

Índice de conservación de pastizales y otros métodos de evaluación como indicadores del estado de salud del pastizal nativo en la Region Oriental

Diego Avilio Ocampos Olmedo docamposolmedo@gmail.com

INTRODUCCION

Desarrollo del Índice de Conservación de Pastizales y aplicación a campo.

Las evaluaciones de pastizales se iniciaron en los Estados Unidos durante el siglo pasado y han dependido en gran medida de la visión clementsiana de la sucesión de plantas, es decir que las comunidades de plantas progresan o retroceden a lo largo de lo predecible en comunidades definidas en respuesta principalmente a los cambios en la perturbación asociados a los regímenes ambientales, se incluyen además el pastoreo asociado a la mayor o menor precipitación como los factores relevantes en este orden de cosas (Clements 1920, Dyksterhuis 1949).

Estudiosos de los pastizales y los administradores de predios agropecuarios han cuestionado cada vez más la idoneidad de este modelo para hacer una evaluación de pastizales que sea cuando menos útil (Westoby et al. 1989a, 1989b, Friedel 1991, Laycock 1991, Svejcar y Brown 1991).

La Range Management Society (1995) sugirió una alternativa con un enfoque diferente para evaluar estado de los pastizales y que dependía de una evaluación de múltiples enfoques y no solamente desde el punto de vista tradicional, y se incorporaron aspectos como grado de estabilidad del suelo y de la cuenca en función a la integridad del ciclo de nutrientes y el flujo de energía que se traducía como la presencia de mecanismos de recuperación.

Mecanismos de recuperación.

El grupo de trabajo de la SRM (1995) recomendó que: las evaluaciones se centren principalmente en la estabilidad del suelo en un sitio dado.

Basado en estas recomendaciones se adoptó lo siguiente:

- (1) que se basen las evaluaciones de un sitio sobre la capacidad esperada para esa unidad de tierra (el sitio ecológico) de modo que pueda apoyar a un entorno natural potenciando una gama de comunidades potenciales de plantas;
- (2) que cada comunidad potencial de plantas sea evaluado por su capacidad para proteger el sitio de la erosión acelerada; y
- (3) que los administradores de predios desarrollen objetivos para el uso de la tierra y de esta forma manejar la finca con el objetivo principal de lograr mantener una comunidad vegetal deseable que proteja el sitio contra la erosión acelerada.

Como definimos el estado de salud de un pastizal?

Hemos elegido usar una definición de salud de pastizales desarrollada por un ad hoc comité interagencias (USDA, NRCS 1997). La salud de los pastizales es el grado en que la integridad del suelo, la vegetación, agua y aire así como los procesos ecológicos del ecosistema de pastizales se desarrollan de modo equilibrado y sostenido.

La integridad es definida como el mantenimiento de la funcionalidad así como las características y atributos del entorno local, incluida la variabilidad normal.

A partir de una serie de consultas y evaluaciones (NRC 1994, SRM Task Group 1995) se recomendó el desarrollo de técnicas cuantitativas para evaluar estado del ecosistema, pero en todos los grupos de trabajo que se encararon hasta ese entonces quedo bastante pausable el pensamiento que los grupos de investigación que trabajaran el tema tendrían que desarrollar técnicas o adecuarlas para medir gran parte de los indicadores del ecosistema.

Evaluación del pastizal

Berreta (1994) empleó una metodología de evaluación de pastizales nativos que permitió evaluar y hacer comparables los datos obtenidos en diferentes regiones del Uruguay. Dicha metodología ha sido adoptada en base a experiencias previas, aunque también se realizaron comparaciones de métodos, de manera a ir mejorando aquellos que ya se utilizaban y, de igual forma detectar aquellos que mejor se adapten a las condiciones particulares de los diversos tapices vegetales y al grado de precisión deseado tanto en los trabajos experimentales como a campo.

- Presencia: Es la observación de una especie en una unidad de muestreo.
- Frecuencia específica de una especie (FE): Es el número de puntos donde esta especie ha sido encontrada; es entonces una frecuencia absoluta. Cuando el efectivo total de la muestra es de 100 puntos, el valor de FE puede ser considerado como un porcentaje y FE como una frecuencia relativa; ella constituye una “medida” de recubrimiento de la especie (Daget citado por Berreta 1994).
- Contribución de presencia específica (CPE): Es la relación expresada en porcentaje entre la frecuencia centesimal de una especie y la frecuencia centesimal de todas las especies; ella traduce la participación de la especie en recubrimiento de la superficie del suelo.
- Rango de una especie: Es el número de orden atribuido a la especie, clasificando las N especies observadas según sus frecuencias centesimales decrecientes. La relación entre el rango y el número de especies puede ser expresado en porcentaje (Daget citado por Berreta 1994).
- Especies muy productoras (Cobertura vegetal): Se considera que las especies que producen la mayor parte de la biomasa aérea son aquellas que presentan una contribución específica (CPE) al menos igual al 4,1% (Daget y Poissonet 1971). Basados en estos estudios, y como primera aproximación hasta que se determine la contribución en peso de las especies, se considera como muy productoras a aquellas que tienen una contribución al recubrimiento del suelo mayor o igual al 3%, límite inferior del valor antes definido.

Si bien existen varios métodos empleados en la evaluación del estado de salud del pastizal a continuación se presentan las fundamentaciones de tres de esos métodos y el alcance de esas evaluaciones en términos prácticos.

Métodos de evaluación

A continuación se describen de manera sucinta tres métodos de evaluación empleados de manera a establecer la salud del pastizal.

Estándar GRASS

. El Estándar para la regeneración y la sustentabilidad de los pastizales (GRASS) surge de una colaboración entre el sector privado, una organización de conservación sin fines de lucro y una organización de ganaderos de la Patagonia Argentina y Chilena con el fin de producir lana y carne de manera sustentable, la

cual tiene por finalidad mantener y restaurar la salud de los pastizales de la Patagonia. Incorpora conservación, planificación y monitoreo de los planes de manejo de los productores, con la idea futura de brindar incentivos de mercado de modo a fomentar la adopción amplia y voluntaria de un modelo de producción enfocado en el mantenimiento y la restauración. El Estándar GRASS se basa en los principios de Manejo Adaptativo (Borrelli et al., 2013) (Tabla 1) desarrollado dentro del marco de un manejo holístico desarrollado por Allan Savory quien elaboró ideas innovadoras para la toma de decisiones en el manejo de pastizales y la posibilidad de mejorar los aspectos fundamentales de la biodiversidad y la funcionalidad del paisaje mediante mejores prácticas de pastoreo.

A continuación se detallan las pautas bajo las cuales se desarrolla el protocolo GRASS aplicado a los campos productivos

Condición de los pastizales naturales.

Dentro del programa cada campo debe cumplir con los requisitos del programa en lo referente a Índices de Funcionalidad del Paisaje, estabilidad del sitio, ciclo del agua, ciclo de nutrientes y dinámica de la comunidad. para los siguientes Índices de Funcionalidad del Paisaje: estabilidad de sitio, ciclo del agua, ciclo de nutrientes y dinámica de la comunidad. Los puntajes obtenidos en cada índice se computan de manera que se pueda lograr o no el estatus de certificación "Full" según el protocolo GRASS.

En este protocolo cada campo se compromete a mantener el nivel acordado de área convertida a especies exóticas y a mantener un plan documentando de la ubicación y condición de áreas únicas y de alto valor con un plan específico de protección para estas áreas. La implementación de estos planes y el manejo efectivo de estas áreas únicas y de alto valor serán confirmados por auditorías continuas.

Vida silvestre: Especies clave de fauna nativa: En este aspecto y dentro del protocolo cada campo deberá de tener un plan documentando de la forma en que aborda la conservación y la minimización de conflictos y la extracción de especies clave de fauna nativa. En este sentido, la implementación del plan de fauna silvestre será validada por un plan de revisión y auditorías de campo a ser realizada Cada año, de igual modo habrá una evaluación del progreso de cada campo respecto a sus metas propuestas. Es fundamental demostrar cumplimiento de las metas.

Tabla 1. Variables de medición del estándar GRASS

Atributo	Indicador de proceso
Mantillo	Cobertura
Suelo desnudo	Porcentaje de suelo desnudo
Resistencia superficial	Dureza de la corteza superficial
Erosión eólica	Deflación / Acumulación activa Pedestales activos
Erosión hídrica	Microsurcos activos Surcos activos Cárcavas activas
Salinización	Presencia de sal en la superficie
Incorporación del mantillo	Contacto del mantillo / suelo
Organismos vivientes	Evidencia de microfauna
Descomposición de bosta	Antigüedad de bosta
Porcentaje de cobertura de pastos perennes	Porcentaje de cobertura
Pastos estivales	Vigor Reproducción Integridad de la corona
Pastos invernales	Vigor Reproducción Integridad de la corona
Especies decrecientes	Frecuencia
Malezas e invasoras	Frecuencia
Producción / Abundancia de canopeo	Biomasa aérea, área foliar

Fuente: GRASS 2017

Estándar FAO

Según Huss et al. (1986) la vegetación puede ser medida cualitativa o cuantitativamente; las medidas cualitativas son rápidas, de bajo costo y pueden ser muy descriptivas. Sin embargo, no todas son pasibles de ser analizadas estadísticamente. Las medidas cuantitativas requieren de mayor cantidad de tiempo, son costosas y en ocasiones son difíciles de realizar; a pesar de estas desventajas, evitan los prejuicios personales y los datos pueden ser analizados estadísticamente. Los científicos tienden a incluir ambas medidas en los levantamientos de datos que incluyen grandes extensiones de tierra, como es el caso de algunas praderas naturales.

El objetivo de la medición de la población consiste en obtener información que nos permita describir con confianza algunas de sus características más importantes. Esta información se obtiene mediante muestreo, ya que no sería posible medir cada planta de la población (Tabla 2).

Tabla 2. Variables de medición del estándar FAO

Atributo	Indicador de proceso
Frecuencia	Presencia o ausencia de una especie en la pradera. Numéricamente es el número de muestras que contiene la especie, y el número total de muestras realizadas
Densidad	Número de individuos de una misma especie por unidad de superficie en una comunidad vegetal. Es una medida de abundancia
Cobertura	Proyección vertical de la porción aérea de la planta sobre la superficie del suelo
Peso	Medida de cantidad de forraje. Permite hacer cálculos de capacidad de pastoreo
Composición de plantas	Cantidad relativa de diferentes especies de plantas presentes

Fuente: INTA-FAO 1986

Estándar ICP

El ICP (Índice de Contribución a la Conservación de los Pastizales Naturales del Cono Sur) es una herramienta desarrollada para medir el aporte que un productor rural hace a la conservación de los pastizales naturales en esta región del Cono Sur de Sudamérica tomando en cuenta las características de su establecimiento rural (Parera y Carriquiry 2014).

Tabla 3. Variables de medición del estándar ICP

Atributo	Indicador de proceso
Porcentaje de pastizal natural	Este factor procura cuantificar la importancia relativa que el propietario del predio asigna a la conservación del pastizal natural con fines ganaderos dentro del conjunto de actividades agrícolas y ganaderas desarrolladas
Indices de cobertura vegetal	Este factor cuantifica qué porcentaje del área de pastizal está cubierto por biomasa vegetal, lo cual da una idea del grado de integridad biológica del sistema pastizal en cuanto a la provisión de servicios ecosistémicos básicos como protección de suelos, ciclado de nutrientes, regulación de aguas, hábitat, etc.
Especies con valor forrajero	Este factor procura cuantificar en términos relativos qué porcentaje de las especies totales que cubren el suelo del pastizal corresponde a especies con valor forrajero para la ganadería bovina u ovina
Agro-diversidad	La diversidad que surge de estudiar conjuntos diferenciados de actividades (por ejemplo, pastizales naturales, pasturas anuales, pasturas perennes, arroz, maíz, soja, etc.). El supuesto que subyace detrás de este criterio es que cuanto más diversificadas sean las actividades explotadas, más se favorece la creación de nichos diferenciados que sustentan la biodiversidad local y menos vulnerable se torna el sistema a las perturbaciones externas
Valor ecológico de los biomas	Parte del supuesto que la presencia de otros biomas (ejemplo, bosques, humedales, pasturas perennes, tierras cultivadas) tiene un impacto diferenciado de acuerdo con su similitud o divergencia ecológica con el pastizal natural. El máximo valor ecológico (1) se asigna al pastizal natural
Valor del sistema ecológico	

Fuente: ICP 2014

Indicadores empleados en el ICP

Un indicador es una variable que resume o simplifica información relevante, haciendo que un fenómeno o condición de interés se haga perceptible, mediante la cuantificación y comunicación en forma comprensible. Los indicadores deben ser preferiblemente variables cuantitativas, cualitativas o nominales o de rango u

ordinales, especialmente cuando no hay disponibilidad de información cuantitativa, o el atributo no es cuantificable o los costos para cuantificar son demasiado elevados. Las principales funciones de los indicadores son: evaluar condiciones o tendencias, comparar transversalmente sitios o situaciones, para evaluar metas y objetivos, proveer información preventiva temprana y anticipar condiciones y tendencias futuras (Wilson 2017).

Respecto a las características que deben reunir los indicadores, éstos deben ser: limitados en número y manejables por diversos tipos de usuarios; sencillos, fáciles de medir, de bajo costo y tener un alto grado de agregación, es decir, deben ser propiedades que resuman otras cualidades o propiedades (Wilson 2017).

Para esta investigación se utilizaron algunos indicadores principales dentro de los tres métodos, así como otros indicadores que engloban atributos específicos de cada método de evaluación:

- Cobertura vegetal: Según Taboada (2011) la cobertura del suelo puede ser representada básicamente por la cobertura vegetal de las plantas en desarrollo (su periodo vegetativo) o por sus residuos. La cobertura del suelo con plantas en crecimiento varía de especie a especie, en función de sus características fenológicas y vegetativas (ciclo, habito de crecimiento, altura, velocidad de cobertura del suelo, estado de crecimiento) y de las prácticas culturales necesarias para su cultivo (densidad, fertilización, riego, etc.).
- Composición botánica: Permite determinar el número y la proporción en que se encuentran las especies vegetales que componen la pradera (Noreña 2009).
- Frecuencia: Presencia o ausencia de una especie en la pradera. Numéricamente es el número de muestras que contiene la especie, y el número total de muestras realizadas (FAO 1986).
- Mantillo: Material muerto de la planta que se encuentra en contacto con la superficie del suelo. El mantillo proporciona al suelo la fuente principal de materia orgánica y para el ciclo de nutrientes (Whitford citado por Gurrola 2007).
- Plantas invasoras o malezas: Incluye todas las plantas que no se presentan en el área de interés bajo condiciones naturales o que sus poblaciones se incrementan por encima de lo normal. Las plantas invasoras incluyen plantas tóxicas (causan un impacto económico y ecológico), exóticas y nativas (Gurrola 2007).

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización de la investigación

El trabajo de investigación se llevó a cabo en tres establecimientos ganaderos ubicados en dos localidades distintas. El primer establecimiento es la estancia Kamoati que pertenece al señor Alberto Rautenberg, el segundo establecimiento es Doña Isacia, propiedad perteneciente a Don Jaime Parceriza, el tercer establecimiento ha sido individualizado como Barrerito propiedad del IPTA y el cuarto establecimiento denominado Rancho La Esperanza propiedad de la familia Gómez Hermosilla. Todos los establecimientos se ubican en el Departamento de Paraguari y sus descriptores en términos de coordenadas se hallan adheridos en la sección de resultados donde constan las evaluaciones de ICP realizadas a cada propiedad.


Variables de medición

Para esta investigación se utilizarán los indicadores principales de mayor facilidad o practicidad dentro de los tres métodos, y de igual modo serán considerados a modo de comparación otros indicadores que engloban atributos específicos de cada método de evaluación:

- Cobertura vegetal: Según Taboada (2011) la cobertura del suelo puede ser representada básicamente por la cobertura vegetal de las plantas en desarrollo (su periodo vegetativo) o por sus residuos. La cobertura del suelo con plantas en crecimiento varía de especie a especie, en función de sus características fenológicas y vegetativas (ciclo, habito de crecimiento, altura, velocidad de cobertura del suelo, estado de crecimiento) y de las prácticas culturales necesarias para su cultivo (densidad, fertilización, riego, etc.).
- Composición botánica: Permite determinar el número y la proporción en que se encuentran las especies vegetales que componen la pradera (Noreña 2009).
- Frecuencia: Presencia o ausencia de una especie en la pradera. Numéricamente es el número de muestras que contiene la especie, y el número total de muestras realizadas (FAO 1986).
- Mantillo: Material muerto de la planta que se encuentra en contacto con la superficie del suelo. El mantillo proporciona al suelo la fuente principal de materia orgánica y para el ciclo de nutrientes (Whitford citado por Gurrola 2007).
- Plantas invasoras o malezas: Incluye todas las plantas que no se presentan en el área de interés bajo condiciones naturales o que sus poblaciones se incrementan por encima de lo normal. Las plantas invasoras incluyen plantas tóxicas (causan un impacto económico y ecológico), exóticas y nativas (Gurrola 2007).

En función al método empleado se identifican un conjunto de variables para evaluar condición del Pastizal. En algunos casos serán coincidentes con los demás métodos, pero en otros casos no. Por lo cual se elaboran cuadros comparativos donde se desglosaran los diferentes métodos y comparados sus componentes.

RESULTADOS Y DISCUSION

Estancia Barrerito IPTA				
Investigador a cargo: Ing.Agr. Ph.D. Diego Ocampos Olmedo				
Nombre del titular de la Propiedad: IPTA				
Número de Padrón/Catastro: No declarado				
Nombre del Establecimiento: ESTANCIA BARRERITO				
Departamento:		Localidad/Paraje:		
Teléfonos: 021-660.305				
Correo Electrónico:				
Coordenadas geográficas:				
 <p>The map shows the Estancia Barrerito IPTA area with three zones: Zona Baja, Zona Media, and Zona Alta. A white arrow points to a specific area within the Zona Media. The map includes a legend, a scale bar of 3 km, and a north arrow. The text 'Estancia Barrerito IPTA' is visible in the top left corner of the map area.</p>				
Número de potreros: 45				
Superficie (hectáreas):	9936	Pastizal Natural:	9600	PPN: 97 %

Cobertura en superficie de ambientes naturales y antrópicos		has	%
naturales	Humedales	0	
	Bosque natural	100	1
	Otros pastizales (en restauración o en camino de alcanzar umbral de PN)	5	0.1
	Otros pastizales (degradados)		
	Otros ambientes naturales (nombrar):		
cultivados	Pasturas perennes (ciclo largo, más de 4 años)		
	Pasturas de ciclo corto (hasta 4 años)		
	Cultivos anuales de agricultura continua		
	Cultivos anuales intercalado con periodos de pastoreo		
	Forestación (comercial de alta densidad)		
	Forestación de baja densidad (silvopastoril)		

Evaluación de la condición de Pastizales Naturales: Establecer 10 puntos de evaluación con sus respectivas coordenadas GPS y evaluar en cada uno de ellos los siguientes indicadores.

Presentar un resumen de esos puntos y el promedio en tabla anexa.

		% Circular un sólo valor por fila (salvo ausencia)										
Cobertura de Especies Forrajeras (CEF)		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Cobertura de Especies Exóticas (CEE)		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Especies más relevantes del Pastizal Natural	<i>(En latín, las 10 especies con cobertura más importante en los pastizales naturales del establecimiento)</i>											
	<i>Especie 1: Andropogon lateralis</i>											
	<i>Especie 2: Paspalum plicatulum</i>											
	<i>Especie 3: Axonopus fissifolius</i>											
	<i>Especie 4: Mnesithea seloana</i>											
	<i>Especie 5: Sorgastrum seloanum</i>											
	<i>Especie 6: Paspalum plicatulum</i>											
	<i>Especie 7: Axonopus compresus</i>											
	<i>Especie 8: Cyperus rotundus</i>											
	<i>Especie 9: Paspalum cromyorrhizon</i>											
<i>Especie 10: Eragrostis sp.</i>												

Otros valores complementarios (circular un único valor por fila)											
Cobertura de Especies Perennes (CEP)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Espacio ocupado por "pedregosidad"	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Espacio ocupado por "rocosidad"	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Suelo desnudo	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Cobertura vegetal general	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
											Suma 100

Heterogeneidad Estructural

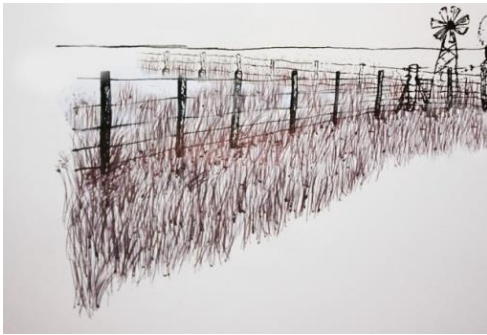
Circular el número que mejor representa los pastizales naturales del campo				
1	2	3	4	5
Muy Homogéneo Sin subdivisión de potreros y homogéneo (corto, medio o alto) o bien varios potreros, pero todo el campo "homogéneo corto".	Homogéneo Varios potreros pero de un único estrato (campo entero homogéneo), sin ser "todo corto".	Neutro Un potrero único pero heterogéneo o varios potreros homogéneos en combinatoria de estratos (unos cortos, otros medios o altos).	Heterogéneo Varios potreros en combinatoria de homogéneos y heterogéneos donde se incluye alguno "homogéneo corto".	Muy Heterogéneo Varios potreros, todos heterogéneos o bien en combinatoria con homogéneos que no son de estrato "corto".

Situaciones graficadas para definir niveles de Heterogeneidad

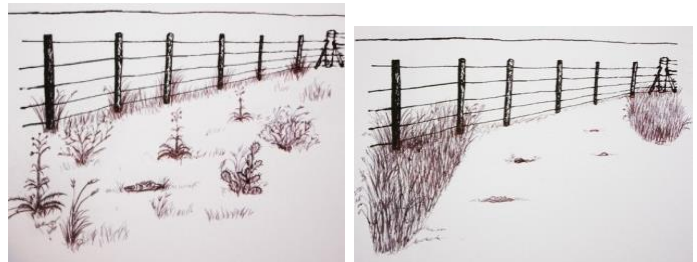
1- Sin subdivisión de potreros y homogéneo (corto, medio o alto) o bien varios potreros, pero todo el campo "homogéneo corto".



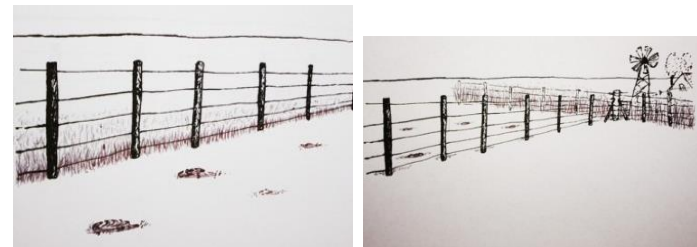
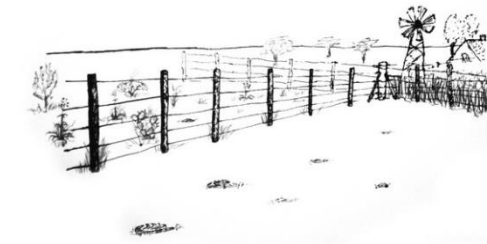
2- Varios potreros pero de un único estrato (campo entero homogéneo), sin ser "todo corto".



3- Un potrero único pero heterogéneo o varios potreros homogéneos en combinatoria de estratos (unos cortos, otros medios o altos).



4- Varios potreros en combinatoria de homogéneos y heterogéneos donde se incluye alguno "homogéneo corto".



5- Varios potreros, todos heterogéneos o bien en combinatoria con homogéneos que no son de estrato "corto".



REFERENCIAS GPS

Cuadro	Puntos GPS (UTM)	
	X	Y
1	21 J 0492051	7090769
2	21 J 0487240	7095573
3	21 J 0499892	7094637

FECHA: 14/02/2013
Ing. Agr. Diego Ocampos

PREDIO: Barrerito

POTRERO/LOTE: Potrero 25

EVALUADOR:

AREA: 200 has -

PENDIENTE: 3%

TOPOGRAFÍA : Ondulada suave

Uso actual:

Pastoreo ()

Descanso (x)

Categoría/s :

Cantidades:

Establecimiento Doña Isacia
Investigador a cargo: Ing.Agr. Ph.D. Diego Ocampos Olmedo
Nombre del titular de la Propiedad: Doña Isacia
Número de Padrón/Catastro: No declarado
Nombre del Establecimiento: Estancia Doña Isacia
Departamento: Paraguari
Localidad/Paraje: Caballero
Teléfonos: 0961955290
Correo Electrónico:



Número de potreros:

Superficie (hectáreas):	405	Pastizal Natural:	354	PPN:	97 %
--------------------------------	-----	--------------------------	-----	-------------	------

Observaciones: El porcentaje de especies cultivadas es mínimo. Si bien se presentan zonas bajas en gran proporción no son consideradas humedales.

Recuerde aportar fotografías

Cobertura en superficie de ambientes naturales y antrópicos		has	%
naturales	Humedales		
	Bosque natural	41	10.2
	Otros pastizales (en restauración o en camino de alcanzar umbral de PN)		
	Otros pastizales (degradados)		
	Otros ambientes naturales (nombrar):		
cultivados	Pasturas perennes (ciclo largo, más de 4 años)		
	Pasturas de ciclo corto (hasta 4 años)		
	Cultivos anuales de agricultura continua		
	Cultivos anuales intercalado con periodos de pastoreo		
	Forestación (comercial de alta densidad)		
	Forestación de baja densidad (silvopastoril)		
Observaciones: Las infraestructuras con la que cuenta son básicas y de poco o nulo impacto sobre las extensas áreas de pastizal nativo con que cuenta la propiedad.			

Evaluación de la condición de Pastizales Naturales: Establecer 10 puntos de evaluación con sus respectivas coordenadas GPS y evaluar en cada uno de ellos los siguientes indicadores.

Presentar un resumen de esos puntos y el promedio en tabla anexa.

		% Circular un sólo valor por fila (salvo ausencia)										
Cobertura de Especies Forrajeras (CEF)		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Cobertura de Especies Exóticas (CEE)		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Especies más relevantes del Pastizal Natural	<i>(En latín, las 10 especies con cobertura más importante en los pastizales naturales del establecimiento)</i>											
	<i>Especie 1: Andropogon lateralis</i>											
	<i>Especie 2: Sorghastrum agrostoides</i>											
	<i>Especie 3: Fymbristylis autumnalis</i>											
	<i>Especie 4: Axonopus compresus</i>											
	<i>Especie 5: Axonopus fissifolius</i>											
	<i>Especie 6: Oxalis sp</i>											
	<i>Especie 7: Setaria geniculata</i>											
	<i>Especie 8: Sporobolus indicus</i>											
	<i>Especie 9:</i>											
<i>Especie 10:</i>												

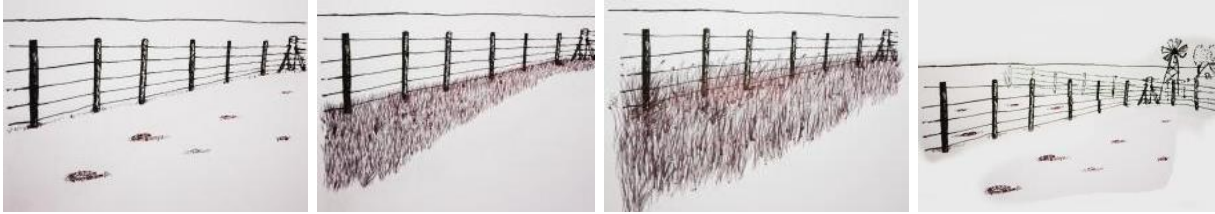
Otros valores complementarios (circular un único valor por fila)											
Cobertura de Especies Perennes (CEP)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Espacio ocupado por "pedregosidad"	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Espacio ocupado por "rocosidad"	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Suelo desnudo	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Cobertura vegetal general	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
											Suma 100

Heterogeneidad Estructural

Circular el número que mejor representa los pastizales naturales del campo				
1	2	3	4	5
Muy Homogéneo Sin subdivisión de potreros y homogéneo (corto, medio o alto) o bien varios potreros, pero todo el campo "homogéneo corto".	Homogéneo Varios potreros pero de un único estrato (campo entero homogéneo), sin ser "todo corto".	Neutro Un potrero único pero heterogéneo o varios potreros homogéneos en combinatoria de estratos (unos cortos, otros medios o altos).	Heterogéneo Varios potreros en combinatoria de homogéneos y heterogéneos donde se incluye alguno "homogéneo corto".	Muy Heterogéneo Varios potreros, todos heterogéneos o bien en combinatoria con homogéneos que no son de estrato "corto".

Situaciones graficadas para definir niveles de Heterogeneidad

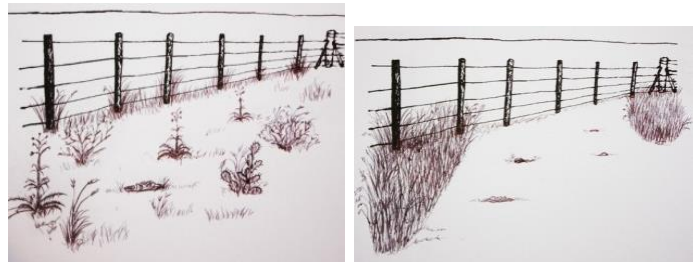
1- Sin subdivisión de potreros y homogéneo (corto, medio o alto) o bien varios potreros, pero todo el campo "homogéneo corto".



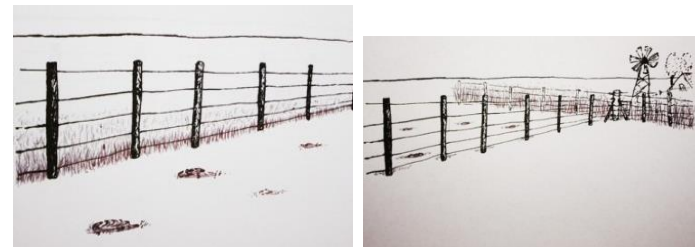
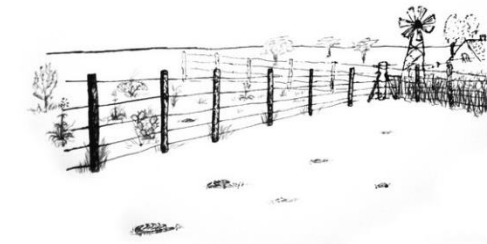
2- Varios potreros pero de un único estrato (campo entero homogéneo), sin ser "todo corto".



3- Un potrero único pero heterogéneo o varios potreros homogéneos en combinatoria de estratos (unos cortos, otros medios o altos).



4- Varios potreros en combinatoria de homogéneos y heterogéneos donde se incluye alguno "homogéneo corto".



5- Varios potreros, todos heterogéneos o bien en combinatoria con homogéneos que no son de estrato "corto".



Planilla de Establecimiento Rural

Planilla de Cuadrantes (para completar una por stand, potrero o campo). Para cada uno de los 10 puntos de medición requeridos como mínimo.

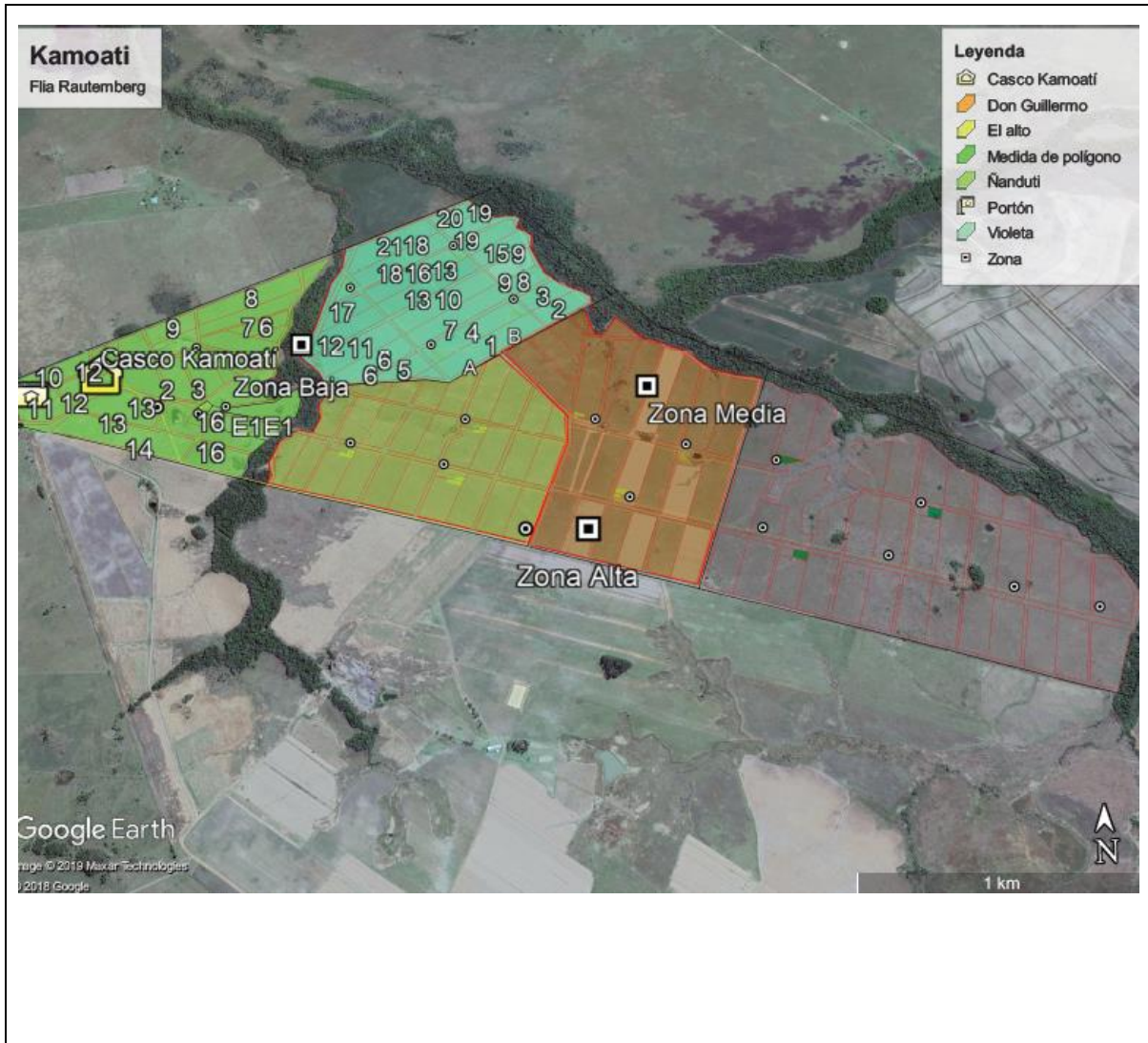
Valores de cobertura		% Total	% aproximado de ocupación por Cuadro									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cobertura Vegetal		75	75	65	75	85	55	90	90	70	70	75
Suelo desnudo		7										
Rocosisidad		10										
Pedregosidad		5										
TOTAL												
Especies Dominantes	% de especies gral	Marcar una cruz										
		Forr	N. F	Ex	Per							
<i>Andropogon lateralis</i>	75	X			X							
<i>Sorgastrum agrostoides</i>	15	X			X							
<i>Fymbristylis autumnalis</i>	5	X			X							
<i>Axonopus fissifolius</i>	2	X			X							
<i>Axonopus compressus</i>	2	X			X							
<i>Oxalis sp</i>	0.5	X			X							
<i>Setaria geniculata</i>	0.5	X			X							
<i>Sporobolus indicus</i>	1	X			X							
		X			X							
		X			X							
TOTAL												
% Promedio												

REFERENCIAS GPS

Cuadro	Puntos GPS (UTM)	
	S	O
1	25 ⁰ 40'00.85''	57 ⁰ 06'50.63''
2	25 ⁰ 40'36.63''	57 ⁰ 07'03.93''
3	25 ⁰ 40'52.72''	57 ⁰ 07'07.77''

FECHA: PREDIO: Doña Isacia POTRERO/LOTE: Potrero 4 EVALUADOR: Ing. Agr. Diego Ocampos
 AREA: 150 HAS - PENDIENTE: 1% TOPOGRAFÍA : Ondulada suave
 Uso actual: Pastoreo (x) Descanso () Categoría/s :Animales en recría Cantids: 07 U.A/Ha

Establecimiento Kamoati
Técnico a cargo: Ing. Agr. Diego Ocampos
Nombre del titular de la Propiedad/Empresa: Alberto Rautemberg
Número de Padrón/Catastro :
Nombre del Establecimiento: Estancia Kamoati
Departamento: Paraguari Localidad:
Teléfonos:
Correo Electrónico: Dirección Postal:



Número de potreros:

Superficie (hectáreas):	640	Pastizal Natural:	528	PPNR:	100%
--------------------------------	-----	--------------------------	-----	--------------	------

Observaciones: El porcentaje de pastizal natural relativo es del 100% puesto que las demás áreas ocupadas siguen siendo áreas nativas

Cobertura en superficie de ambientes naturales y antrópicos		has	%
naturales	Humedales	70	10.9
	Bosque natural		
	Otros pastizales (en restauración o en camino de alcanzar umbral de PN)		
	Otros pastizales (degradados)		
	Otros ambientes naturales (nombrar):		
cultivados	Pasturas perennes (ciclo largo, más de 4 años)		
	Pasturas de ciclo corto (hasta 4 años)		
	Cultivos anuales de agricultura continua		
	Cultivos anuales intercalado con periodos de pastoreo		
	Forestación (comercial de alta densidad)		
	Forestación de baja densidad (silvopastoril)		
Observaciones: Contempla además 2 has para casco de propiedad y 40 has en caminos de acceso		La totalidad de la superficie esta sobre ambientes naturales, las áreas que no corresponden a pastizales corresponden a áreas de montes.	

Situaciones graficadas para definir niveles de Heterogeneidad

Evaluación de la condición de Pastizales Naturales

		% Circular un sólo valor por fila (salvo ausencia)									
Cobertura de Especies Forrajeras (CEF)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Cobertura de Especies Exóticas (CEE)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Especies más relevantes del Pastizal Natural	<i>(En latín, las 10 especies con cobertura más importante en los pastizales naturales del establecimiento)</i>										
	<i>Especie 1: Andropogon lateralis</i> <i>Especie 2: Sorgastrum agrostoides</i> <i>Especie 3: Axonopus compresus</i> <i>Especie 4: Fymbristylis sp</i> <i>Especie 5: Asteraceae sp</i> <i>Especie 6: Axonopus fissifolius</i> <i>Especie 7: Desmodium incanum</i> <i>Especie 8: Desmodium barbatum</i> <i>Especie 9: Bulbostylis sp</i> <i>Especie 10: Oxalis</i>										

Otros valores complementarios (circular un único valor por fila)											
Cobertura de Especies Perennes (CEP)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Espacio ocupado por "pedregosidad"	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Espacio ocupado por "rocosidad"	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Suelo desnudo	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Cobertura vegetal general	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	Suma 100										

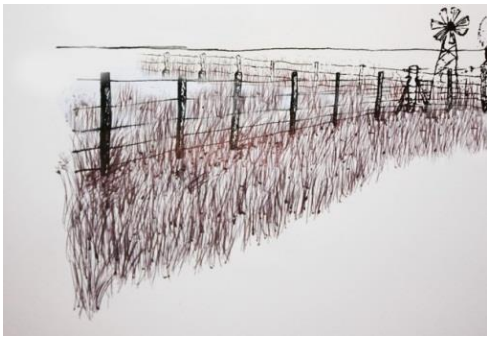
Heterogeneidad Estructural

Circular el número que mejor representa los pastizales naturales del campo				
1	2	3	4	5
Muy Homogéneo Sin subdivisión de potreros y homogéneo (corto, medio o alto) o bien varios potreros, pero todo el campo "homogéneo corto".	Homogéneo Varios potreros pero de un único estrato (campo entero homogéneo), sin ser "todo corto".	Neutro Un potrero único pero heterogéneo o varios potreros homogéneos en combinatoria de estratos (unos cortos, otros medios o altos).	Heterogéneo Varios potreros en combinatoria de homogéneos y heterogéneos donde se incluye alguno "homogéneo corto".	Muy Heterogéneo Varios potreros, todos heterogéneos o bien en combinatoria con homogéneos que no son de estrato "corto".

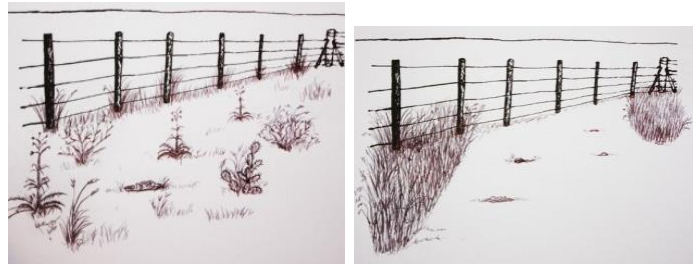
1- Sin subdivisión de potreros y homogéneo (corto, medio o alto) o bien varios potreros, pero todo el campo "homogéneo corto".



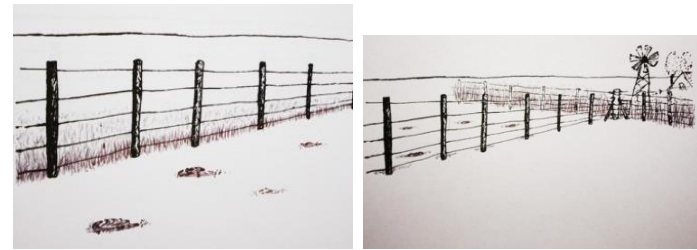
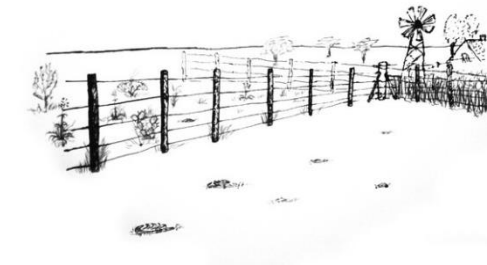
2- Varios potreros pero de un único estrato (campo entero homogéneo), sin ser "todo corto".



3- Un potrero único pero heterogéneo o varios potreros homogéneos en combinatoria de estratos (unos cortos, otros medios o altos).



4- Varios potreros en combinatoria de homogéneos y heterogéneos donde se incluye alguno "homogéneo corto".



5- Varios potreros, todos heterogéneos o bien en combinatoria con homogéneos que no son de estrato "corto".



Planilla de Establecimiento Rural

Planilla de Cuadrantes (para completar una por stand, potrero o campo)

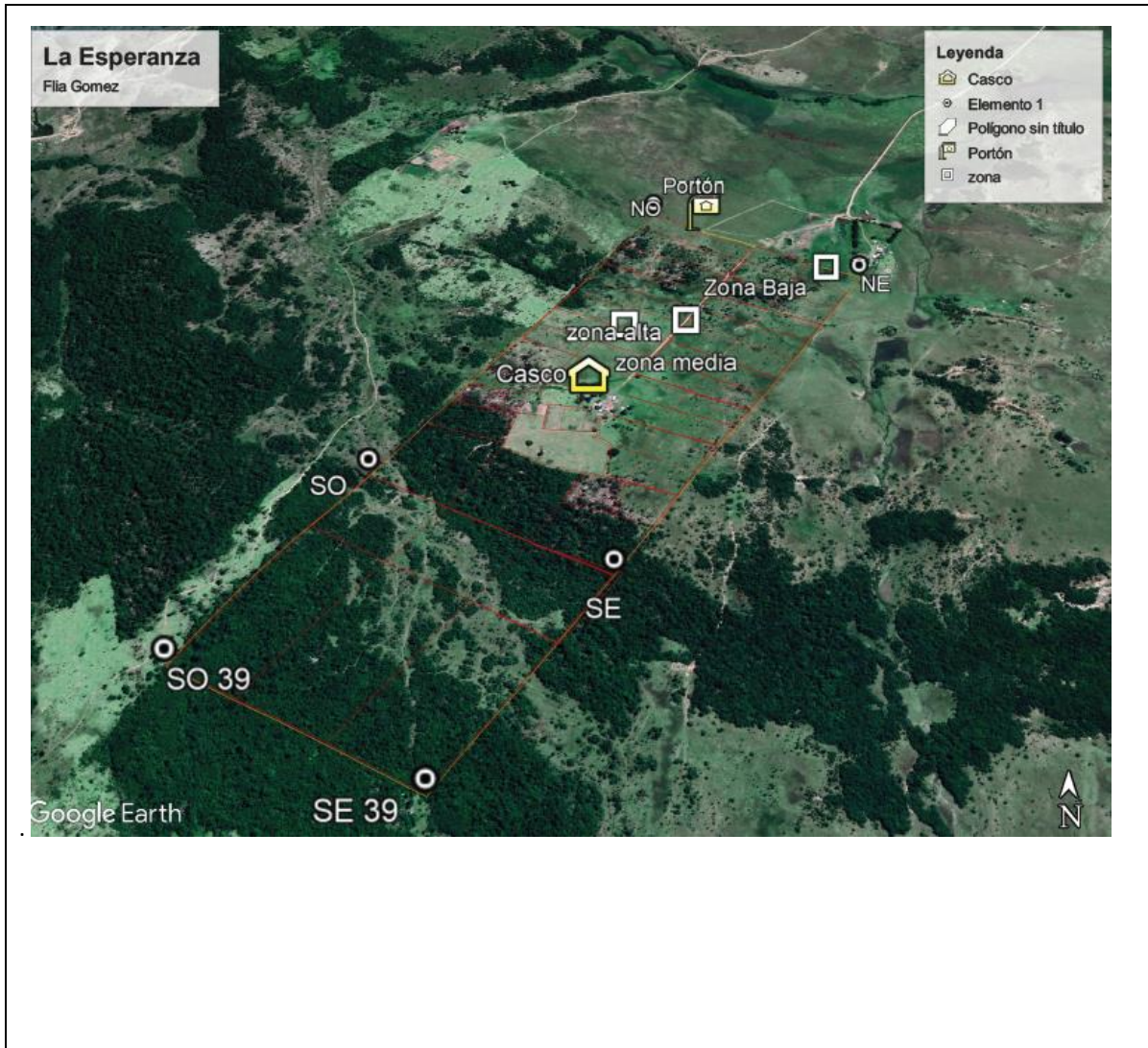
Valores de cobertura		% Total	% aproximado de ocupación por Cuadro												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Cobertura Vegetal		70													
Suelo desnudo		10	10	8	10	10	10								
Rocosisidad		15	5												
Pedregosidad		5		3			5								
TOTAL		100													
Especies Dominantes	% de especies gral	Marcar una cruz													
		Forr	N. F	Ex	Per										
<i>Andropogon lateralis</i>	75	x													
<i>Sorgastrum agrostoides</i>	10	x													
<i>Axonopus compresus</i>	7														
<i>Fymbristylis automalis</i>	2	x													
<i>Asteracea sp</i>	1	x													
<i>Axonopus fissifolius</i>	1.5	x													
<i>Desmodium incanum</i>	2			x											
<i>Desmodium barbatum</i>	0.8			x											
<i>Bulbostylis sp</i>	0.5			x											
<i>Oxalis sp</i>	0.5	x													
TOTAL															
% Promedio															

REFERENCIA GPS

Cuadro	Puntos GPS (UTM)	
	S	O
1	25°43'24,38"	57°04'39.86"
2	25°43'15,07"	57°05'38.07"
3	25°43'51,22"	57°04'50.18"

AREA: 220 Has PENDIENTE: 3% promedio TOPOGRAFÍA : Ondulado - Serranías
 Uso actual: Pastoreo (x) Descanso () Categoría/s Vaca con cría al pie Cantidades: Variable

Establecimiento La Esperanza
Investigador a cargo: Ing.Agr. Ph.D. Diego Ocampos Olmedo
Nombre del titular de la Propiedad: Flia Gomez Hermosilla
Número de Padrón/Catastro: No declarado
Nombre del Establecimiento: LA ESPERANZA
Departamento: Paraguari Localidad/Paraje: Quiindy
Teléfonos:
Correo Electrónico:
Coordenadas geográficas)



Número de potreros:

Superficie (hectáreas):	114	Pastizal Natural:	61	PPNR:	98 %
--------------------------------	-----	--------------------------	----	--------------	------

Observaciones: Es un área que fue de monte mayoritariamente en épocas anteriores a 1986 desde donde se tienen registros. No obstante la evolución natural y el manejo han desembocado en áreas de pastizal nativo que hoy se encuentran bajo manejo.

Pastizal Nativo: Prácticamente el total de área es computado como pastizal nativo dado que los demás ecosistemas son contabilizados como nativos también excepto el correspondiente a pastizal implantado.

Cobertura en superficie de ambientes naturales y antrópicos		has	%
Naturales	Humedales		
	Bosque natural	48	42
	Otros pastizales (en restauración o en camino de alcanzar umbral de PN)		
	Otros pastizales (degradados)		
	Otros ambientes naturales (nombrar):		
Cultivados	Pasturas perennes (ciclo largo, más de 4 años)	1.3	
	Pasturas de ciclo corto (hasta 4 años)		
	Cultivos anuales de agricultura continua		
	Cultivos anuales intercalado con periodos de pastoreo		
	Forestación (comercial de alta densidad)		
	Forestación de baja densidad (silvopastoril)		
Observaciones: La ecorregión pertenece a un área que fue previamente monte y por manejo y urbanización fue siendo paulatinamente convertido a uso pecuario. Luego se intento que sea suelo agrícola pero la escasa profundidad ha determinado un retroceso			

Evaluación de la condición de Pastizales Naturales: Establecer 10 puntos de evaluación con sus

Situaciones graficadas para definir niveles de Heterogeneidad

respectivas coordenadas GPS y evaluar en cada uno de ellos los siguientes indicadores.

Presentar un resumen de esos puntos y el promedio en tabla anexa.

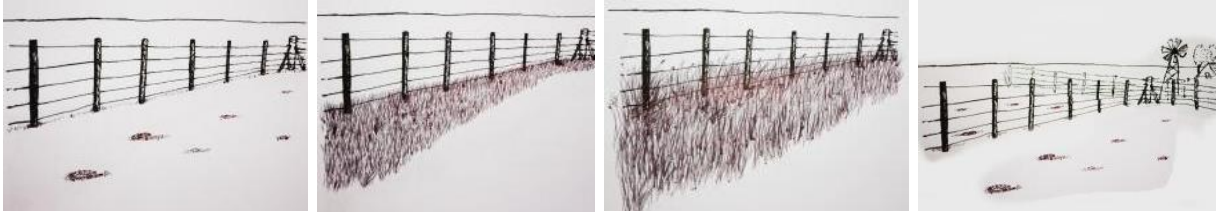
		% Circular un sólo valor por fila (salvo ausencia)										
Cobertura de Especies Forrajeras (CEF)		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Cobertura de Especies Exóticas (CEE)		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Especies más relevantes del Pastizal Natural	<i>(En latín, las 10 especies con cobertura más importante en los pastizales naturales del establecimiento)</i>											
	<i>Especie 1: Andropogon lateralis</i>											
	<i>Especie 2: Axonopus compresus</i>											
	<i>Especie 3: Fymbristylis autumnalis</i>											
	<i>Especie 4: Bulbostylus sp</i>											
	<i>Especie 5: Sorghastrum sp.</i>											
	<i>Especie 6: Axonopus fissifolius</i>											
	<i>Especie 7: Desmodium incanum</i>											
	<i>Especie 8:</i>											
	<i>Especie 9:</i>											
<i>Especie 10:</i>												

Otros valores complementarios (circular un único valor por fila)											
Cobertura de Especies Perennes (CEP)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Espacio ocupado por "pedregosidad"	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Espacio ocupado por "rocosidad"	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Suelo desnudo	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Cobertura vegetal general	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
											Suma 100

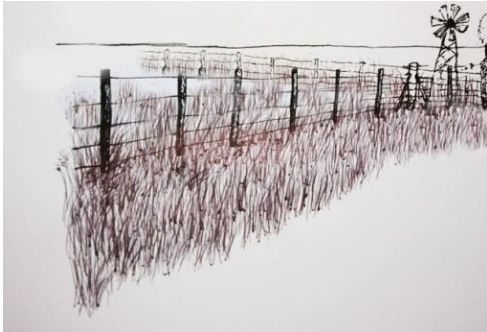
Heterogeneidad Estructural

Circular el número que mejor representa los pastizales naturales del campo				
1	2	3	4	5
Muy Homogéneo Sin subdivisión de potreros y homogéneo (corto, medio o alto) o bien varios potreros, pero todo el campo "homogéneo corto".	Homogéneo Varios potreros pero de un único estrato (campo entero homogéneo), sin ser "todo corto".	Neutro Un potrero único pero heterogéneo o varios potreros homogéneos en combinatoria de estratos (unos cortos, otros medios o altos).	Heterogéneo Varios potreros en combinatoria de homogéneos y heterogéneos donde se incluye alguno "homogéneo corto".	Muy Heterogéneo Varios potreros, todos heterogéneos o bien en combinatoria con homogéneos que no son de estrato "corto".

1- Sin subdivisión de potreros y homogéneo (corto, medio o alto) o bien varios potreros, pero todo el campo "homogéneo corto".



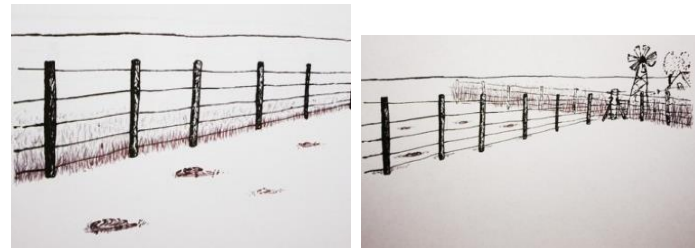
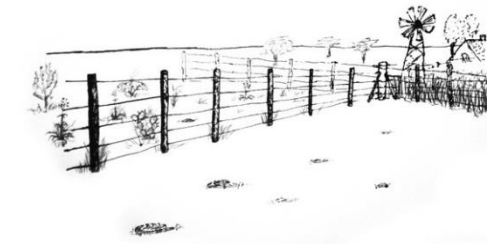
2- Varios potreros pero de un único estrato (campo entero homogéneo), sin ser "todo corto".



3- Un potrero único pero heterogéneo o varios potreros homogéneos en combinatoria de estratos (unos cortos, otros medios o altos).



4- Varios potreros en combinatoria de homogéneos y heterogéneos donde se incluye alguno "homogéneo corto".



5- Varios potreros, todos heterogéneos o bien en combinatoria con homogéneos que no son de estrato "corto".



REFERENCIAS GPS

Cuadro	Puntos GPS (UTM)	
	S	O
1	26 ⁰ 03'53.13''	57 ⁰ 22'38.27''
2	26 ⁰ 04'00.79''	57 ⁰ 22'57.52''
3		

PREDIO: La Esperanza

POTRERO/LOTE: Potrero 25

EVALUADOR:

Ing. Agr. Diego Ocampos

AREA: 210 HAS -

PENDIENTE: 3%

TOPOGRAFÍA : Ondulada suave

Uso actual:

Pastoreo ()

Descanso (x)

Categoría/s :

Cantidades:

CONSIDERACIONES

En relación a las evaluaciones realizadas se desprenden las siguientes reflexiones. Si bien el ICP es un indicador interesante es aún insuficiente para medir las contribuciones ecosistémicas del pastizal nativo, por lo cual su uso con fines de servicios ecosistémicos deberá estar restringido a fines experimentales complementarios.

El ICP es un buen indicador del estado de salud del pastizal en relación a si mismo y a su evaluación en el tiempo, no obstante deberían de incorporarse elementos como ser el contenido de carbono de los suelos como un indicador de su contribución ecosistémica así como otros elementos relacionados a la macrofauna asociada al pastizal y evaluadores de actividad de organismos vivos para poder comprender mejor la relación de la salud del pastizal con los indicadores de buena salud del ecosistema como un todo.

Elementos como ser la heterogeneidad y especies forrajeras están bien contemplados no obstante se tendría que incorporar un indicador cuantitativo de tipo productivo para permitir de alguna forma una comparación con otros pastizales pues la principal contribución de estos pastizales se asocia al alimento del ganado por lo cual la carencia del mismo resta potencialidad al ICP a la hora de evaluar su contribución ecosistémica.

En todos los campos evaluados se han obtenido buenas puntuaciones en ICP al medir valores subjetivos, pero por otra parte fueron percibidos valores diferenciados para productividad que no pudieron ser identificados ya que el ICP no posee o el mismo fue desechado en las evaluaciones a campo. Dadas las condiciones de evaluación en nuestro país se sugiere su reincorporación.

BIBLIOGRAFIA

- Berlijn, JD y Bernardón, AE. 1987. Pastizales naturales. DF, MX. 5ta Edición. Ed. Trillas. 80 p.
- Berreta, E. 1994. Metodología utilizada en la evaluación de pasturas naturales en Uruguay (En línea). Consultado el 2 de setiembre de 2017. Disponible en: <https://books.google.com.py/books?id=xmIHVpf7ZzgC&pg=PA242&dq=metodologia+utilizada+en+la+evaluacion+de+pasturas+naturales+en+uruguay&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiSsd2rtufXAhXGk5AKHUmzDxkQ6AEIJDA#v=onepage&q=metodologia%20utilizada%20en%20la%20evaluacion%20de%20pasturas%20naturales%20en%20uruguay&f=false>
- Bilenca, D; Miñarro, F. 2004. Identificación de Áreas Valiosas del Pastizal (AVPs) en las Pampas y Campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil (En línea). Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires, ARG. Consultado el 22 de abril de 2018. Disponible en: http://awsassets.wwfar.panda.org/downloads/libro_avps__bilenca_y_minarro_2004_.pdf
- Borrelli et al. 2013. Estándar para la regeneración y la sustentabilidad de los pastizales (GRASS). Ed Garvey y Dudinszky. ARG.
- Borrelli, P. 2016a. Regeneración de pastizales y Cambio climático. 22 p
- Borrelli, P. 2016b. Pastizales: Evitan el calentamiento. La Nación, Supl. Campo. 7 p.
- Cabrera, G. 2012. La macrofauna edáfica como indicador biológico del estado de conservación/perturbación del suelo. Resultados obtenidos en Cuba (En línea). Consultado el 1 de octubre de 2017. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S086403942012000400001&script=sci_arttext&tlng=en
- Cabrera, Grisela. (2012). La macrofauna edáfica como indicador biológico del estado de conservación/perturbación del suelo. Resultados obtenidos en Cuba. Pastos y Forrajes, 35(4), 346-363. Recuperado en 16 de octubre de 2018, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942012000400001&lng=es&tlng=es.
- Caamal y Armendariz. 2002. La sucesión secundaria en los ecosistemas y agroecosistemas tropicales – el henequén (*Agave fourcroydes*) en el contexto de la diversificación (En línea). Yucatán, MX. Consultado el 24 de setiembre de 2017. Disponible en: <http://www.redalyc.org/html/939/93911238005/>
- Coppa, R. 2004. El deterioro del pastizal paraguano (En línea). INTA. Consultado el 4 de junio de 2018. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-medioambiente_04.pdf
- Danckwerts, JE et al. 1993. Manejo de pastizales en un ambiente cambiante: una perspectiva sudafricana (En línea). 9 p. consultado el 26 de setiembre de 2017. Disponible en:

http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/passturas%20naturales/11-pastizal_sudafrica.pdf

Florez, A. Manual de pastos y forrajes altoandinos (En línea). Oikos. Lima, PER. 16-20 p. Consultado el 7 de febrero de 2018. Disponible en: https://books.google.com.py/books?id=ksVvmu5HSEQC&pg=PA2&lpg=PA2&dq=Arturo+florez+martinez&source=bl&ots=pO_C3N0z1Z&sig=-ewfab40HnhLOoRO4I_TI0B2g40&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj0v-ur9pPZAhWGkJAKHdTRDiYQ6AEIQjAF#v=onepage&q=Arturo%20florez%20martinez&f=false

Gurrola, J; Chairez, I. Evaluación de indicadores para el monitoreo de la salud de agostaderos de los valles del estado de Durango. Durango, MX. 2007. Consultado el 12 de abril de 2018

Huss, D. Papel del ganado doméstico en el control de la desertificación (En línea). FAO. Santiago, CHI. 1993. Consultado el 23 de setiembre de 2017. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/x5320s/x5320s00.HTM>

Huss et al. 1986. Principios de manejo de praderas. INTA. Buenos Aires, ARG.

Jones, R. Germoplasma Forrajero bajo Pastoreo en pequeñas parcelas: Metodologías de Evaluación. Cali, COL. 1982. Págs. 202. 11-33 p.

Martin, G. Estructura y Composición del pastizal natural (En línea). Consultado el 22 de abril de 2018. Disponible en: <http://ecaths1.s3.amazonaws.com/forrajicultura/SDEstrCompPast.pdf>

NOAA. 2016 State of the Climate: Highlights (En línea). Consultado el 26 de octubre de 2017. Disponible en: <https://www.climate.gov/newsfeatures/understanding-climate/state-climate-highlights/2016>

Noreña, J. 2009. Criterios para la evaluación de praderas degradadas de Kikuyo *Pennisetum clandestinum* Hochst ex. Chiov. Revista Despertar Lechero. Edición N° 30. Medellín, COL. Pág 9-16

Parera, A. y Carriquiry, E. 2014. Manual de Prácticas Rurales asociadas al Índice de Conservación de Pastizales Naturales (ICP). Publicación realizada por Aves Uruguay para el Proyecto de Incentivos a la Conservación de Pastizales Naturales del Cono Sur. 204 p.

Peignau, JP. 1994. Utilización y manejo de pastizales. Ed. JP Peignau. Montevideo, UY. 239-243 p.

Puma, E. 2014. Comparativo de dos métodos de determinación de la condición de un pastizal tipo pajonal de pampa en el Cicas La Raya, Faz, UNSAAC. UNSAAC. Cusco, PER. Consultado el 14 de junio de 2018.

Ramírez et al. 2007. Manual técnico: El reconocimiento de la condición de los pastizales. COL. 49 p.

Rebollo, S. y Gómez-Sal, A. 2003. Aprovechamiento sostenible de los pastizales (En línea). Año XII, N°3. Alcalá, ES. Consultado el 30 de mayo de 2018. Disponible en: <http://www.aeet.org/ecosistemas/033/investigacion7.htm>

Taboada, L. 2011. Prácticas agro-culturales de conservación de suelos (En línea). Consultado el 4 de junio de 2018. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/74195533/COBERTURA-VEGETAL>

Verchot, L et al. 2006. Capítulo 6: Pastizales (En línea). 55 p. Consultado el 27/09/2017. Consultado el 27 de octubre de 2017. Disponible en: http://www.ipccnggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/pdf/4_Volume4/V4_06_Ch6_Grassland.pdf

Wilson, M. 2017. Manual de indicadores de calidad del suelo para las ecorregiones de Argentina (En línea). 1a ed. Entre Ríos: Ediciones INTA. Libro digital, PDF. Consultado el 4 de junio de 2018. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/manual_ics_final.pdf