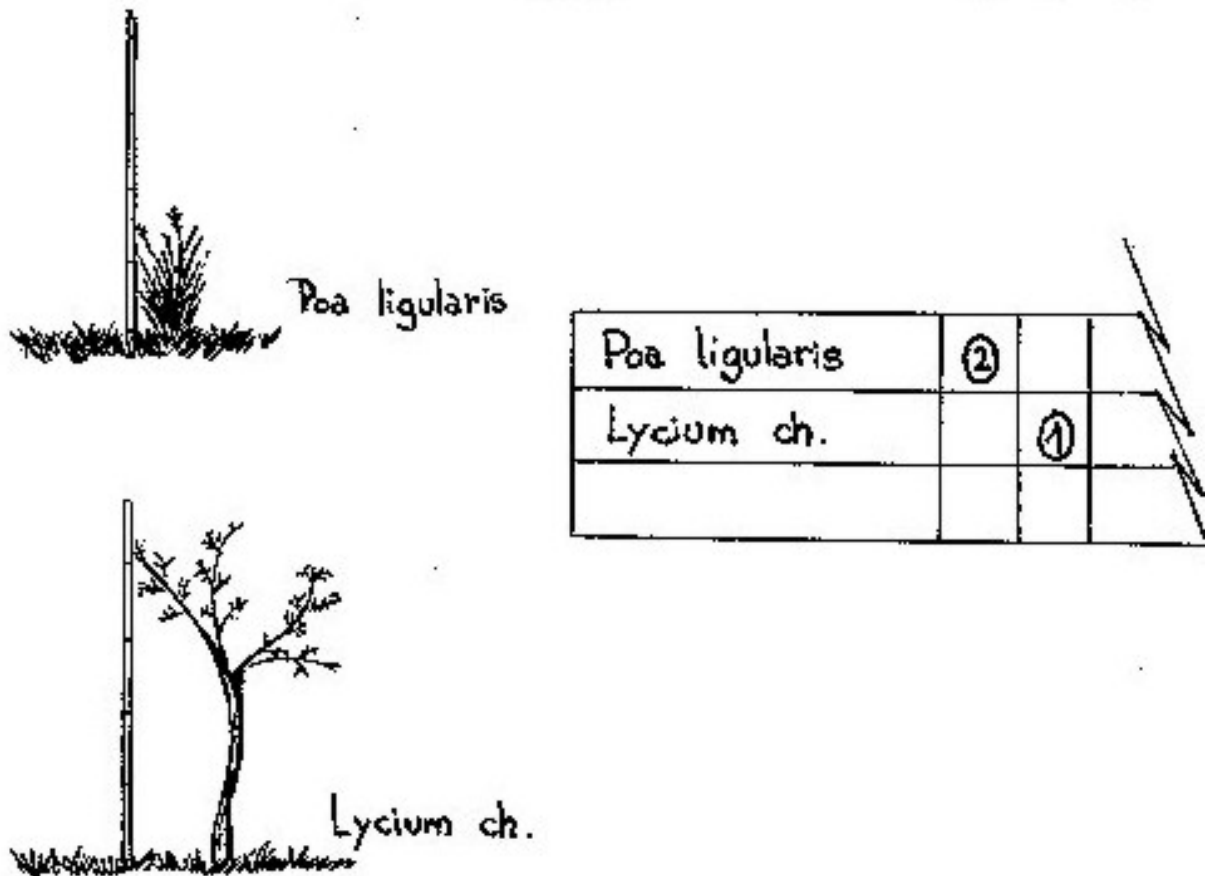


Figura 5: Toque en planta forrajera o porción forrajera de una planta



En una misma lectura se pueden registrar una o más especies vegetales (siempre que sean accesibles al ganado) debido a la superposición de diferentes formas biológicas en la estructura vertical (Fig. 7).

- ❖ Que no se establezca contacto directo con especies vegetales perennes a lo largo de la aguja.

En este caso se registra con una equis (Fig. 8), solo una de las siguientes opciones:

Suelo desnudo

Pavimento de erosión (gran porcentaje de piedras de diferente tamaño en superficie).

Roca (afloramientos rocosos o clastos grandes en superficie).

Muerto en pie (material vegetal muerto que aún forma parte de una planta).

Mantillo (material vegetal muerto o en descomposición en superficie).

Efímeras (especies vegetales anuales comúnmente denominadas verdín, no son tenidas en cuenta como forraje por que su presencia es esporádica).

En el caso que se registre alguno de ellos, se censa la especie vegetal más cercana hacia adelante de esta lectura, en un arco de 180° (Fig. 9). Se anota con una equis si no es forrajera.

En el caso de que la planta mas cercana sea forrajera se utiliza el siguiente procedimiento para evitar el sesgo del observador: se extiende la aguja en el sentido de marcha orientada hacia el punto mas cercano de dicha planta y se clava en el primer punto en que coincida la punta o una de las marcas (cada 10 cm) con su cobertura aérea y otra de las marcas con el punto de contacto con el suelo (Fig. 10).

También puede utilizarse una regla de carpintero, clavando la aguja cuando se logra la coincidencia de las marcas que indican decenas de centímetros con la cobertura aérea de la planta.

Una vez colocada la aguja en sentido vertical en el punto establecido se registra en la planilla tal como se indicó en el punto correspondiente al contacto directo con un individuo (equis si se toca una parte no forrajera y número de toques en caso de tratarse de la porción forrajera). En este caso no se rodea el número o la equis con un círculo.

Figura 6: Toque en planta forrajera o porción no forrajera de una planta

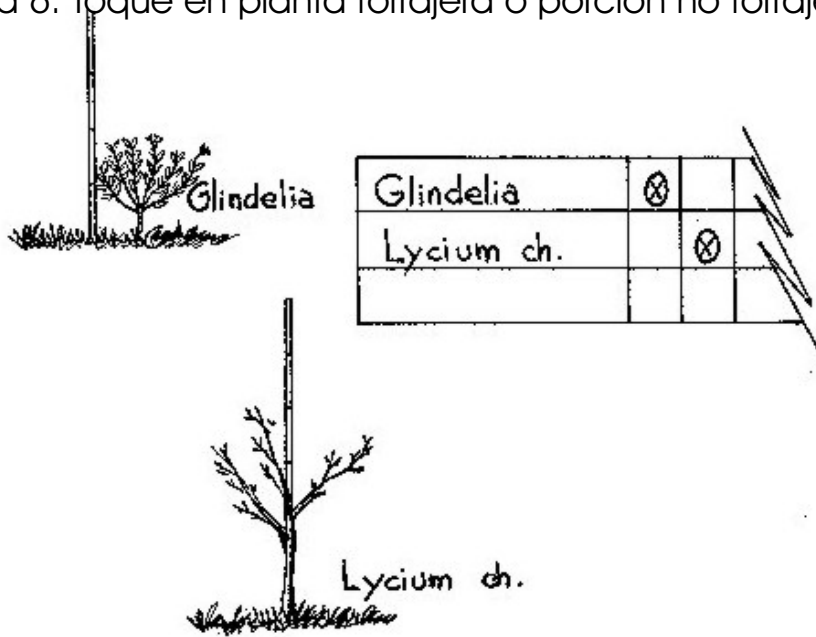


Figura 7: Toque de más de una especie

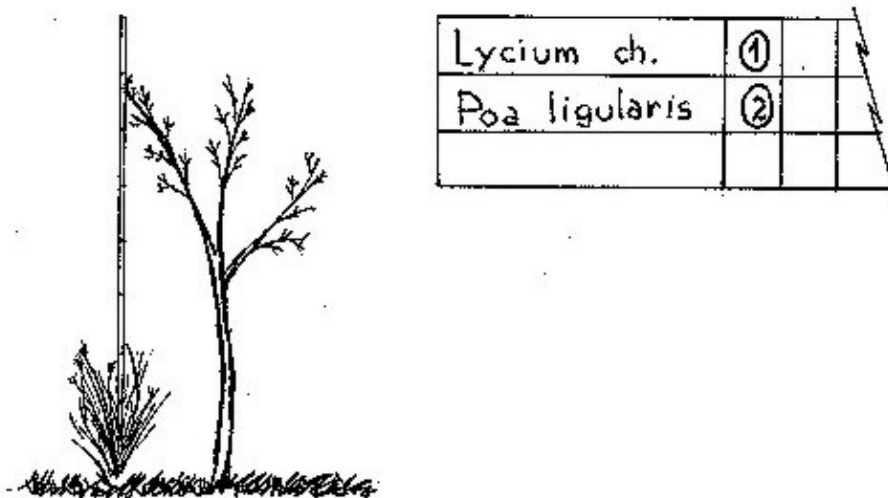
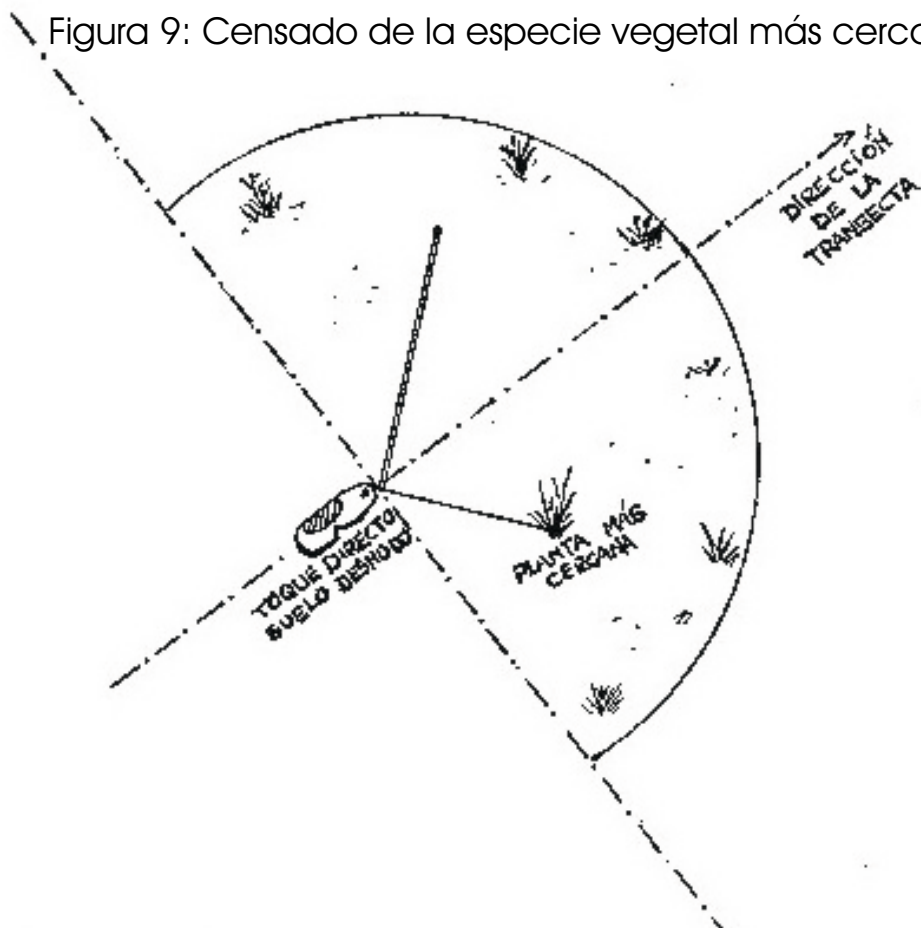


Figura 8: No se establece contacto con especies vegetales perennes

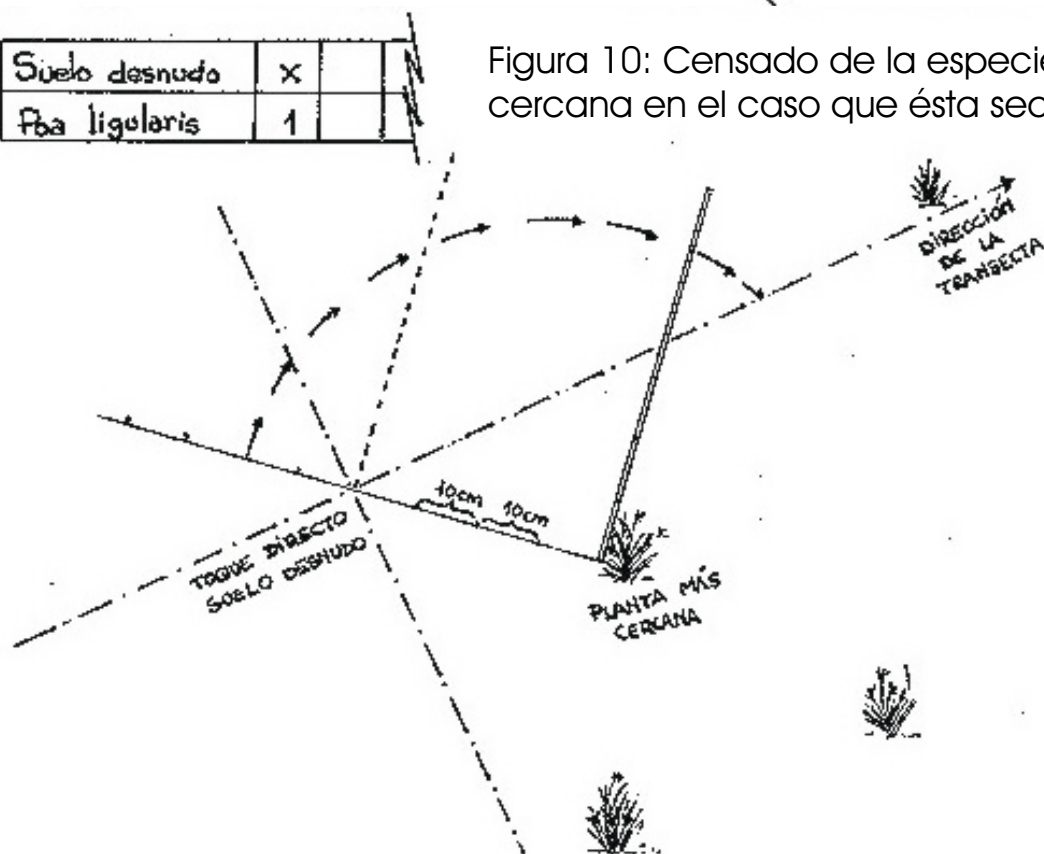


Figura 9: Censado de la especie vegetal más cercana



Suelo desnudo	X	
Poa ligularis	1	

Figura 10: Censado de la especie vegetal más cercana en el caso que ésta sea forrajera



3) Cómputo de los datos levantados
a) Atributos del suelo y la vegetación

De la información recabada en cada censo, se resumen los siguientes atributos:

- Suelo sin vegetación: es la suma de puntos donde la aguja tocó en forma directa suelo desnudo, roca, mantillo y otros atributos del suelo superficial que quieran incluirse. Según las necesidades del trabajo efectuado pueden presentarse como un solo valor o por separado.
- Cobertura por especie (Co): es la cantidad de puntos en que una especie ha sido encontrada (no se incluyen las plantas mas cercanas). Dado que los puntos son 100 la cobertura puede expresarse en porcentajes. Para facilitar su cómputo en la planilla es que se rodea con un círculo la marca o el número correspondiente a las plantas tocadas en forma directa.
- Cobertura total (CT): es la sumatoria de la cobertura (Co) de las especies vegetales.
- Cobertura forrajera por especie (Cof): es la suma de los puntos en que se tocó directamente una porción forrajera de una especie, es decir que se suman en la planilla los círculos que rodean un número sin considerar el valor de dicho número.
- Cobertura forrajera total (CFT): es la sumatoria de las coberturas forrajeras de las especies (Cof).
- Toque forrajero por especie (TF): es el número total de contactos de la varilla con las porciones forrajeras de una especie, o sea que se suma el número de toques que se ha registrado para cada especie estén o no rodeadas por un círculo.
- Toques forrajeros totales (TFT): es la sumatoria de los toques forrajeros (TF) de todas las especies registradas en la planilla.
- Índice específico de las especies (IE): índice de calidad específica (Anexo IV) que es asignado a cada especie como resultado de la evaluación de su grado de aceptabilidad por el ganado (ovino para este caso), período en el que es utilizado y valor nutritivo. A medida que la información sobre las forrajeras de una región se va ampliando esta categorización puede ajustarse y sufrir modificaciones. El valor del índice varia entre 0 (para las especies no forrajeras) y 5 (para las forrajeras sumamente preferidas durante un lapso prolongado y de alto valor nutritivo).

A partir de los datos consignados en la planilla también pueden calcularse los siguientes índices descriptivos del recurso vegetal

- Cobertura por formas biológicas: a partir de las planillas puede determinarse también el porcentaje de cobertura total o forrajera que corresponde a las distintas formas biológicas (arbustos, pastos, subarbustos), subdividiendo además estas categorías por especies o por calidad forrajera de las mismas.

- Contribución forrajera específica (CFE): es la expresión porcentual de la relación existente entre el número de toques forrajeros efectuados a una especie (TF) y el de toques forrajeros (TFT) efectuados en todas las especies censadas en los 100 puntos muestreados.

$$CFE_i = (TF_i \times 100) / TFT$$

El valor de la CFE de una especie refleja el aporte que la misma realiza a la masa forrajera total.

b) Determinación del Valor Pastoral (VP)

El valor pastoral indica la calidad relativa de la vegetación y está basado en su composición florística y la calidad y cantidad de las especies que la componen. Para su cálculo se emplea la siguiente fórmula:

$$VP = [0,2 \times (TF_i \times IE_i) \times CFT] / TFT$$

donde:

VP: Valor pastoral
TF_i: Toques forrajeros por especie
IE_i: Índice de calidad específica
CFT: Cobertura forrajera total
TFT: Total de toques forrajeros

Si previamente se ha calculado la contribución forrajera específica (CFE_i) para cada especie, también puede emplearse la fórmula:

$$VP = 0,2 \times (CFE_i \times IE) \times CFT$$

La constante 0,2 se emplea para mantener el rango de los Valores Pastorales entre 0 y 100.

Una vez realizados los cálculos para cada censo debemos obtener el Valor pastoral promedio por cuadros (VP_p). En cuadros con más de un tipo de campo se deben promediar los censos para obtener los valores pastorales por tipo de campo y una vez hecho esto, se debe ponderar el VP_p de cada uno de ellos en función del porcentaje de la superficie que ocupa cada tipo de campo.

Ejemplo:

Tipo de campo	Porcentaje de la Superficie	Valor Pastoral medido	Valor Pastoral ponderado
1	60 %	7,5	$7,5 \times 0,6 = 4,5$
2	40 %	12,3	$12,3 \times 0,4 = 4,9$
Valor Pastoral promedio del cuadro			9,4

c) Estimación de la Receptividad

Se construye a partir de la determinación de la productividad forrajera (PF) y la intensidad o grado de utilización que denominaremos Factor de Uso (FU) de cada área ecológica (Nakamatsu, Escobar y Elissalde, 2001). Con la técnica del VP se determina la disponibilidad forrajera (DF). Para esto se realizaron simultáneamente transectas de evaluación forrajera con cosecha de forraje en diferentes áreas ecológicas, que permitieron obtener diferentes modelos de regresión lineal que relacionan la disponibilidad forrajera (considerando la biomasa verde total de herbáceas y el 20% de leñosas forrajeras), con el VP obteniéndose los siguientes modelos:

ÁREAS ECOLÓGICAS	DF (kg MS/ha)
Monte Austral	$13,30 \times \text{VP}$
Costa	$12,26 \times \text{VP}$
Sierras y Mesetas Centrales	$14,05 \times \text{VP}$
Sierras y Mesetas Occidentales	$9,58 \times \text{VP}$
Precordillera	$9,16 \times \text{VP}$

DF si no fue consumido por el ganado durante el año representa a la PF anual por unidad de superficie. En tanto que en los cuadros donde hay ganado la DF es sólo el forraje remanente y para determinar la PF es necesario agregar el forraje que consumió el ganado por unidad de superficie.

Además se estableció un Factor de Uso (FU) para cada área de acuerdo a lo establecido en ambientes similares en otros lugares del mundo (Holechek, Pieper y Herbel, 1989) y a la evaluación de diferentes situaciones productivas en distintos lugares de la provincia. El concepto de FU corresponde al porcentaje de forraje disponible que puede ser pastoreado por el ganado para permitir una producción sostenible en el tiempo. Este factor varía con el tipo de vegetación de cada área, las condiciones climáticas y el vigor de las especies vegetales de mayor importancia forrajera.

ÁREAS ECOLÓGICAS	Factor de Uso (%)
Monte Austral	25 - 35
Costa	25 - 35
Sierras y Mesetas Centrales	25 - 35
Sierras y Mesetas Occidentales	30 - 50
Precordillera	40 - 60

Se ha mencionado que las evaluaciones de vegetación se pueden realizar en:

- 1) Cuadros no pastoreados: Utilizando el modelo de regresión correspondiente al área ecológica, con el VPp ponderado se calcula la disponibilidad forrajera, y ésta representa la productividad forrajera anual. Todo el forraje producido no puede ser consumido. Para establecer la cantidad de forraje que puede ser consumido se multiplica la disponibilidad forrajera estimada por el FU correspondiente. Por lo tanto la carga recomendada resulta de dividir la disponibilidad de forraje que puede ser consumido por 300 kg MS/año

EJEMPLO: Área de Sierras y Meseta Occidentales

VPp ponderado = 15; Superficie = 3.200 ha

DF = $9,58 \times \text{VPp} = 9,58 \times 15 = 143,7 \text{ kg MS/ha}$.

F.U. = 40%

DF Utilizable = $143,7 \text{ kg MS/ha} \times 0,40 = 57,48 \text{ kg MS/ha}$

Carga estimada = $57,48 \text{ kg MS/ha} / 300 \text{ kg MS/UGO} = 0,19 \text{ UGO/ha}$ o sea 608 UGO en el cuadro o potrero, ó 479 UGO/legua cuadrada

- 2) Cuadros pastoreados: El VPp ponderado de los mismos es el remanente al momento de la medición. En estos casos se emplea también el modelo de regresión lineal que corresponda al área ecológica evaluada y se le agrega la estimación del forraje consumido por los animales que ocuparon el cuadro. La suma de estos valores brinda una estimación del forraje total producido (PF) evaluado en un ciclo anual.

A partir de este total se calcula el forraje a ser pastoreado por medio de la aplicación del factor de uso y se estima la carga con los valores de consumo de la UGO y la superficie del cuadro.

EJEMPLO: Área del Monte Austral

VPp = 10; Superficie = 2.000 ha; carga = 470 capones

Si una unidad ganadera ovina (UGO) consume 300 kgMS/año, equivaldría a:

$(470 \times 300 \text{ kg MS/año}) / 2000 \text{ ha} = 70,5 \text{ kg MS/ha}$

DF medido = $10 \times 13,3 = 133 \text{ kg MS/ha}$

DF total = $133 + 70,5 = 203,5 \text{ kg MS/ha}$

DF utilizable = DF total x F.U.

DF utilizable = $203,5 \times 0,3 = 61,05 \text{ kg MS/ha}$

Carga Estimada = $61,05 / 300 = 0,20 \text{ UGO/ha}$

o sea 400 UGO en las 2.000 ha ó 500 UGO/legua cuadrada.

La carga animal que pastorearon durante el año se calcula de acuerdo al Anexo VI en Unidades Ganaderas Ovinas (UGO).

4- Carta del Establecimiento y Utilización de los datos

Con los datos recabados de cada cuadro sobre los aspectos ambientales y de infraestructura se elabora el mapa definitivo del establecimiento o Carta de Uso. En el mismo se consignan las superficies correctas de cada cuadro y de los distintos tipos de campo referenciando también todos los elementos que hacen a su aptitud de uso ganadero (u otros usos alternativos si así lo requiere el propietario).

Conjuntamente a la Carta de Uso se elabora un informe donde se describen en primer lugar los distintos tipos de campo y se remarcan sus potencialidades y limitaciones para la producción ganadera, también deben destacarse los riesgos de deterioro que el uso puede acarrear a los recursos del pastizal natural.

Posteriormente se realiza la descripción de cada cuadro consignando su mejor aptitud de uso en función de los tipos de campo que lo ocupan y las características de su infraestructura. Es importante también recabar la mayor información posible sobre la "historia del uso" de cada cuadro. Esta comprende información (de ser posible año por año) sobre las categorías de ganado, su número, modificaciones de la carga, infraestructura (subdivisiones, aguadas), incendios, etc. El análisis de los sucedido previamente con cada unidad de manejo nos ayuda a interpretar mejor los datos del relevamiento actual ya que los mismos son una "foto instantánea" del campo.

En función de la información levantada y analizada precedentemente, se realizan recomendaciones de manejo del establecimiento. Las mismas deben partir de un planteo general cuyo nivel de detalle estará de acuerdo a los objetivos planteados inicialmente por el productor. Pueden sugerirse desde correcciones al manejo actual que apunten a mejorar la eficiencia productiva y ecológica del sistema de producción hasta modificaciones estratégicas como el cambio de la orientación productiva o la incorporación de un área de mayor potencial (como mallines o zonas de riego).

Cualquiera sea el nivel de detalle empleado se deben desagregar cuadro por cuadro las prácticas de manejo o mejoras a implementar encuadradas dentro del plan general del establecimiento. Se debe establecer clase de animal (especie o categoría), número de animales, época de pastoreo, sistema de pastoreo, distribución del pastoreo, prácticas de mejora, sistema de monitoreo.

Clase de animal: La caracterización de los tipos de campo, la infraestructura disponible y los resultados de los censos nos permite evaluar la posibilidad de incorporar otras especies. En el caso de los bovinos, se debe tener en cuenta sus requerimientos de mayor disponibilidad de pastos, restricciones de desplazamiento por pendientes empinadas y necesidad de agua en cantidad y calidad mayor que los ovinos.

Para definir la asignación de categorías de ovinos hay que tener en cuenta los requerimientos de las mismas tanto nutricionales como de reparo o calidad de agua, así como su vulnerabilidad a predadores como el zorro colorado o el gato montés. Las ovejas madres deben destinarse a cuadros con buena disponibilidad forrajera provista por pastos y arbustos, adecuada disponibilidad de agua, abundante reparo generado por el relieve o por arbustivas de porte alto, con baja incidencia de predadores, etc. También debe tenerse especial cuidado en la elección de los cuadros destinados a las borregas, dado que al ser animales en proceso de desarrollo, las restricciones en su alimentación pueden afectar su posterior desempeño como madres.

Número de animales: la determinación de la carga animal correcta es una de las más importantes decisiones de manejo por su influencia en la producción animal como sobre la perpetuidad de los recursos naturales. Para la determinación de la misma debe utilizarse el procedimiento detallado en 3.3 y en el Anexo VII en el marco de las características ambientales y estructurales determinadas para cada cuadro. El número determinado por los cálculos señalados debe compatibilizarse con las restricciones o riesgos de erosión que puedan presentarse o con el balance de superficies entre distintos tipos de campo. En este caso debe tenerse en cuenta que los mismos pueden tener distinta susceptibilidades al deterioro, distinta estacionalidad en la producción de forraje o diferente preferencia por los animales.

Epoca de pastoreo: La época de utilización de los cuadros más apropiada surgirá de los datos del relevamiento. Se establecerán las restricciones para el pastoreo debido a la acumulación de nieve (campos altos), anegamiento (mallines) o falta de agua (cuadros abastecidos por aguadas temporarias). Se debe tener en cuenta también los mayores y mejores aportes estacionales de las especies forrajeras para hacerlas coincidir en lo que sea posible con los requerimientos del ganado.

Distribución del pastoreo: Las diferencias en VP, Cobertura forrajera o de Toques forrajeros en los censos dentro de un mismo tipo de campo permiten detectar la existencia de una distribución irregular del pastoreo. La ubicación de las áreas sub y sobrepastoreadas nos permiten señalar medidas correctivas como subdivisiones, aguadas o repuntes.

Sistemas de pastoreo: Si bien no existe aún información suficiente sobre la utilización de sistemas de pastoreo en la región patagónica, la información levantada en los censos nos permitiría diseñar esquemas de pastoreo y descanso para favorecer una utilización más eficiente del recurso forrajero en los distintos tipos de campo.

Prácticas de mejora del pastizal: La descripción del ambiente permitiría detectar áreas donde exista la posibilidad de implementar acciones que mejoren la productividad del pastizal natural en forma cuantitativa y/o cualitativa tales como siembra, intersiembra, riego, fertilización, quema controlada, control de especies invasoras.

Si existe información en la zona sobre el resultado de una determinada práctica en condiciones similares a las del establecimiento, se debe efectuar el análisis de su incidencia sobre el manejo global del sistema de producción y de los aspectos económicos (relación costo-beneficio). Si no hay antecedentes confiables o fácilmente extrapolables debe reunirse la mayor información posible de ambientes y situaciones productivas similares y diseñar previamente un ensayo exploratorio.

Sistema de monitoreo: El termino monitorear se refiere a la implementación de un sistema de registro de atributos del suelo, la vegetación y las variables productivas que permita distinguir los cambios atribuibles al manejo de los que producen las variaciones climáticas. La realización de censos en áreas seleccionadas permiten registrar los cambios que se producen a través del tiempo en el suelo y la vegetación. Los tipos de campo de mayor fragilidad exigen un seguimiento mas detenido que otros mas estables. La intensidad de uso de especies claves (forrajeras preferidas y abundantes) nos dan una señal fácilmente distinguible de lo que está sucediendo con el recurso forrajero en un sector determinado del campo.

Los sistemas de producción ovinos extensivos propios de la Patagonia son poco flexibles para responder a las modificaciones climáticas y evitar el deterioro del pastizal. Una de las causas de esta inflexibilidad es el sistema de carga fija adoptado por la mayoría de los establecimientos ganaderos. El pasaje a sistemas de pastoreo con cargas variables o con alternancia de pastoreo y descanso presenta dificultades para su implementación en la gran mayoría de los campos ganaderos de la región. La planificación correcta del uso de los pastizales debe tender a aumentar en lo posible la capacidad de respuesta del sistema para absorber los impactos negativos de las variaciones ambientales.

El mayor conocimiento de las características ambientales y estructurales de un establecimiento, así como de la población animal que en el se encuentra (estructura de edades de la majada y su dinámica) permite tomar decisiones con mayor grado de certidumbre. La decisión de: descargar o no, en que momento, que animales, de que cuadros; es posible tomarla con un muy diferente efecto sobre el resultado productivo de la empresa si se cuenta la información apropiada que si la misma es incorrecta o insuficiente.

La descarga efectuada durante los períodos de sequía (ejemplo: la de los años 1988-1990) por la generalidad de los productores se produce por la mortalidad de hacienda, baja de los índices de señaladas y ventas apresuradas de animales fuera de estado. Esto trae como consecuencia una disminución de los ingresos, deterioro del pastizal (pues los animales fueron mantenidos hasta el límite de su supervivencia) y largos años para estabilizar la majada al volver los años favorables.

Referencias:

Anchorena, Juan. 1978. Inventario y Evaluación de Pastizales. En: Primer curso de manejo de Pastizales. INTA EERA Bariloche.

Borrelli, P. y Oliva, G.(eds.) 2001. Ganadería ovina sustentable en la Patagonia Austral. PRODESAR, INTA,. EEA, Santa Cruz.

Daget, Ph. y Poissonet, J. 1973. Mode d'évaluation pratique du potential pastoral a partir de l'inventaire ecologique regional.

Daget, Ph. y Poissonet, J. 1982. Une méthode d'analyse phytologique des prairies. Annales Agonomiques 22 (1): 5-41.

Giraud, C. 1992. Manejo Integrado. En: Primer Curso de Planificación Integral de Campos, Tomo I , PRECODEPA, INTA, Bariloche.

Evans, R.T. and R.M. Love. 1957. The step-point method of sampling - a practical tool in range research. J. Range Manage. 10:208-212.

Holechek, J.L.; Pieper, R.D, y Hellber, C.H. 1989. Range Management. Principles and Practices. Prentice Hall, Inc.

Nakamatsu, V.B., Escobar, J.M. Elissalde, N. 2001. Evaluación forrajera de pastizales naturales de estepa en establecimientos ganaderos de la provincia del Chubut (Patagonia, Argentina): Resultados de 10 años de trabajo. En: Resúmenes del Taller de actualización sobre métodos de evaluación, monitoreo y recuperación de pastizales naturales patagónicos. FAO - INTA - INIA, Esquel.

Soriano,A. y Paruelo, J. 1991. El pastoreo ovino en la patagonia. Ciencia Hoy, vol. 2 N° 8.

Stuart – Hill, C.G. (1989). Adaptive Management: the only practicable method in the veld management. En: J. E. Danckwerts and W.R. Teague (eds.) Veld Management in the Eastern Cape. Dep. Agric. In Republic of South Africa.

Passera, C.B.; Dalmaso, A.D.; y Borseto, O. 1986. Método de "Point Quadrat" modificado. Actas del Taller de Arbustos Forrajeros. Grupo Regional FAO - IADIZA, Mendoza.

Passera, C.B.y Borseto, O. 1986. Determinación del "Índice de Calidad Específico". Actas del Taller de Arbustos Forrajeros. Grupo Regional FAO - IADIZA, Mendoza.

Task Group in Concepts and Terminology. 1995 New concepts for assessment of rangeland condition. J. Range. Manage. 48:271-282.

ANEXO I

Teledetección

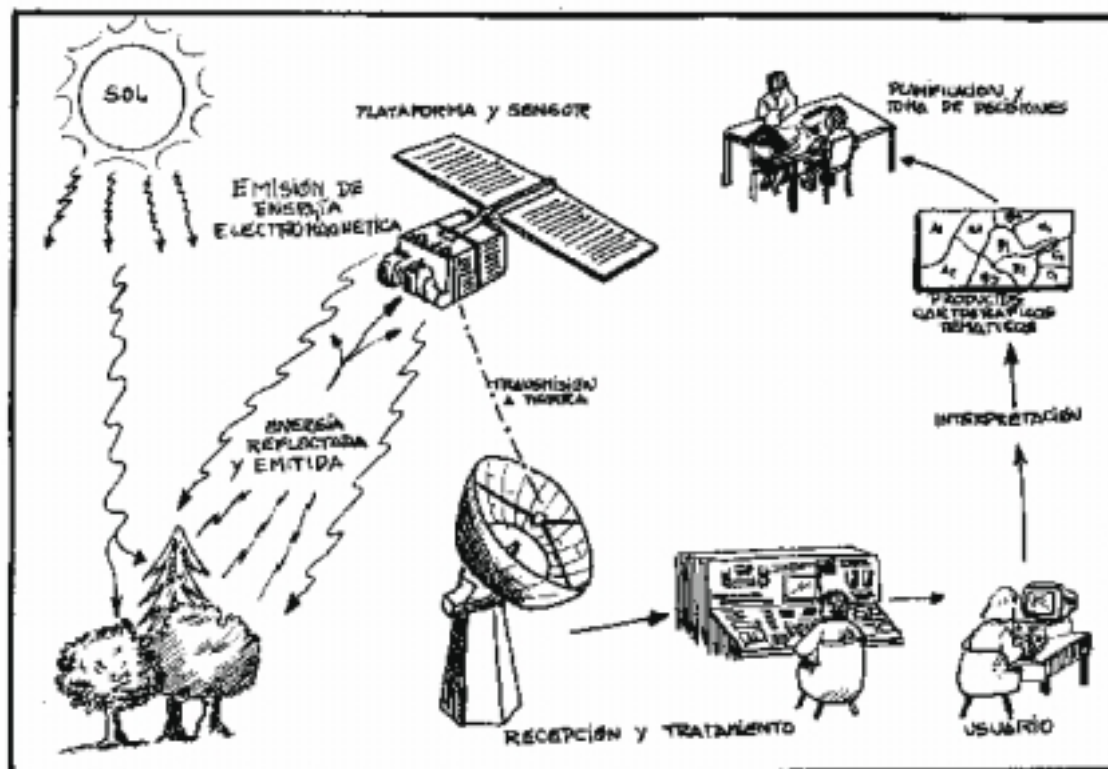
Esta moderna tecnología consiste en la observación a distancia de la superficie terrestre por medio de aviones o satélites que están provistos de aparatos especiales que captan radiaciones electromagnéticas emitidas o reflejadas.

La información captada por dichos aparatos es transmitida a la Tierra y recibida por estaciones receptoras que la procesan, corrigen y almacenan, poniéndola a disposición de los usuarios en forma de cintas, discos compactos o fotos papel.

Los datos recibidos amplían nuestra capacidad de percepción, pues los sensores captan radiaciones que no son visibles al ojo humano y permiten evaluar grandes superficies en poco tiempo.

El paso siguiente es la interpretación de la información por especialistas en diversas disciplinas complementándola con los datos levantados en el terreno. El análisis e interpretación de los datos puede realizarse de manera visual o con la ayuda de la computación por medio de programas especiales que facilitan enormemente el trabajo técnico.

El resultado de los pasos anteriores es cartografía que puede versar sobre diferentes temas (recursos naturales renovables, geología y yacimientos minerales, obras de infraestructura, evaluación de incendios o inundaciones, etc., etc., etc,...) y que sirven de base para la planificación y toma de decisiones a diferentes niveles.



Fuentes: López 1994, Chuvieco 1995.

ANEXO II

Listado del tipo de datos a recoger en el inventario físico-biológico

Juan Anchorena

A- Recurso tierra disponible

- 1- Ubicación geográfica
- 2- Tamaño y límites
- 3- Altura sobre el nivel del mar
- 4- Relieve

B- CLIMA

- 1- Lluvia y nieve
 - a- Cantidad esperable de lluvia
 - b- Variabilidad
 - c- Distribución
 - d- Estación de nieve y cantidad esperable
 - e- Influencia en fechas de pastoreo
- 2- Evaporación
- 3- Temperatura
- 4- Viento

C- TIPOS DE CAMPO

- 1- Topografía
- 2- Suelos
 - a- textura
 - b- profundidad
 - c- cantidades anormales de humedad
 - d- cantidades anormales de salinidad
 - e- cantidades anormales de pedregosidad
 - f- Signos de erosión
- 3- Vegetación
 - a- Fisonomía
 - c- Composición florística
 - d- Estratos y formas biológicas
 - e- Especies forrajeras
- 4- Variantes por factores naturales o de uso (condición).

E- AGUA

- 1) Recursos desarrollados
 - a) Localización
 - b) Tipo
 - c) Cantidad en relación a capacidad del campo
 - d) Distribución
 - e) Estación de disponibilidad
- 2) Recursos no desarrollados

F- MEJORAS

- 1) Edificios y reparos
- 2) Alambrados
- 3) Corrales y mangas
- 4) Equipo general

ANEXO III

Listado del tipo de datos a recoger en el inventario operacional
Juan Anchorena

A- HACIENDA

- 1) Clase de ganado
- 2) Número de animales
- 3) Edad
- 4) Tipo

B- DISTRIBUCION ESTACIONAL Y MOVIMIENTOS

- 1) Fechas aproximadas de movimientos
- 2) Programa de arreo y transporte

C- SUPLEMENTACION

- 1) Alimentos utilizados
- 2) Fuente de los alimentos
- 3) Método de alimentación
- 4) Localización de los comederos
- 5) Estación usual de suplementación para cada tipo de animal
- 6) Costo de la suplementación por animal-mes

D- PRACTICAS DE MANEJO DEL GANADO

- 1) Servicio
 - a) Estación
 - b) Relación de sexos
 - c) Programa de servicios y objetivos genéticos
- 2) Parición
 - a) Localización
 - b) Estación
 - c) Supervisión y programas de manejo
 - d) Porcentajes de parición
- 3) Marcación, castración, señalada
- 4) Destete
- 5) Control de enfermedades
- 6) Venta
 - a) Estación
 - b) Edad de los animales vendidos
 - c) Prácticas de rechazo
 - d) Localización del mercado
 - e) Transporte al mercado
 - f) Forma de venta
- 7) Compra
 - a) Edad de los reemplazos
 - b) Números necesarios para reemplazos
 - c) Origen de los Toros y carneros
 - d) Origen de las vacas y ovejas

ANEXO IV

CLAVE FISONOMICA DE VEGETACION PARA LA REGION ARIDA Y SEMIARIDA DEL CHUBUT.

Juan Anchorena

1. Comunidades que prosperaron en suelos con drenaje desarrollado, que se presentan parcialmente desnudos.
 2. Estrato de arbustivas dominantes.
 3. Dominan arbustos mayores a 1 m de altura.
 4. La distancia media entre los individuos es menor que el diámetro menor de la copa.
Cobertura mayor del 20 %
 5. Follaje de las copas tocándose
 - 5' Follaje de las copas no tocándose
 - 4' La distancia media entre los individuos es mayor que el diámetro medio de la copa.
Cobertura menor al 20%
 - 3' Dominan arbutos menores de 1 m de altura.
 6. Cobertura mayor del 20%
 7. Estrato herbáceo poco definido y escasa cobertura.
 - 7' Estrato herbáceo bien definido
 - 6'. Cobertura menor del 20%
 - 2'. Estrato subarbustivo con subfrutice o leñosas bajas (caméfitas) dominante.
 8. Cobertura mayor del 20%
 9. Estrato herbáceo poco definido y de escasa cobertura
 - 9'. Estrato herbáceo bien definido
 - 8'. Cobertura menor al 20%
 - 2". Estrato herbáceo dominante.
Predominio de gramíneas amacolladas.
 10. Cobertura mayor al 20%
 11. Presencia de arbustos dispuestos regularmente formando estratos
 - 11'. Ausencia de estratos arbustivos
 - 10'. Cobertura menor del 20%
 - 1'. Comunidades que prosperan en suelo con drenaje impedido.
Vegetación predominante gramínea.
 12. Cobertura mayor del 20%
 13. Suelos anegados permanentemente
 - 13'. Suelos anegados temporariamente.
 14. Salinas
 - 14'. No salinas
 - 12'. Cobertura menor del 20%

Matorral
M. Cerrado
M. Abierto

Peladal Arbustivo

Estepa

E. Arbustiva
E. Arbustiva - herbácea
P. con arbustos

Estepa

E. Subarbustiva
E. Subarbustiva -herbácea
Peladal

Estepa

E. Herbácea con arbustos
E. Herbácea
Peladal

Pradera

P. Húmeda o Mallín

P. Graminiforme salina

P. Graminiforme

Peladal

ANEXO V
 INDICE DE CALIDAD ESPECÍFICA (I.E.) de las principales especies presentes en CHUBUT
 GRAMÍNEAS Y GRAMINOIDEAS

Nombre Científico	Nombre Común	I.E.
Agropyron spp		2
Agrostis spp		5
Alopecurus magellanicus		1
Ammophila arenaria		0
Aristida spigazzinii		0
Arrehenatherum elatius		1
Briza reniformes		0
Bromus brevis	cebadilla pampeana	3
Bromus setifolius		3
Bromus unioloides	cebadilla criolla	3
Carex argentina	coironcito	4
Carex gayana		2
Carex sp. (pampa)		1
Carex subantártica		1
Cortaderia sp	cortadera	0
Dactylis glomerata	pasto ovillo	3
Deschampsia flexuosa		2
Distichlis spp	pasto salado	1
Eleocharis sp		4
Elymus erianthus	elimo plateado	5
Elymus patagonico	elimo patagonico	3
Festuca argentina	huecú	0
Festuca arundinacea	festuca alta	2
Festuca magellánica		1
Festuca pallescens	coirón dulce o pasto blanco	2
Festuca pyrogea		1
Hordeum comosum	cola de zorro	3
Hordeum hallophylum		2
Juncus balticus	unquillo o junco	2
Koeleria sp		1
Muhlenbergia asperifolia		0
Panicum urvilleanum		1
Phleum pratense	timote	2
Phragmites australis	carrizo	0
Piptochaetium napostense	flechilla negra	5
Poa dusseii	coirón poa	5
Poa holciformis		0
Poa lanuginosa	pasto hebra	2
Poa ligularis	coirón poa	5
Poa pratensis	pasto de mallín	3
Polypogon australis		0
Rytidosperma spp		5
Sporobolus rigens	unquillo	0
Stipa ambigua	paja brava	0
Stipa ameghinoi		3
Stipa crysophylla	coirón amargo	0
Stipa ibari	coirón enano	3
Stipa humilis	coirón llama	0
Stipa longiglumis	coirón pluma	4
Stipa neaei	coirón pluma	3

Continúa Gramíneas y Graminoideas

Nombre Científico	Nombre Común	I.E.
<i>Stipa psylantha</i>	coirón peludo	3
<i>Stipa speciosa</i> v. <i>major</i>	coirón amargo	0
<i>Stipa speciosa</i> v. <i>speciosa</i>	coirón duro	2
<i>Stipa tenuis</i>	flechilla	2
<i>Stipa tenuissima</i>		0
<i>Trisetum longiglume</i>		1
<i>Trisetum spicatum</i>		1

ARBUSTOS

Nombre Científico	Nombre Común	I.E.
<i>Acantholippia seriphioides</i>	tomillo	2
<i>Adesmia boronioides</i>	paramela	0
<i>Adesmia campestris</i>	mamuel choique	3
<i>Anarthrophyllum rigidum</i>	mata guanaco	3
<i>Atriplex lampa</i>	zampa	2
<i>Atriplex sagittifolia</i>	zampa crespa	2
<i>Atriplex undulata</i>		2
<i>Baccharis darwinii</i>		3
<i>Berberis heterophylla</i>	calafate	1
<i>Bougainvillea spinosa</i>	mata brasilera	0
<i>Brachyclados liciodes</i>		2
<i>Brachyclados megalantus</i>		2
<i>Chuquiraga avellaneda</i>	quilimbay	2
<i>Chuquiraga histrix</i>	uña de gato	2
<i>Coliguaya integerrima</i>	duraznillo	0
<i>Colletia spinosissima</i>		1
<i>Condalia microphylla</i>	piquillín	0
<i>Corynabutilon bicolor</i>		3
<i>Cyclolepis genistoides</i>	mata mora	1
<i>Discaria articulata</i>		0
<i>Ephedra ochreatea</i>	sulupe	3
<i>Ephedra triandra</i>		0
<i>Fabiana denudata</i>		2
<i>Fabiana peckii</i>		1
<i>Franquenya patagónica</i>	falso tomillo	1
<i>Gutierrezia solbrigii</i>		3
<i>Haplopappus pectinatus</i>		1
<i>Junellia ligustrina</i>	verbena	5
<i>Junellia thymifolia</i>		3
<i>Junellia tridens</i>	mata negra	3
<i>Larrea</i> spp	jarilla	0
<i>Lycium ameghinoi</i>	mata laguna	1
<i>Lycium chilense</i>	yao yin	5
<i>Lycium tenuispinosum</i>		2
<i>Menodora robusta</i>	manca caballo	1
<i>Mulinum spinosum</i>	neneo	2
<i>Nardophyllum chilliotrichoides</i>	mata mora	1
<i>Nardophyllum obtusifolium</i>		0

Continúa ARBUSTOS

Nombre Científico	Nombre Común	I.E.
<i>Pernettya mucronata</i>		0
<i>Pleurophora patagónica</i>		3
<i>Prosopidastrum globosum</i>	barba de chivo	1
<i>Prosopis alpataco</i>	alpataco	1
<i>Prosopis denudans</i>	algarrobillo	2
<i>Prosopis flexuosa</i>	algarrobo negro	0
<i>Psyla tenella</i>		0
<i>Salicornia ambigua</i>		0
<i>Schinus polygamus</i>	molle	1
<i>Senecio filaginoides</i>		1
<i>Senecio spp</i>		1
<i>Stillingia patagónica</i>	mata kerosene	0
<i>Trevoa patagónica</i>	malaspina	2

SUBARBUSTOS

Nombre Científico	Nombre Común	I.E.
<i>Acaena spp</i>		3
<i>Anarthrophyllum desideratum</i>		1
<i>Azorella caespitosa</i>		0
<i>Brachyclados caespitosa</i>		2
<i>Chuquiraga aurea</i>		1
<i>Chuquiraga erinacea</i>	uña de gato	1
<i>Ephedra frustillata</i>	sulupe fino	3
<i>Grindelia chilensis</i>	botón de oro	0
<i>Grindelia tehuelches</i>		0
<i>Hyalis argentea</i>	olivillo	0
<i>Junellia minutifolia</i>	verbena cojín	1
<i>Junellia seriphioides</i>		1
<i>Junellia spisa</i>	verbena glomerulosa	1
<i>Larrea ameghinoi</i>	jarilla rastrera	0
<i>Maihuenia patagónica</i>	chupasangre	0
<i>Maihueniopsis sp.</i>		0
<i>Mulinum microphyllum</i>		0
<i>Nassauvia aculeata</i>		1
<i>Nassauvia axillaris</i>		0
<i>Nassauvia glomerulosa</i>	cola piche	2
<i>Nassauvia ulicina</i>	manca perro	0
<i>Paronichya chilensis</i>		0
<i>Perezia recurvata</i>		1
<i>Senecio albibracteata</i>		1
<i>Tetraglochin alatum</i>		1
<i>Tetraglochin ameghinoi</i>		2
<i>Tetraglochin caespitosum</i>		2

HIERBAS

Nombre Científico	Nombre Común	I.E.
Adesmia aff filipes		0
Adesmia corymbosa		2
Adesmia gutulífera		0
Adesmia lotoides		2
Adesmia villosa		2
Arjona tuberosa		2
Astragalus spp		0
Boopis anthemoides		2
Cajophora sp		0
Calceolaria spp		2
Cerastium arvense		2
Euphorbia collina		0
Galium richardianum		2
Glycyrrhiza astragalina		0
Hypochaeris spp.		2
Hoffmanseggia trifoliata	pata de gallo	3
Hoffmanseggia ramadita		2
Lathyrus magellanicus		2
Leuceria achillaefolia		2
Loasa bergii		2
Medicago lupulina	trébol de carretilla	1
Mutisia retrorsa		0
Phacelia magellanica	cepa caballo	2
Ranunculus cymbalaria		1
Rodophiala elwesii		2
Rumex acetosella	vinagrillo	0
Sisyrinchium spp.		2
Taraxacum officinale	diente de león	2
Trifolium repens	trébol blanco	1
Tristagma patagónica		2
Valeriana clarasii		2
Vicia nigricans		2

ANEXO VI

EQUIVALENCIAS GANADERAS

Rubén Micci
Néstor Elissalde

La unidad ganadera ovina (UGO) es un capón de 40 kg de peso que consume 0,822 kg de MS/día (300 kg de MS/año).

CATEGORIAS y ESPECIES	UGO
Capón	1,00
Oveja de cría	1,20
Borrega DL-2D	0,73
Borrega 2D-4D	1,00
Borrego DL-2D	0,85
Borrego 2D-4D	1,15
Carnero en mantenimiento	1,15
Carnero en servicio. (4meses)	1,50
Oveja 1º período de gestación	0,92
Oveja 2º período de gestación	1,10
Oveja 1º 3 meses de lactancia	1,90
Oveja 4º mes lactancia	1,40
Oveja seca	0,83
Vaca de cría (400 kg)	12,00
Vaca seca	9,00
Vaquillona 1º servicio	11,00
Toro (600 kg)	11,00
Ternero 150-250 kg	5,50
Ternero 250-350 kg	7,20
Cabra seca	0,80
Cabra de cría	1,10
Cabrilla o cabrito	0,40
Castrón	1,25
Yeguarizos	15,00

