



[REGIÓN PATAGONIA NORTE] La Pampa, Neuquén y Río Negro

Guía de prácticas de manejo sustentable de tierras y conservación de suelos



OBSERVATORIO NACIONAL DE LA
DEGRADACIÓN DE TIERRAS
Y DESERTIFICACIÓN



Secretaría de Ambiente
y Desarrollo Sustentable
Presidencia de la Nación

[Región Patagonia Norte]

La Pampa, Neuquén y Río Negro

*Guía de prácticas de manejo sustentable
de tierras y conservación de suelos*



[Autoridades]

Presidente de la Nación

Mauricio Macri

Secretario General de la Presidencia

Fernando de Andreis

Secretario de Gobierno de Ambiente y
Desarrollo Sustentable

Sergio Bergman

Titular de la Unidad de Coordinación General

Patricia Holzman

Secretario de Política Ambiental en Recursos
Naturales

Diego Moreno

Directora Nacional de Planificación y
Ordenamiento Ambiental del Territorio

Dolores María Duverges

Índice

- 08 **Introducción**
- 11 **Conceptos y definiciones. Procesos de degradación de tierras**
- 19 **El manejo sustentable de tierras para abordar la degradación y desertificación**
- 20 Criterios para seleccionar PMST
- 20 Orientación de las PMST
- 22 Clasificación de las PMST
- 28 Clases de prácticas
- 30 **Ecorregiones**
- 30 Monte de Llanuras y Mesetas
- 30 Espinal
- 32 Estepa Patagónica
- 33 Pampa
- 35 **Prácticas de MST para la región Patagonia Norte**
- 35 **Prácticas de MST en entornos transformados**
- 35 Restauración de mallines por redistribución de agua en curvas de nivel
- 37 Intersiembra de mallines
- 38 Manejo ganadero mediante el uso del alambrado eléctrico
- 40 Evaluación de campos y ajuste de carga animal

42	Prácticas complementarias para el de MST
42	Instalación de montes leñeros
43	Estufa a leña de alto rendimiento calórico
44	Buenas Prácticas para la Conservación del Suelo en un entorno Agropecuario
44	Control de la Erosión Hídrica
46	Habilitación de acuíferos salinos para usos múltiples
48	Fertilización de gramíneas invernales utilizadas como verdes y/o coberturas para mejorar las eficiencias de captura de carbono y uso del agua
51	Inclusión de leguminosas y cereales de invierno para reducir el uso de fertilizantes nitrogenados y la erosión eólica
53	Manejo de la cobertura de residuos y su influencia sobre la eficiencia de uso del agua en ambientes semiáridos
54	Índice por especies
55	Bibliografía
56	Equipo de trabajo y colaboradores
58	Mapa de ubicación de las prácticas
59	Listado de prácticas de otras regiones

Introducción

Desde hace casi diez años la pertinencia en el establecimiento de los sistemas de promoción y difusión de las prácticas de manejo sustentable de tierras se ha visto reflejada en distintas decisiones adoptadas por los países parte de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD), ratificando de manera oficial y con todo el apoyo internacional, la importancia de estas prácticas como una herramienta fundamental para prevenir y mitigar procesos de desertificación y de degradación de tierras, como así también para rehabilitar áreas degradadas y favorecer procesos de adaptación a la sequía.

En ese contexto el proyecto “Evaluación de la Degradación de Tierras en Zonas Áridas” (LADA, por sus siglas en inglés) estableció el primer relevamiento de buenas prácticas a nivel nacional, que no solo se centraba en las denominadas buenas prácticas agrícolas, sino que también ponía el foco en la recopilación de buenas prácticas en otros ecosistemas. Como continuidad de ese proyecto, Argentina participa desde el año 2015, junto con otros catorce países en el proyecto global “Soporte de Decisiones para la Ampliación e Integración del Manejo Sustentable de Tierras” que ejecuta la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SAyDS) junto al Observatorio Nacional de Degradación de Tierras y Desertificación (ONDyD). Su misión es el fomento del uso del marco conceptual adoptado por la CNULD para relevar, sistematizar y promover las PMST (Práctica de manejo sustentable de tierras). Con apoyo del proyecto se constituyó una comisión interinstitucional liderada por la SAyDS junto con la Cátedra de Manejo y Conservación del Suelos de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires, para ajustar este marco internacional a las necesidades y particularidades nacionales, y realizar el primer relevamiento sistematizado de PMST.

En el año 2018, la Dirección Nacional de Planificación y Ordenamiento Ambiental del Territorio (DNPyOAT) de la SAyDS incluye entre sus objetivos prioritarios darle continuidad a esta tarea y, además, traducir los resultados en productos concretos bajo el formato de Guías de PMST, para cada región del país. Este conjunto de guías reúne las PMST, desde inicios de 2017 hasta junio de 2018, aportadas por diferentes instituciones. Sin embargo, se destaca que este trabajo de relevamiento seguirá adelante para mantenerse en constante actualización y mejora.

Teniendo en consideración los marcos conceptuales adoptados internacionalmente, la mencionada Comisión Interinstitucional ha readequado los conceptos, definiciones y clasificación de las PMST, culminando en un taller de discusión y validación a mediados de 2018¹.

En el documento se vuelcan los resultados de ese trabajo, con el fin poner a disposición de los diversos actores, los contenidos teóricos consensuados a nivel nacional junto con una síntesis de las principales prácticas recomendadas y aplicadas para llevar adelante en cada región, mientras se continúa realizando las tareas a efectos de ampliar y actualizar el catálogo, como así también avanzar en la identificación cuanti y cualitativa de los resultados e impactos de la implementación de las PMST.

La guía presenta, en primer lugar, una sección de conceptos y definiciones en relación a los distintos procesos de degradación de tierras dado que las prácticas de manejo sustentable de tierras (PMST) abordan una o varias de estas problemáticas. El avance en la superficie e intensidad de estos procesos genera la pérdida de los servicios que brindan los ecosistemas y su capacidad de recuperación, así como también el potencial pro-

¹ El trabajo se basa en las metodologías del WOCAT (*World Overview of Conservation Approaches and Technologies/Panorama Mundial de Enfoques y Tecnologías de la Conservación*) adoptado por la CNULD.

ductivo de las tierras. La siguiente sección de la guía está enfocada en el concepto de manejo sustentable de tierras (MST), como una herramienta impulsada a nivel global para prevenir y mitigar el avance de los procesos de degradación y desertificación. Incluye además, los criterios de selección de una buena práctica y la clasificación del MST, adoptada para la presente publicación, según su orientación y ámbito en el cual se implementa. Finalmente, figuran las diferentes PMST identificadas para esta región y los proyectos o iniciativas que sustentan su implementación en el territorio. La descripción de las prácticas ha sido revisada y ajustada, de su versión original informada por cada referente, durante el proceso de edición de la SAyDS para su publicación.

Procesos de degradación de tierras

La degradación de las tierras (DT) es el resultado de uno o varios procesos simultáneos que ocasionan la pérdida total o parcial de los servicios ecosistémicos de los suelos, de su biodiversidad y productividad. Entre los procesos más conocidos están las erosiones hídrica y eólica, y los procesos físicos, químicos o biológicos, que impactan negativamente en los suelos. A los fines de esta guía, se utilizan las siguientes definiciones adaptadas a nivel nacional, a partir de las definiciones del WOCAT. Se presenta también el código utilizado a nivel internacional para clasificar cada proceso.

EROSIÓN HÍDRICA (W)

Es un proceso por el cual, a partir de la acción del agua que cae o circula en un terreno, las partículas del suelo se desprenden de su lugar original, se trasladan desde allí y se depositan en otro sitio. Incluye la desagregación de las partículas primarias y agregados de la masa del suelo por el impacto de la gota de lluvia, o de la abrasión del escurrimiento y su transporte por salpicado o escurrimiento del agua y su posterior sedimentación.

El agua que cae o circula en un terreno, las partículas del suelo se desprenden, trasladan y depositan en otro sitio.

/ Pérdida de las capas superiores del suelo o erosión de la superficie (Wt). La pérdida de la capa superior del suelo a través de la erosión hídrica es un proceso relativamente uniforme conocido como lavado superficial o erosión por capas, hojas o láminas. Como los nutrientes se encuentran normalmente concentrados en la capa superior del suelo, el proceso erosivo lleva al empobrecimiento del suelo. La pérdida de la capa superficial del suelo es comúnmente precedida o acompañada por la compactación y/o encostramiento, causando una disminución en la capacidad de infiltración del suelo, y acelerando la escorrentía y la erosión del suelo.

/ Erosión por cárcavas o barrancos (Wg). Desarrollo de incisiones o cortes profundos en el suelo, debido a la concentración de escorrentías y que pueden llegar a alcanzar al subsuelo.

/ Movimientos de masas, desprendimientos y derrumbes (Wm). Ejemplos de este tipo de degradación son el corrimiento de tierras, derrumbes de laderas, aludes y otros eventos, que ocurren localmente, y que pueden causar grandes daños materiales y humanos.

/ Erosión en los bancos de ríos o terrazas fluviales (Wr). La erosión lateral de los cursos de agua superficiales que provoca la formación de bancos en una o ambas márgenes, y puede generar también derrumbes. También incluye la erosión de las orillas de los grandes cursos de agua.

/ Erosión costera (Wc). Acción abrasiva de las olas a lo largo de las costas de los lagos o del mar.

/ Efectos de la degradación fuera del sitio (Wo). Deposición de sedimentos, inundaciones aguas abajo, salinización de los reservorios y los estanques, y contaminación de los cuerpos de agua con sedimentos erosionados.

EROSIÓN EÓLICA (E)

Es el proceso de remoción del suelo a partir de la acción del viento, sobre todo en áreas con escasa cobertura vegetal. Primero se desagregan las partículas, luego son trasladadas por el viento y sedimentadas en otro espacio. Este proceso involucra la saltación, rodadura y flotación o suspensión de partículas de suelo.

/ Pérdida de las capas superiores del suelo (Et). Este tipo de degradación se define como el desplazamiento uniforme de la capa superficial del suelo por la acción del viento. Es un fenómeno

La acción del viento desagrega las partículas, las traslada y sedimenta en otro espacio.

generalizado en los climas áridos y semiáridos, pero también ocurre bajo condiciones más húmedas. La erosión eólica casi siempre es causada por la disminución en la cobertura vegetal del suelo. En los climas semiáridos la erosión eólica natural es, en general, difícil de distinguir de la erosión eólica inducida por las actividades humanas, pero en general estas últimas aceleran o agravan la erosión eólica natural.

/ Deflación y deposición (Ed). Es el movimiento irregular del material del suelo por la acción del viento. Conduce a la deflación en sitios muy expuestos (llegándose a generar los llamados pavimentos de erosión) y acumulación en los sitios protegidos (montículos). Puede ser considerada como un caso extremo de pérdida de la capa superficial del suelo, con la que se produce, en general, en combinación.

/ Efectos de la degradación fuera del sitio (Eo).

Es la cobertura del terreno con partículas de arena movilizadas por el viento desde fuentes distantes, “overblowing” y otros efectos que provengan de procesos de degradación que se den en otra unidad de superficie.

DEGRADACIÓN QUÍMICA DEL SUELO (C)

Reúne a los procesos de pérdida de materia orgánica y de otros nutrientes del suelo, como así también los cambios en los niveles de acidez del suelo, el aumento de sales, la alcalinización y/o la toxicidad, ocasionados por la extracción de nutrientes o por el uso inadecuado del suelo.

Degradación química del suelo provoca cambios en los niveles de acidez del suelo, aumento de sales, alcalinización y/o toxicidad.

/ Disminución de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica (Cn). Además de la pérdida de nutrientes y la reducción de materia orgánica como resultado de la remoción de la capa superficial del suelo, una disminución neta de los nutrientes y materia orgánica disponible

puede ocurrir debido a la “exportación de nutrientes del suelo” ocasionada por la extracción selectiva y constante de los cultivos, la quema, o la lixiviación, en suelos regados, que no son suficientemente compensados (por insumos como abonos y /o fertilizantes, u otros mecanismos como manejo de rastrojos, rotación de cultivos, etc.). Estos procesos incluyen también la oxidación y volatilización de nutrientes.

/ Acidificación (Ca). Disminución del pH del suelo, debido al inadecuado uso de fertilizantes ácidos, a la deposición atmosférica, o a cultivos prolongado de especies cuyos residuos acidifican los suelos (ej. algunas coníferas).

/ Contaminación del suelo (Cp). Contaminación del suelo con materiales tóxicos. Esta puede ser por fuentes locales o difusas (deposición atmosférica).

/ Salinización/ alcalinización (Cs). Un aumento del contenido neto de sal del suelo que hasta puede evidenciarse en capas superficiales de sal, llevando a una disminución de la productividad. Puede ser causado por mal uso de aguas de riego, ascenso de napas freáticas, etc.

DEGRADACIÓN FÍSICA DEL SUELO (P)

Son los procesos relacionados a la pérdida de estructura que caracteriza a cada tipo de suelo y que afecta la aireación del suelo, la dinámica del agua y el desarrollo de las raíces. Se incluyen también los factores cuyos efectos provocan pérdidas de estructura, que favorecen la densificación y disminución de la permeabilidad.

/ Compactación (Pc). Deterioro de la estructura del suelo por compactación causada por el excesivo pisoteo de animales y el frecuente uso de maquinarias.

La degradación física del suelo afecta la aireación del suelo, la dinámica del agua y el desarrollo de las raíces.

/ Impermeabilización y encostramiento (Pk).

Se genera por la obstrucción de los poros con material fino del suelo y el desarrollo de una capa impermeable fina en la superficie del suelo que obstruye o dificulta la infiltración del agua de lluvia. Puede ser causada por desagregación de las partículas del suelo expuestas al impacto de las gotas de lluvia, o por otras causas como las cenizas luego de un incendio forestal.

/ **Anegamientos (Pw).** Los suelos expuestos a una prolongada cobertura de agua sufren diversos procesos que alteran varias de sus propiedades, conocidos como hidromorfismo.

En general corresponden a malos manejos inducidos por el hombre como canales que desembocan en áreas planas sin drenaje superficial o con movimiento lento del agua, ascensos de napa por excesivo riego, cargas de animales inadecuadas que modifican el drenaje interno del suelo, etc. (excluyendo los arrozales porque estos deben ser inundados para facilitar su producción).

/ **Hundimiento de los suelos orgánicos, decantación de los suelos (Ps).** Drenaje de las turberas o de los suelos pesados de los bajos.

/ **Pérdida de las funciones bioproductivas debido a otras actividades (Pu).** Algunos cambios en los usos del suelo (por ej. la construcción, la minería) pueden tener repercusiones sobre las funciones bioproductivas del suelo y, por lo tanto, un efecto de degradación.

DEGRADACIÓN DEL AGUA (H)

Se refiere a los procesos que afectan la calidad y cantidad de agua superficial o subterránea disponible en el área bajo estudio.

/ **Aridificación (Ha).** Disminución del contenido promedio de humedad en el suelo (disminución

La degradación del agua afecta la calidad y cantidad de agua superficial o subterránea.

del tiempo de secado, cambio en la fenología, menor producción).

/ Disminución en la disponibilidad de aguas superficiales (Hs). Cambio en el régimen del caudal: inundación, flujo máximo, flujo bajo, agotamiento de los en ríos y lagos, etc.

/ Cambio en las aguas subterráneas y en los niveles de los acuíferos (Hg). Se refiere a la disminución en la masa de agua subterránea debido a la sobreexplotación o a la reducción de la recarga de las aguas subterráneas; o el aumento en las masas de agua subterránea, por ej., debido al riego excesivo que resulta en una inundación y/o salinización.

/ Reducción de la calidad del agua superficial (Hp). Incremento de los sedimentos y contaminantes en los cuerpos de agua dulce. En general estos cambios obedecen a la erosión de los suelos en la cuenca (sedimentos) o a malas prácticas de manejo de agroquímicos o deposición de residuos (contaminantes).

/ Reducción de la calidad de las aguas subterráneas (Hq). Debido a la infiltración de contaminantes dentro de los acuíferos.

/ Reducción de la capacidad de captación y retención de los humedales (Hw). Las intervenciones en humedales pueden generar pérdidas en la capacidad de absorción o recarga de los mismos y perder su capacidad de amortiguar inundaciones.

La degradación biológica provoca pérdida biodiversidad mayor, deterioro de la cubierta vegetal, cambios en la composición de las especies y la tierra que habitan.

DEGRADACIÓN BIOLÓGICA (B)

En el marco conceptual adoptado por WOCAT, la degradación biológica no incluye solamente a los microorganismos del suelo, sino que también se refiere a los procesos de pérdida de biodiversidad mayor, a la afectación de las tierras como hábitat para determinadas especies o a los cambios en la

composición de las especies del área en estudio. Aquí se incluye también el deterioro de la cubierta vegetal como factor protector del suelo.

/ Cambios en la cobertura vegetal (Bc). Pérdida de cobertura vegetal que se traduce en el aumento del suelo desnudo y desprotegido.

/ Pérdida de hábitats (Bh). Disminución de la diversidad vegetal, avance de la frontera agropecuaria, agricultura con monocultivos, pérdida de especies. Eliminación o pérdida de parches ecológicos.

/ Disminución de la biomasa (Bq). Reducción de la producción vegetal para diferentes usos del suelo (por ej. en las tierras forestales a través de la tala, vegetación secundaria con una productividad reducida).

/ Efectos perjudiciales del fuego (Bf). Sobre los suelos, bosques, arbustos y pastizales (por ej. tala y quema), tierras para cultivos y pastoreo (quema de residuos).

/ Disminución de la diversidad o cambios en la calidad y composición de las especies (Bs). Pérdida de especies naturales, tipos de suelos, pastos perennes palatables. Propagación de las especies invasivas y malezas, incremento de especies tolerantes a la salobridad, no palatables.

/ Pérdida de la vida en el suelo (BI). Disminución de los macroorganismos (lombrices y termitas) y microorganismos (bacterias y hongos) en cantidad y calidad.

/ Incremento de las pestes/enfermedades, pérdida de los predadores (Bp). Reducción del control biológico (por ejemplo a través de la pérdida de predadores).

/ Sin degradación (o)

Para identificar áreas donde no se registran procesos de degradación.

Desertificación: es la degradación de las tierras en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, resultante de diversos factores tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas (CNULD).

PROCESO DE DEGRADACIÓN DE LA TIERRA	SIMBOLOGÍA
Sin degradación (O)	
Erosión hídrica (W)	
Erosión eólica (E)	
Deterioro químico del suelo (C)	
Deterioro físico del suelo (P)	
Degradación del agua (H)	
Degradación biológica (B)	

La degradación de tierras es uno de los mayores problemas ambientales que afecta a la Argentina y conlleva fuertes consecuencias socioeconómicas. Más del 80 % del territorio cubierto por zonas secas del país se encuentra afectado por desertificación (LADA/FAO, 2011). Es causada principalmente por el manejo ganadero y agrícola inapropiado, como así también la sobreexplotación de los bosques e implica la pérdida de la biodiversidad y la degradación de los suelos y una progresiva disminución de la productividad, con la consiguiente disminución de la calidad de vida de la población rural (PAN, 2001).

Una de las principales herramientas con que cuentan los usuarios del territorio para combatir y mitigar los efectos de la degradación de las tierras es la adopción de prácticas de uso y manejo de los recursos naturales que apunten a su conservación.

El manejo sustentable de tierras (MST) es una expresión utilizada con el propósito de resaltar el manejo adecuado y el tratamiento de las tierras para obtener bienes y servicios suficientes y de calidad sin comprometer el estado de los recursos naturales renovables y su capacidad de resiliencia. En esta expresión, se entiende por manejo al conjunto de acciones para el uso de los bienes y servicios proveniente de los recursos naturales, sociales y materiales, considerando las características del medio en el cual interactúan. El término sustentabilidad hace referencia al uso de los recursos naturales sin comprometer su capacidad de regeneración natural. Tierra se refiere a un área definida de la superficie terrestre que abarca el suelo, la topografía, los depósitos superficiales, los recursos de agua y clima y las comunidades humanas, animales y vegetales que se han desarrollado como resultado de la interacción de esas condiciones biofísicas. Entonces se

Más del 80 % del territorio cubierto por zonas secas del país se encuentra afectado por desertificación.

[El manejo sustentable de tierras para abordar la degradación y desertificación]

define MST como *el modelo de trabajo adaptable a las condiciones de un entorno específico, que permite el uso de los recursos disponibles en función de un desarrollo socioeconómico que garantice la satisfacción de las necesidades crecientes de la sociedad, el mantenimiento de las capacidades de los ecosistemas y su resiliencia.*

/ Criterios para seleccionar PMST

Existen múltiples enfoques y criterios para determinar que es una PMST, pero en términos generales se puede determinar que para que una práctica de uso o manejo de la tierra sea considerada “buena”, debe propiciar los siguientes beneficios para el entorno en el que se desarrolla:

A los efectos de la presente publicación se han priorizado todas aquellas prácticas que hacen aportes a la conservación del suelo y a la biodiversidad.

1. Conservar el suelo.
2. Conservar la calidad del agua y tender a la regulación hidrológica.
3. Conservar la biodiversidad.
4. Fijar emisiones de gases con efecto invernadero.
5. Contribuir a la diversificación y belleza del paisaje.
6. Conservar la identidad cultural.
7. Evitar la contaminación.

/ Orientación de las PMST

La orientación de la PMST hace referencia al objetivo principal frente al fenómeno de degradación de la tierra o la desertificación. Esto estará definido prioritariamente por el tipo de práctica y también por la gravedad que presente la degradación en el entorno donde se esté implementando la práctica. Las PMST pueden estar orientadas a:

- **Adaptación (A):** se aplica cuando la rehabilitación/restauración del estado original de la tierra ya no es posible o requiere recursos que exceden los medios de los usuarios de las tierras. Esto significa que el estado de la degradación del suelo es “aceptada”, pero el manejo de tierras se adapta para adecuarse a esa realidad (ej. adaptándose a la salinidad de los suelos introduciendo plantas tolerantes a la sal).
- **Prevención (P):** implica el uso de medidas no estructurales, de conservación, planificación, acciones institucionales, que mantienen los recursos naturales y sus funciones ambientales y productivas que pueden ser propensas a la degradación.
- **Mitigación (M):** es la intervención destinada a reducir el proceso de degradación. Esta se da en una etapa en la que la degradación ya se ha iniciado. El principal objetivo es detener la degradación y empezar el mejoramiento de los recursos y sus funciones. Los impactos de la mitigación tienden a ser percibidos en el corto y mediano plazo; estos luego proveen un fuerte incentivo para seguir con los esfuerzos. La palabra “mitigación” es también utilizada, a veces, para describir la disminución de los impactos de la degradación.
- **Rehabilitación (R):** se hace necesaria cuando la tierra está degradada hasta el punto en el cual su uso original ya no es posible o cuando la tierra se ha vuelto prácticamente improductiva. En este caso se necesitan de inversiones de largo plazo y más costosas para lograr algún tipo de impacto (ej. silvicultura destinada a forestar o reforestar zonas en donde en el pasado existía una masa forestal y esta fue dañada por algún motivo, o bien a la plantación de árboles en áreas donde estos no existieron).

Las prácticas de manejo sustentable de tierras pueden tener una o más orientaciones, entre las que se encuentran: adaptación, prevención, mitigación, rehabilitación y remediación.

- **Remediación (Re):** tarea o conjunto de tareas a desarrollarse en un sitio contaminado con la finalidad de eliminar o reducir contaminantes, intentando asegurar la protección de la salud humana y la integridad de los ecosistemas. Las prácticas con esta orientación son de alto costo y difícil implementación.

Una PMST puede tener una o varias orientaciones.

/ Clasificación de las PMST

Las categorías se desprenden de un sistema de relevamiento y registro mundial, adoptado a nivel internacional y que hace referencia al tipo de obra o manejo a implementar, en combinación con el tipo de uso del recurso o producción en el cual se aplique.

Cada PMST se debe corresponder a, al menos, una categoría². Las categorías mencionadas a continuación se desprenden de la metodología WOCAT que es un sistema de relevamiento y registro mundial de PMST, adoptado a nivel internacional y que se adecua correctamente a las necesidades de clasificación de las PMST que se implementan en el país. Cada categoría, a grandes rasgos, hace referencia al tipo de obra o manejo a implementar, en combinación con el tipo de uso del recurso o producción en el cual se aplique.

Se presentan a continuación, acompañadas de la codificación que se utiliza a nivel internacional.

- **Agricultura de conservación y mantillos (CA):** se trata principalmente de medidas agronómicas. La agricultura de conservación se caracteriza por la incorporación de sistemas con tres principios básicos: mínima perturbación del suelo, un grado permanente de cobertura del suelo y rotación de los cultivos.
- **Abonos, compost y manejo de nutrientes (NM):** también son medidas, generalmente, agronómicas. Se trata de abonos orgánicos, compost, abonos verdes, fertilizantes minerales o acondicionadores del suelo que intentan mejo-

² Las categorías se tomaron de las determinadas por el WOCAT y adoptadas por la CNULD.

rar su fertilidad y simultáneamente su estructura. Actuando en contra de la compactación y el encostramiento mejorando la infiltración y percolación del agua.

- Sistemas de rotación de cultivos, barbechos, tala y quema (RO): este sistema se basa en la rotación, no solo de tipos de cultivos, sino de diferentes manejos de la tierra (producción intensiva de granos de pocos años seguida por un período de uso poco intensivo, barbechos o resiembra de pasturas, leguminosas, árboles, etc.). Los cambios de tipo de cultivo es un sistema agrícola en donde las parcelas se cultivan temporalmente y luego se les da un descanso. Este sistema a menudo implica la limpieza de una parte de la superficie seguida por varios años de forestación o cultivos, hasta que el suelo pierde fertilidad. Una vez que el suelo se vuelve inadecuado para la producción de granos, se deja un período de descanso para que sea recuperado por la vegetación natural, o a veces se convierte en el largo plazo en diferentes prácticas agropecuarias.
- Desmante vegetativo o cobertura del suelo (VS): se trata de acciones que utilizan especies vegetales. Se refiere a prácticas de desmante (gramíneas o especies arbóreas) por franjas dejando el acordonado o franjas en pie cortando la pendiente o perpendicular a los vientos más fuertes y dominantes. Sirven como muro de contención al movimiento de suelo por las labranzas. En otros casos, el efecto de la cobertura vegetal dispersa es múltiple, incluyendo en incremento del crecimiento de la cobertura, la mejor estructura del suelo y la infiltración, como así también la disminución de la erosión hídrica y eólica.
- Agrosilvicultura (AF): la agroforestería describe el sistema del uso de la tierra en donde los árboles crecen junto con cultivos agrícolas,

pasturas o pastizales para uso ganadero; y por lo general ambas interacciones ecológicas y económicas se dan entre los diferentes componentes del sistema. Hay un amplio rango cubierto: desde los cinturones urbanos, a los sistemas de producción forestal con ganadería integrada en sus diversas modalidades.

- Reforestación y protección forestal (AP): se trata de prácticas enfocadas en la reforestación, el mejoramiento forestal, la protección contra incendios y el mejor manejo en el uso del bosque.

- Control de cárcavas y rehabilitación estructural (RH): son obras y acciones de control estructural combinado con la vegetación. El control de los barrancos abarca una serie de medidas que abordan este severo y específico tipo de erosión, donde se requiere de la rehabilitación. Hay toda una serie de medidas diferentes y complementarias, aunque las que predominan son las barreras estructurales a menudo establecidas con vegetación permanente.

- Terrazas (TR): son medidas estructurales, que combinan medidas vegetativas y agronómicas. Se trata de la construcción de paños de tierra sembrables que disminuyan la longitud de la pendiente en ambientes con topografías onduladas o montañosas, con el fin de atenuar la erosión. Existe una amplia variedad, desde las terrazas de absorción, con pendiente o gradiente de desagüe, hasta los bancos de terrazas de nivel (tipo incaicas), con o sin sistemas de drenaje, etc³.

- Manejo de tierras con pasturas (GR): también son prácticas de manejo con medidas agronómicas y vegetativas asociadas. El manejo mejorado de las tierras con pasturas se refiere al cambio en el control y la regulación de las presiones del pastoreo. Está asociado con una reduc-

³ Las terrazas irrigadas/inundadas (arroceras) son un caso especial en cuanto al manejo del agua y sus implicancias en el diseño de la terraza. No incluidas en esta publicación.

ción inicial de la intensidad del pastoreo a través del cercado, seguido tanto por la rotación de pasturas, o por el “corte y traslado” del forraje, el mejoramiento vegetal y cambios en el manejo.

- Captación del agua (WH): es la recolección y concentración de la escorrentía de las precipitaciones para la producción de granos, para riego de árboles y pasturas, o para consumo animal y humano. En las áreas secas donde el déficit de humedad es el principal factor limitante.
- Aguas subterráneas, regulación de la salinidad y uso eficiente del agua (SA): son todas las medidas que llevan a mejorar la regulación de los ciclos hídricos, a reducir las inundaciones, corrientes, mejorar la infiltración del agua en el suelo y la recarga de las masas de agua subterránea. O, en caso de salinización, disminuir la concentración de sales en las masas de agua subterránea y mejorar la disponibilidad y la cantidad de agua. Esto incluye el mejoramiento de las técnicas de irrigación como el uso del riego por goteo.
- Mejoramiento de la calidad del agua (WQ): combina prácticas vegetativas, estructurales y de manejo. En general tienen por objeto el mejoramiento de la calidad del agua, a través de las trampas para la sedimentación, filtros y sistemas de purificación; infiltración de estanques, etc.
- Estabilización de las dunas de arena (SD): también combina prácticas vegetativas, estructurales y de manejo. La fijación de las superficies que fueron movilizadas y transportadas por el viento, o que en la actualidad están parcialmente activas, como las dunas de arena, los suelos con estructuras livianas, etc. El propósito puede ser el de reducir el material que fue movilizado y/o la fijación de dunas.

- Protección de los bancos costeros (CB): son medidas e infraestructura que protegen la tierra cercana a costas marinas o de grandes cuerpos de agua de la erosión hídrica y del impacto de las olas.
- Protección contra los riesgos naturales (PR): manejos y obras orientados a prevenir inundaciones, tormentas, terremotos, derrumbes, avalanchas, desprendimientos, etc. en zonas particularmente vulnerables a estos fenómenos.
- Control del agua generada por las tormentas y escorrentías en los caminos (SC): medida diseñada para eventos extremos como inundaciones y para hacer frente a la escorrentía causada específicamente por las superficies selladas como los caminos, las áreas industriales, los lugares de estacionamiento, etc.
- Conservación de la biodiversidad natural (CO): se entiende por biodiversidad biológica a la cantidad y variedad de organismos vivos que hay en el planeta y se definen en términos de genes, especies y ecosistemas. Estas acciones se enfocan en la conservación de los ecosistemas naturales y sus procesos, conservación de las especies nativas y en particular de las especies en peligro de extinción.

CATEGORÍA DE LA PRÁCTICA	SIMBOLOGÍA
SA - Agua subterránea/regulación de la salinidad/usos eficientes del agua	
CA - Agricultura de conservación/mantillos	
NM - Abonos/compost/manejo de nutrientes	
RO - Sistema de rotación/cambio de cultivo/ barbechos/tala y quema	
VS - Desmonte vegetativo/cobertura	
AF - Agrosilvicultura	
GR - Manejo de tierras con pastura	
WQ - Mejoramiento de la calidad de agua	
SD - Estabilización de las dunas de arena	
PR - Protección contra los riegos naturales	
TR - Terrazas	
AP - Reforestación y protección forestal	
CB - Protección de los bancos costeros	
SC - Control del agua generada por las tormentas y escorrentías en los caminos	
WH - Captación de agua	
CO - Conservación de la biodiversidad natural	
RH - Control de cárcavas / rehabilitación	

/ Clases de prácticas

Teniendo en cuenta los procesos de degradación descritos, las posibles orientaciones y objetivos de las PMST, y los criterios de selección de una buena práctica, se establecieron para la presente publicación cuatro clases en las que fueron incorporadas las prácticas relevadas.

Ej.: *reforestación con algarrobo (Prosopis sp.) en bosque nativo bajo aprovechamiento.*

- **Prácticas de MST:** es el uso de los recursos naturales en un entorno específico de mínima transformación con el fin de obtener bienes y servicios sin comprometer el estado de los recursos y su capacidad de resiliencia.

Ej.: *sistematización de tierras para la conservación de suelos, biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (terrazas con corredores vegetados con bosque nativo).*

- **Prácticas de MST en entornos transformados:** son actividades implementadas en un entorno específico transformado con el fin de obtener bienes y servicios sin comprometer el estado de los recursos naturales disponibles y su capacidad de resiliencia.

Ej.: *uso de cocinas ahorradoras de leña (con horno y termotanque). La reducción en el uso de leña se estima en un 65%.*

- **Prácticas complementarias para el MST:** son actividades llevadas a cabo en un entorno específico con el fin de obtener bienes y servicios, de forma tal que su implementación disminuya la presión sobre los recursos naturales disponibles y no comprometan su capacidad de resiliencia.

Ej.: *terrazas de evacuación o conducción de excedentes hídricos.*

- **Buenas prácticas para la conservación del suelo en un entorno agropecuario (BPCS):** se refiere a aquellas actividades que se implementan en un entorno que ha sido totalmente transformado por la producción agrícola o ganadera basada en su totalidad en pasturas cultivadas y que presenta síntomas de degradación de tierras. Es decir, un sitio que ha perdido su función ecológica original, pero que mediante la aplicación de di-

chas prácticas que favorecen la conservación del suelo, se evita que se pierda su productividad y se sostenga por lo tanto, una función económica.

Cada práctica relevada se implementa en un área de la provincia conocida como ecorregión, es decir, un territorio geográficamente definido en el que dominan determinadas condiciones geomorfológicas y climáticas relativamente uniformes o recurrentes, caracterizada por una fisonomía vegetal de comunidades naturales y seminaturales que comparten un grupo considerable de especies dominantes, una dinámica y condiciones ecológicas generales y cuyas interacciones son indispensables para su persistencia a largo plazo. Esta descripción permitirá conocer el entorno o escenario donde se implementa la práctica y por lo tanto, en que otras áreas podrían replicarse.

Este conjunto de guías presenta un ejemplar para cada región del país⁴. Para las prácticas implementadas en cada región se ha realizado una descripción ambiental acorde a la ecorregión en la que se encuentra, según las definiciones de Burkart.

Para consultas sobre el contenido de la guía, solicitud de información adicional o incorporación de nuevas PMST dirigirse a practicasmst@ambiente.gob.ar

⁴ Las diferentes prácticas de manejo sostenible de tierras han sido recopiladas acorde a las regiones establecidas por el Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA).

Para la región Patagonia norte⁵ (La Pampa, Neuquén y Río Negro) se han identificado PMST para las siguientes ecorregiones:

Monte de llanuras y mesetas

Esta ecorregión se extiende al este de la cordillera de los Andes, desde la provincia de Mendoza, a lo largo de Neuquén y La Pampa, hasta la costa del océano Atlántico de Río Negro y del nordeste de Chubut. Comparte con la ecorregión del monte de sierras y bolsones las características de mayor aridez de Argentina. Se diferencia de ella en que los relieves abruptos tienden a desaparecer, prevaleciendo paisajes de llanuras y extensas mesetas escalonadas.

El clima es templado-árido y las escasas precipitaciones (100 mm y ocasionalmente hasta 200 mm) se distribuyen en el norte a lo largo del año; hacia el sur aumenta la influencia del régimen de tipo mediterráneo (lluvias de invierno) propio de la Patagonia. El área es atravesada por tres ríos principales: el Desaguadero/Salado, el Colorado y del Río Negro. La salinidad y la pedregosidad son rasgos frecuente.

La vegetación es más pobre en comunidades y especies que la del monte de sierras y bolsones, faltan los cardonales y la estepa arbustiva baja de los faldeos; desaparecen los algarrobales desde el centro en Mendoza hacia el sur.

Espinal

El espinal es una ecorregión de la llanura chaco-pampeana, que rodea por el norte, oeste y sur a la ecorregión de La Pampa, abarcando el sur de la provincia de Corrientes, mitad norte de Entre

⁵ Las diferentes prácticas de manejo sostenible de Tierras han sido recopiladas acorde a las regiones establecidas por el Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA).

Ríos, una faja central de Santa Fe y Córdoba, centro y sur de San Luis, mitad este de La Pampa y sur de Buenos Aires. El paisaje predominante es de llanura plana a suavemente ondulada, ocupada por bosques, sabanas y pastizales, hoy convertidos en gran parte en agricultura.

La característica de los suelos es variable. Hacia el noreste de la ecorregión, los suelos formados sobre sedimentos loésicos son arcillosos e imperfectamente drenados. Hacia el centro-oeste y sur de la región son mediano a pobremente desarrollados, de texturas gruesas, escasamente provistos de materia orgánica, sin presencia de capas de acumulación de arcilla, y principalmente hacia el sur con presencia de capas petrocálcicas y zonas medanosas.

El clima es extremadamente variable, cálido y húmedo en el norte; templado y seco con marcados déficits hídricos, hacia el oeste y sur.

Las formaciones vegetales características son los bosques bajos de especies leñosas xerófilas, densos o abiertos, de un solo estrato, y las sabanas, alternando con pastizales puros. En general, las especies vegetales comunes en el espinal se encuentran también en otras provincias fitogeográficas del dominio chaqueño. Los taxones endémicos del espinal son muy escasos: el caldén⁶ es uno de los pocos ejemplos de una especie restringida a esta ecorregión. En el noreste de la unidad predomina el bosque de ñandubay, algarrobo, molle y espinillo, con otras especies, entre las que llaman la atención las palmeras yatay y carandilla, que se presentan asociadas al bosque o formando palmares. En el centro de la ecorregión, las especies dominantes son el algarrobo blanco y el negro y se encuentran acompañadas por el espinillo, chañar y tala. En el oeste y sur, los bosques son caldenales casi puros, a menudo con chañar. Las

⁶ En el índice por especie ubicado en página 54 se encuentran los nombres científicos.

plantas herbáceas son en su mayoría especies pampeanas, con predominancia de gramíneas propias de pastizales templados y, en parte, chaqueñas.

Estepa patagónica

Es una ecorregión casi exclusiva de Argentina, que abarca el suroeste de Mendoza, oeste de Neuquén y Río Negro, gran parte de Chubut y Santa Cruz y norte de Tierra del Fuego. Representa las cuencas medias e inferiores de los ríos de la vertiente atlántica y ciertas cuencas endorreicas, con lagos y lagunas en las depresiones.

El clima es frío y seco, con características de semidesierto y precipitaciones menores a los 250 mm de promedio anual en casi toda la región, aumentando cerca de la cordillera hacia el sur de Santa Cruz y en Tierra del Fuego. Son característicos los fuertes vientos del oeste, las lluvias o nevadas de invierno, los veranos secos y heladas durante casi todo el año.

Presenta un relieve de mesetas escalonadas hacia el este, montañas y colinas erosionadas, dunas, acantilados costeros y valles de los ríos Chubut, Deseado, Chico, Santa Cruz y Coyle. En las mesetas, entre las que se encuentran algunas de gran extensión, se destaca la presencia de cuencas endorreicas o sin drenaje superficial (arreicas). En el oeste, en una estrecha franja que bordea los Andes patagónicos, se presentan serranías y lomadas paralelas a la cordillera, separadas por pequeñas llanuras. Hacia el sur, la ecorregión presenta un relieve de lomadas, vegas y llanuras aterrazadas y cerrilladas. Los suelos presentan, en general, escaso desarrollo, ricos en carbonato de calcio y pobres en materia orgánica.

La vegetación se caracteriza por presentarse

bajo la forma de matorrales achaparrados, adaptados a las condiciones de déficit de humedad, bajas temperaturas, heladas y fuertes vientos: son arbustos bajos (de menos de 50 cm de altura), muchos con la forma de cojín, otros espinosos, con hojas diminutas o sin hojas. En menor proporción, aparecen estepas herbáceas, de pastos xerófilos como los coirones, y comunidades adaptadas a características edáficas particulares, como vegas, bajos salobres y terrazas fluviales.

En la franja de contacto de la estepa con los bosques de montaña, con precipitaciones que varían entre 250 a 350 mm de este a oeste, y en el sur de Santa Cruz y en Tierra del Fuego (subregión de los pastizales subandinos) predominan, en cambio, los pastizales compuestos de pastos xerófilos de mayor valor forrajero que los matorrales. En áreas de acumulación de mayor humedad, como fondos de valles, cursos de agua y vertientes, se encuentran praderas cenagosas: los mallines.

Pampa

La ecorregión de La Pampa ocupa las provincias de Buenos Aires —excepto su extremo sur—, noreste de La Pampa y sur de Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos. La llanura pampeana tiene su origen en el relleno sedimentario de la gran fosa de hundimiento tectónico que se extiende incluso hasta el Chaco. Los sedimentos superficiales son predominantemente continentales y de procesamiento eólico, presentan gradación granulométrica desde texturas arenosas al suroeste, hasta texturas más finas al noreste (limos y arcillas típicos del loess pampeano). El clima es templado-húmedo a subhúmedo, con veranos cálidos. Las lluvias, distribuidas durante el año, varían desde aproximadamente 600 mm en el suroeste, hasta 1.100 mm en el noreste.

El clima húmedo de la ecorregión, ligado a las características geoquímicas de los materiales sedimentarios y a los ciclos vegetativos del pastizal, han favorecido el desarrollo de suelos con altos contenidos de material orgánico y nutrientes y con horizontes subsuperficiales arcillosos. Tales rasgos dan a estos suelos excelente aptitud agrícola.

La formación vegetal originaria característica de la ecorregión es el pastizal templado, cuya comunidad dominante es el flechillar, de alta palatabilidad ganadera, en la que predominan géneros de gramíneas como *Stipa*, *Piptochaetium*, *Bromus*, *Aristida*, *Briza*, *Setaria*, *Melica*, *Poa*, *Paspalum* y *Eragrostis*. Diferentes limitantes edáficas y geomorfológicas dan lugar a la presencia de otras comunidades vegetales: pastizales halófilos, con pasto salado y espartillo; pajonales diversos (espadañales, juncales y totorales) y pastizales de médanos.

/ Prácticas de MST en entornos transformados

- Restauración de mallines por redistribución de agua en curvas de nivel: Estepa patagónica, Río Negro.



La práctica se basa en rehabilitar mallines⁷ degradados a causa de la profundización de cauces que lo surcan y al aumento de la escorrentía superficial. La práctica busca retener estos escurrimientos mediante la construcción de diques y terraplenes que se interponen al flujo principal y de los que se derivan canales sin pendiente y permeables, de modo que amplíen la superficie de infiltración del mallín. Para su construcción es necesario un dispositivo de trazado de curvas de nivel (caracterización del área a intervenir mediante imágenes satelitales, nivel, GPS), y maquinaria: tractor, pala cargadora frontal y zanjadora o arado canalero. El objetivo es restaurar la función hidrológica natural de los mallines y además favorecer el retorno de las condiciones de humedad edáfica y mejorar la cobertura y productividad de la vegetación nativa del mallín. En el caso de ser necesario recuperar la cobertura vegetal en menor tiempo, se puede acelerar con la intersembra de especies forrajeras.



Institución informante: INTA
EEA Chubut.

Contacto: practicasmst@ambiente.gob.ar

⁷ Un mallín es una zona de tierras bajas inundables o humedal, cuya importancia reside tanto en cuestiones biológicas (biodiversidad) como económicas (fuente permanente de forraje, lugares aptos para cultivos). Los mallines pueden ser permanentes o temporales, y los hay también fértiles y salinos. Se encuentran en el sur de Argentina y Chile (en la Patagonia).



- Intersiembra de mallines: Estepa patagónica, Río Negro.



Los mallines presentan mucha importancia en la estepa patagónica, tanto por su función ecológica como productiva (produce entre 4 y 10 veces más que la estepa que los rodea), por eso se vuelve tan relevante conservarlos y mejorarlos. Los mallines pueden ser dulces, salinos o salino sódicos. Estos últimos dos son los que mayor presencia tienen en la meseta central. Una técnica que ha demostrado ser muy efectiva para lograr la recuperación productiva de los mallines salinos es la intersiembra de pasturas, utilizando una máquina sembradora que tiene una mayor distancia entre surcos con zapatas abridoras muy fuertes, que permiten sembrar directamente sin necesidad de la roturación previa del suelo y fertilizando (fosfato diamónico, urea o sulfato de amonio y más actualmente fertilizantes de liberación lenta) en el mismo momento de la siembra. Así se evita aumentar el riesgo de erosión con el procedimiento de la siembra y se pone en condiciones de germinar a la semilla de agropiro alargado, adaptada a la región patagónica. Como limitante puede mencionarse que el resultado final puede ser muy variable, dependiendo fuertemente de las precipitaciones que se den en el año. Con la intersiembra el mallín salino puede pasar de producir 400 a más de 4000 Kg/MS/ha/año. Aunque en promedio la producción ronda en los 2500 Kg/ MS/ha/año. El crecimiento del pasto es en septiembre con un pico en diciembre y luego comienza a decaer. La época del año más apropiada para realizar la intersiembra es el otoño.



Institución informante: INTA
EEA Bariloche.

Contacto: practicasmst@ambiente.gob.ar

- Manejo ganadero mediante el uso del alambrado eléctrico: Estepa patagónica, Río Negro.



Institución informante: INTA
EEA Bariloche.
Contacto: practicasmst@ambiente.gob.ar

En la estepa patagónica, como en todo pastizal, el pastoreo sin ningún tipo de planificación afecta la cobertura vegetal y la productividad del pastizal. Durante muchas décadas el pastoreo en la Patagonia se llevó adelante sin ningún tipo de planificación, ni rotación por lotes, con el consecuente deterioro, pero actualmente se conoce el beneficio de diseñar lotes y plantear un pastoreo rotativo. El alambrado eléctrico constituye una opción de menor costo que el alambrado tradicional y permite realizar divisiones en áreas de pastoreo, lo que mejora el manejo de los pastizales patagónicos y la aplicación de tecnologías de manejo ganadero.

En su construcción se utilizan elementos del alambrado tradicional, incorporando elementos nuevos tales como la captación de energía por medio de un panel solar, su almacenamiento en baterías y el uso de aislantes para evitar la pérdida de electricidad a través del poste. De esta forma, el alambrado permite aprovechar energía solar a partir de un panel que no necesita mantenimiento.

Por su parte, el alambrado en sí requiere solo un mínimo de tiempo para su mantenimiento, ya que los animales no lo dañan como al alambrado común. Los productores deben considerar que no es un alambrado que resista esfuerzo, sino que actúa como una barrera visual con la cual el ganado trata de evitar contacto. Es necesario destacar que el alambrado es un elemento de manejo, que debe ir acompañado de una propuesta que potencie su aprovechamiento, como por ejemplo la evaluación de campos y el ajuste de carga animal.

Otro enfoque para el manejo de Pastizales y Pasturas

En Argentina hay experiencias aplicadas en el NEA, la región Centro y la Patagonia sobre manejo holístico de recursos, basado en mejorar la toma de decisiones de las personas responsables del manejo de tierras. Es una metodología de planificación que comienza con la definición de un contexto que integra aspectos de calidad de vida, calidad de negocio y calidad ambiental, y define un paisaje futuro que orienta las decisiones de un manejo proactivo. Consiste en tres procedimientos de planificación que están pautados y son replicables: La Planificación del pastoreo mediante pulsos de pastoreo y descansos, de las finanzas y del paisaje. La planificación se realiza en una planilla especialmente diseñada, dos veces por año y se acompaña por el monitoreo de los pastizales, los animales y la economía.

Informantes: Ovis 21. Nodo Argentino del Savory Institute.

Varias de las metodologías de medición utilizadas en esta práctica son adoptadas por el Observatorio Nacional de la Degradación de Tierras y Desertificación (ONDyD) cuyo objetivo es proveer información relativa al estado, tendencias y riesgo de la degradación de tierras y desertificación para elaborar propuestas e impulsar medidas de prevención, control y mitigación, que serán usadas para el asesoramiento de los tomadores de decisiones. El Observatorio se sustenta en la sistematización de la información relacionada a la degradación de tierras y desertificación, un sistema de indicadores que permitan el monitoreo en tiempo y espacio, mapas interactivos y sitios piloto en diferentes ecosistemas del país.

www.desertificacion.gob.ar

Institución informante: INTA

EEA Bariloche.

Contacto: practicasmst@ambiente.gob.ar

- Evaluación de campos y ajuste de carga animal: Estepa patagónica, Río Negro.



Una de las causas más relevantes de la degradación de los pastizales patagónicos es el sobrepastoreo, el cual puede ser evitado si se conoce de manera detallada la capacidad de carga que tiene cada establecimiento, para determinar así el número máximo de animales que puede soportar, a fin de mantener un balance en el ecosistema. Para la evaluación de campos y el ajuste de carga animal, en primer término se interpretan sobre una imagen satelital los paisajes del establecimiento rural en estudio, denominados a los fines prácticos tipos de campo (TC). Para cada TC se estima la productividad anual (Kg MS/ha), esto se hace a través de recorridos y muestreos en terreno, utilizando guías de condición específicos de acuerdo al pastizal que corresponde a ese TC.

Estas guías de condición evalúan la composición y estado del pastizal. Luego se estima la capacidad de carga animal en base a la superficie de cada TC (calculada en la imagen satelital), la productividad estimada para cada TC, los requerimientos de una unidad ganadera ovina (valor constante igual a 365 Kg MS/año), y el factor de uso (variable según el tipo de pastizal y su condición). Cabe destacar la importancia del acompañamiento del productor en la evaluación a campo, de manera de identificar junto con él los diferentes usos y apreciaciones que le asigna a cada TC. En base a toda esta información entre el técnico y el productor se acuerdan pautas para el manejo general del establecimiento rural, con énfasis en el manejo del pastoreo.



Entre las alternativas para mejorar el acceso al agua para el ganado o para el riego a pequeña escala se utiliza la denominada bomba de sogá. Esta consiste en una sogá impulsada por una polea, para bombear agua de pozo y almacenarla en un tanque. En su construcción más simple, esta bomba permite elevar agua desde unos 40 m de profundidad. La bomba de sogá se puede impulsar en forma manual dando vueltas a una manija, con pedales, con animales, con motor o con energía eólica.

/ Prácticas complementarias para el MST

- Instalación de montes leñosos : Estepa patagónica, Río Negro.



En la mayor parte de la provincia de Río Negro la desertificación es el principal problema ecológico, que repercute a su vez de manera directa sobre la economía y la calidad de vida de sus habitantes. La causa de este proceso es principalmente el sobrepastoreo seguido de una disminución de la cobertura vegetal y, en consecuencia, de la erosión eólica. En esta región la escasez de recursos leñosos es un factor crítico, que se refleja en la sobreutilización de especies leñosas nativas cuya extracción potencia aún más la pérdida de vegetación nativa y cobertura del suelo. Se debe tener en cuenta que las distancias y el aislamiento son una característica de estas zonas, por lo cual el acceso a otros combustibles es dificultoso. Como alternativa, desde hace unos años se han instalado “montes energéticos” y de reparo en predios de pequeños productores de la región de sierras y mesetas de Río Negro. Se trata de la forestación con especies nativas de una sola especie o combinadas, según la aptitud del suelo y el acceso al agua priorizando aquellas de mayor valor calórico. Esto sirve de cortina rompeviento y de reparo a los animales frente a los vientos patagónicos, y se pueden extraer subproductos como varillas, postes o forraje. De esta manera se evita la extracción continua de plantas nativas que cubren y protegen el suelo.

Institución informante: INTA EEA Bariloche.

Contacto: practicasmst@ambiente.gob.ar



- Estufa a leña de alto rendimiento calórico:
Llanuras y mesetas, Estepa patagónica.



Las estufas de alto rendimiento, comúnmente llamadas estufas rusas, son artefactos de calefacción construidos de ladrillos refractarios que se caracterizan globalmente por tener excelentes rendimientos de entre 84 y 93 % de valor calórico de la leña, muy superiores a cualquiera de las otras estufas. Una estufa común, de hierro, tiene un rendimiento de un 40 %. La leña suele ser el único medio de cocción y de calefacción de los productores aislados y la extracción de la misma genera pérdida de cobertura. Esta estufa eficiente disminuye el uso de leña y es ideal para su uso de manera conjunta a la práctica de implantación de montes energéticos. Una estufa de alto rendimiento produce el mismo calor con 100 kg de leña que una estufa común de hierro con 400 kg.

La eficiencia se basa en que están construidas de material refractario que tiene gran capacidad de absorber el calor, acumularlo y luego entregarlo lentamente. La temperatura de combustión es muy alta y el recorrido de los gases dentro de la estufa es muy largo antes de salir por la chimenea, lo que permite una combustión muy completa. Por esta razón deja todo el calor dentro de la casa antes de salir.

Se construyen con materiales refractarios y cemento refractario. Se han desarrollado cartillas y folletos destinados a los productores rurales que explican paso a paso su construcción, los mismos están disponibles en el INTA.

Institución informante: INTA
EEA Chubut y Secretaría de
Agricultura Familiar.

Contacto: practicasmst@ambiente.gov.ar



/ Buenas prácticas para la conservación del suelo en un entorno agropecuario (BPCS)

- Control de la erosión hídrica: Espinal, La Pampa.



Las distintas opciones para el control de la erosión hídrica se deben implementar en función del grado de pendiente y garantizando un manejo integrado de la cuenca que afecte esa superficie, resultando prioritario tener en cuenta la derivación de los volúmenes de agua de escurrimiento que se originen.

Institución informante: INTA
EEA Anguil, Universidad
Nacional de La Pampa.
Contacto: practicasmst@ambiente.gob.ar

Específicamente para la región del espinal un manejo agrícola adecuado debe respetar estos límites: pendientes leves (1 - 3 %) realizar cultivos en contorno siguiendo las curvas de nivel en forma transversal a la pendiente para dar rugosidad a la superficie del suelo y aumentar la infiltración; pendientes moderadas (2 - 4 %) realizar el cultivo siguiendo las curvas de nivel, alternando franjas de cultivos anuales y pequeñas franjas de cultivos perennes o alternando una franja de un cultivo ya implantado con una franja de un cultivo en implantación, y así sucesivamente o bajo cubierta de rastrojos como franjas protectoras (por ejemplo, franjas alternadas de sorgo con cereales de invierno); pendientes pronunciadas (> 4 %) en suelos que presentan un moderado a severo riesgo de erosión hídrica se requiere el diseño de terrazas a intervalos preestablecidos con el objetivo de reducir el largo de la pendiente y paralelamente interceptar el escurrimiento superficial mediante construcciones transversales a la pendiente (camellones, lomos) respetando las curvas de nivel. En suelos con buena capacidad

de infiltración se pueden diseñar las terrazas de absorción con la altura de los camellones o lomos que garantizan la contención del volumen de escurrimiento que recibe del sector aguas arriba, o bien las terrazas de evacuación (terrazas con desagüe) que requiere conjuntamente el diseño de un canal de evacuación con una pendiente del orden del 0,2 a 0,5 % hacia alguna de las cabezeras del sistema. Ello permite la evacuación del volumen de agua de escurrimiento de cada uno de los sectores en que ha sido cortada la pendiente sin producir efecto erosivo.

Para la provincia de La Pampa el periodo adecuado sería entre abril y junio. Es necesario planificar el trazado de las curvas a nivel y la construcción de los camellones antes de la siembra de los cultivos y, de ser posible, previamente a un cultivo de cobertura (cereales de invierno) o bien sobre un rastrojo con buen volumen de residuos en superficie. Se debe tener en cuenta la distribución, intensidad, cantidad y frecuencia de las lluvias para iniciar los trabajos de nivelación y trazado de curvas y planificar con riguroso detalle la evacuación de los volúmenes de escurrimiento para no trasladar el problema a otros sectores del establecimiento y la cuenca.



- Habilitación de acuíferos salinos para usos múltiples: Espinal, La Pampa.

M - R /    /  g - p - q



Es el manejo integrado de agua de lluvia con agua salada, destinada a usos múltiples, en zonas con acuíferos someros de excesiva salinidad. Se busca recargar los acuíferos salinos con agua de lluvia almacenada en represas (tajamares), en la planicie de inundación del sistema fluvial. Esta práctica se implementa actualmente en la cuenca del Atuel-Salado-Chadileuvú y áreas colindantes.

La planicie modelada por el sistema fluvial Atuel-Salado-Chadileuvú y áreas colindantes presentan acuíferos con agua de mala calidad a menos de 10 m de profundidad en una superficie de 940.000 ha. El manejo integrado del agua de lluvia y de los acuíferos impacta positivamente en la producción pecuaria de la región, además de posibilitar el riego de plantas y consumo humano.

Manejo del sistema:

1. Recarga artificial del acuífero con agua de lluvia para diluir la salinidad.
2. Filtrado y mineralización del agua de lluvia que llega al acuífero.
3. Disminución de pérdidas de agua por evaporación desde la superficie de los tajamares.
4. Extracción del agua mezclada subterránea desde los jagüeles, mediante el sistema “patas de araña”⁸ y bombas pluviales.
5. Monitoreo de la salinidad del agua para ajustar esta variable a niveles compatibles con los requerimientos de los diferentes usos.
6. Rotación de jagüeles (usos y descansos) para extraer agua de calidad aceptable y mantener una reserva para épocas críticas de sequía.

⁸ *Patatas de araña es un sistema de extracción de agua subterránea acorde a ciertas condiciones del ambiente, que respeta el concepto de “sacar poca agua de muchos lugares”, de esta manera se logra una extracción acorde a la capacidad del acuífero, con bajo riesgo de salinización y sustentable en el tiempo. Está compuesto por un molino o bomba de extracción y perforaciones o pozos asociados.*

Se requiere excavar una represa de volumen acorde a los requerimientos hídricos del establecimiento, con una profundidad de al menos 3 m y la pendiente de los taludes = 3:1. En el contorno de la represa y al borde de los taludes se cavan y calzan al menos cuatro jagüeles. El diámetro de cada pozo debe ser superior a 1,5 m y una profundidad de 1 m debajo del nivel freático. La cuenca de captación de agua de lluvia debe guardar relación con el tamaño del tajamar para evitar el déficit o los excesos de llenado del tajamar. El tamaño de la misma se calcula en función de la topografía, tipo de suelo, vegetación y precipitaciones del lugar. La extracción de agua de varios jagüeles o perforaciones, rotando los usos y descansos, atenúan la intrusión salina de agua subterránea de mala calidad. Esto se logra utilizando el sistema de bombeo “patas de araña” que puede extraer agua simultáneamente de varios jagüeles aunque no tengan una distribución espacial simétrica.

Se recomienda que el tajamar, jagüeles, tanque y molino deban cercarse para clausurar el acceso de los animales, a los que se les suministra el agua a través de bebederos instalados en potreros y corrales. Previo a la construcción de este sistema de manejo de agua deben realizarse estudios en base a datos y estadísticas ambientales y planificar la demanda de agua actual y futura, para realizar los cálculos previos a la construcción.

Para construir el tajamar y preparar la cuenca de captación del agua de lluvia, se requiere de topadora, pala cargadora, o tractor con pala frontal o de arrastre.

Los jagüeles se excavan manualmente con pala, balde, sogá y rondana instalada sobre una maroma. Para evitar desmoronamientos, deben calzarse con ladrillos o anillos premoldeados de cemento hasta unos 50 cm encima del nivel del

Institución informante: INTA
EEA Anguil.

Contacto: practicasmst@ambiente.gob.ar



suelo. La instalación de cañerías y equipos de bombeo es necesaria para la operatividad del sistema, para lo cual se requiere de molino de viento o bombas eléctricas.

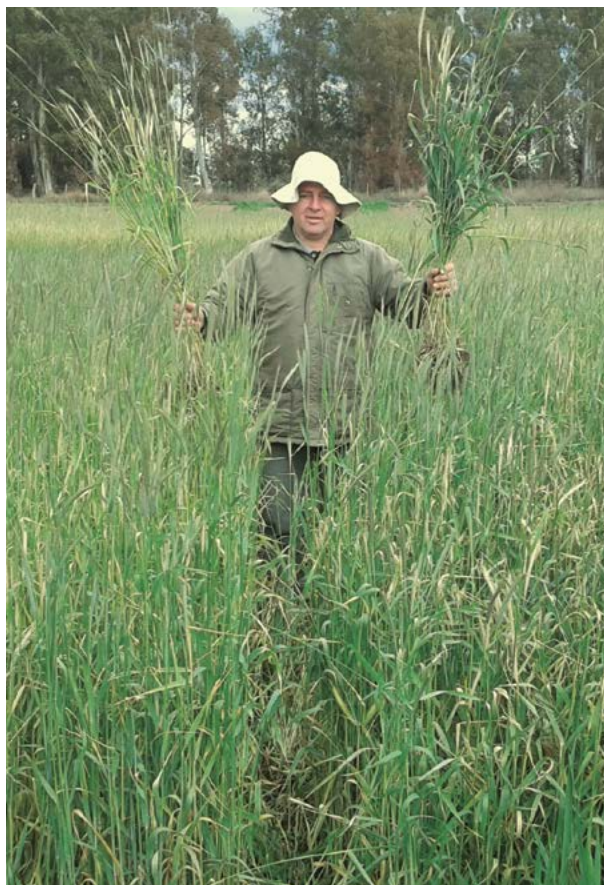
Se recomienda tener información sobre la cantidad de agua que existe en el acuífero salino. Esta práctica representa sólo una leve mejora de la calidad del agua.

- Fertilización de gramíneas invernales utilizadas como verdeos o coberturas para mejorar las eficiencias de captura de carbono y uso del agua: Pampa, La Pampa.



La práctica consiste en la siembra de cereales invernales luego de un cultivo de verano (de cobertura terrestre) o durante el ciclo del mismo (de cobertura aérea) con la finalidad de adelantar la producción de forraje y mitigar los efectos de la escasa cantidad de residuos remanentes. Se ha comprobado que una mayor biomasa permite atenuar la emergencia de malezas y disminuir el uso de agroquímicos en barbechos de primavera e incluso durante el ciclo del cultivo del verano sucesor. Estudios de largo plazo muestran que el agua y el nitrógeno resultan principales determinantes de la producción de biomasa. En base a los mismos se han desarrollado modelos conceptuales (jerarquizando y categorizando indicadores) para la toma de decisiones. Esta práctica resulta frecuente en la región semiárida donde el manejo del agua previo a la siembra y la disponibilidad del nitrógeno son utilizados por los técnicos y productores como indicadores predictivos de la producción de forraje durante fines del otoño e invierno.

Algunas limitantes para la implementación de la práctica son de índole financiera-económica, ya que si bien el retorno económico de la fertilización es importante, el plazo requerido para recuperar la inversión en fertilizantes aplicados sobre el cultivo de cobertura puede demorar entre 10 y 12 meses. También puede haber una limitante operativa; en un momento donde se concentran actividades de cosecha, siembra de cereales de invierno, siembra de cultivo de cobertura, la práctica de fertilización suele postergarse o incluso a veces no se realiza.



Institución informante: INTA EEA Angulo y Grupo de Suelos y Gestión del Agua.

Contacto: practicasmst@ambiente.gob.ar



En ensayos realizados en la EEA Anguil, el centeno hasta fin de septiembre logró acumular 4000 kg/ha de materia seca (MS) cuando no se fertilizó, o 8600 kg/ha cuando se le agregaron 60 kg/ha de nitrógeno al inicio de macollaje. Esta biomasa que contiene aproximadamente 42-43% de carbono dio lugar a capturas de carbono de 1.700 a 3.700 kg/ha con un rango de eficiencia de uso del agua para la producción de biomasa de 12 a 26 kg MS/ha.mm (dependiendo de la fertilización).

- Inclusión de leguminosas y cereales de invierno para reducir el uso de fertilizantes nitrogenados y la erosión eólica: Pampa, La Pampa.



La inclusión de leguminosas como cultivo de cobertura constituye una práctica de manejo en la cual toda la biomasa aérea y de raíces producida por el cultivo de cobertura queda como remanente en el sistema. Debido a la capacidad de fijar nitrógeno biológicamente de las leguminosas, los residuos aportados poseen altas concentraciones de nitrógeno y son rápidamente descomponibles aportando dicho nutriente para el cultivo sucesor. Particularmente en sistemas con cultivos de verano a base de maíz o sorgo, esta práctica constituye una estrategia no solo para reducir la cantidad de fertilizante nitrogenado utilizado para el cultivo de verano sino también para mejorar la cobertura de los suelos y reducir la incidencia de malezas cuando se la establece consociada con cereales de invierno. La intensificación ganadera con alta frecuencia de silos (cosecha mecánica de forraje) al igual que los cultivos de soja y girasol dejan expuesto los suelos a la erosión eólica, siendo estratégica la inclusión de cultivos de cobertura para mitigar este proceso.

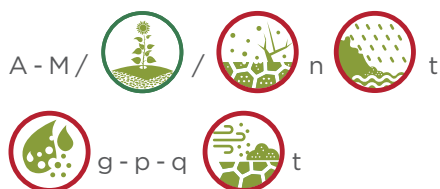
Una limitante para la implantación consociada de leguminosas y cereales es la alta infestación de malezas invernales en algunos lotes. La adopción de la práctica por parte de los productores ha aumentado en los últimos años.

Institución informante: INTA
EEA Anguil.

Contacto: practicasmst@ambiente.gob.ar



- Manejo de la cobertura de residuos y su influencia sobre la eficiencia de uso del agua en ambientes semiáridos: Pampa, La Pampa.



En la interface suelo/atmósfera tiene lugar la mayor parte de los procesos que condicionan la productividad física del agua (PFA). En ambientes semiáridos la cobertura de residuos vegetales de los cultivos o pasturas produce una influencia significativa sobre distintos procesos determinantes de la PFA (captación, distribución, almacenaje, conservación y eficiencia de uso). La rotación de cultivos, el sistema de labranza, la presión de pastoreo, el uso de residuos por la ganadería son los principales factores que condicionan el nivel de cobertura. Algunos estudios muestran que se requieren niveles del 30 % para reducir las pérdidas de suelo por erosión eólica, mientras que el 60 % de cobertura es necesaria para influenciar positivamente sobre el almacenaje, conservación del agua y rendimiento de los cultivos. Además, se ha comprobado que los efectos de la cobertura sobre la PFA resultan dependientes de la capacidad de retención de agua de los suelos. Como limitante se debe considerar que en muchas ocasiones la siembra en fecha tardía (posterior a mayo), la baja disponibilidad de nutrientes, el sobrepastoreo sobre cereales de invierno o residuos de cultivos de cosecha, condicionan tanto la cantidad de biomasa remanente (menor a 2500 kg MS/ha) como la calidad de los residuos (baja relación carbono- nitrógeno) haciendo que el efecto de la cobertura sea menor al objetivo.

Institución informante: INTA EEA Anguil, Consorcio Regional de Experimentación Agrícola del Oeste Arenoso y Semiárido, Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa, Regional La Pampa, Universidad Nacional de La Pampa.

Contacto: practicasmst@ambiente.gob.ar

Índice por especies

Agropiro alargado - *Thinopyrum elongatum* (Host) D.R. Dewey. o *Elytrigia elongatum*.

Caldén - *Prosopis caldenia* Burkart.

Centeno - *Secale cereale* (L.) M.Bieb.

Coirón amargo - *Pappostipa major* (Speg.) Romasch.

Coirón duro - *Pappostipa speciosa* (Trin. & Rupr.) Romasch.

Coirón dulce - *Festuca pallescens* (St.-Yves) Parodi.

Espadaña /totora - *Typha latifolia* (L.)

Espartillo - *Melica macra* Nees.

Flechilla negra - *Piptochaetium napostaense* (Speg.) Hack. ex Stuck.

Girasol - *Helianthus annuus* (L.)

Maíz - *Zea mays* (L.)

Pasto salado - *Distichlis spicata* (L.) Greene/ *Distichlis scoparia* (Kunth) Arechav.

Soja - *Glycine max* (L.)

Sorgo - *Sorghum* sp.

- *Burkart, R., et al., Eco-Regiones de Argentina. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 1999.*
- *Ciari, G. y Naskamatsu, V., Flora de la región extrandina del noroeste del Chubut, INTA EEA Esquel, 2006.*
- *Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación. Texto aprobado, 1994.*
- *Erize, F., El nuevo libro del árbol. Celulosa Argentina S.A., 1997.*
- *FAO. Evaluación de la Desertificación en Argentina, Resultados del Proyecto LADA, 2011.*
- *Giulietti, J.D., Flechilla Negra. Informativo Rural, E.E.A INTA San Luis, 2(7), 2005.*
- *Instituto Botánica Darwinion. Catálogo de Flora Argentina.*
- *Liniger, H., et al., Marco de Trabajo para Documentación y Evaluación del Manejo Sostenible de la Tierra, Panorama Mundial de Enfoques y Tecnologías para la Conservación de Suelos y Aguas, WOCAT CDE, 2008.*
- *Liniger, H., et al., Un cuestionario para realizar el mapeo de la degradación y el manejo Sustentable de la Tierra, CDE/WOCAT, FAO/LADA, 2007.*
- *Observatorio Nacional de Degradación de Tierras y Desertificación (ONDTyD), Síntesis de Resultados de la Evaluación de la Degradación de Tierras, 2012-2017, Inédito, 2018.*
- *Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SAyDS), Informe del Taller de Presentación del Plan de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación actualizado a la meta 2030 y validación de buenas prácticas para la Lucha contra la Desertificación, Inédito, 2018.*

Coordinación de la elaboración de las guías

Mariana Stamati (SAyDS) y María Laura Corso (SAyDS).

Compiladores

Vanina Pietragalla (SAyDS), Andrea Klaus (SAyDS), Alejandro Maggi (FAUBA⁹) y Nelson Dario Soria (IADIZA¹⁰).

Comisión asesora científico-académica del Proyecto Soporte de Decisiones para la Ampliación e Integración del Manejo Sustentable de la Tierra

Adriana Aranda Rickert (CRILAR¹¹), Alicia Moretto (CADIC¹²), Rafael Introcaso (UNLU¹³), José Cisneros (UNRC¹⁴), Carmen Cholaky (UNRC¹⁴), Cristina Camardelli (UNSA¹⁵), Marcelo Wilson (INTA EEA Paraná¹⁶), Emmanuel Gabioud (INTA EEA Paraná¹⁶), Daniel Ligier (INTA EEA Balcarce¹⁷), Juan José Zurita (INTA EEA Chacabuco¹⁸), Gabriel Oliva (INTA EEA Río Gallegos¹⁹), Ditmar Kurtz (INTA EEA Corrientes²⁰), Edgar Ramirez (AAPRESID²¹) y José Luis Tedesco (AAPRESID²¹).

Informantes y referentes de las prácticas de la región Patagonia Norte

Federico Boggio (UNCOMA²²), María Victoria Cremona (INTA EEA Chubut²³), Javier Luis Ferrari (INTA EEA Bariloche²⁴), Andrés Marcelo Gaetano (INTA EEA Bariloche²⁴), Pablo Gustavo Losardo (INTA EEA Bariloche²⁴), Virginia Velasco (INTA EEA Bariloche²⁴), Fernanda Izquierdo (INTA EEA Bariloche²⁴), Laura Palomeque (INTA EEA Bariloche²⁴), Miguel Cárcamo (INTA EEA Bariloche²⁴), Ana Paula Galer (INTA EEA Bariloche²⁴), Abdel Nasif (EDRS²⁵), Pablo Marchese (INTA EEA Chubut²³), Alejandro Fornasa (SAF²⁶), Pablo Losardo (SAF²⁶), Alberto Quiroga (INTA EEA Anguil²⁷), Cristian Alvarez (INTA EEA Anguil²⁷), Ricardo Hevia (UNLPAM²⁸), Edgardo Adema (INTA EEA Anguil²⁷), Juan Oderiz (INTA EEA Anguil²⁷), Mauricio Uhaldegaray (INTA EEA Anguil²⁷), Ileana Frasier (INTA EEA Anguil²⁷), Edgardo Ramirez.

Revisión

Fernando García García y Paula Martínez (SAyDS).

⁹ *Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires.*

¹⁰ *Instituto Argentino de Investigación en Zonas Áridas – Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas.*

¹¹ *Centro Regional de Investigaciones Científicas y Transferencia Tecnológica La Rioja - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas.*

¹² *Centro Austral de Investigaciones Científicas - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas.*

¹³ *Departamento de Suelos - Universidad Nacional de Lujan.*

¹⁴ *Facultad de Agronomía y Veterinaria - Universidad Nacional de Río Cuarto.*

¹⁵ *Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Salta.*

¹⁶ *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Paraná.*

¹⁷ *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Balcarce.*

¹⁸ *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Chaco.*

¹⁹ *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Río Gallegos.*

²⁰ *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Corrientes.*

²¹ *Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa.*

²² *Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Comahue.*

²³ *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria- Estación Experimental Chubut.*

²⁴ *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria- Estación Experimental Bariloche.*

²⁵ *Programa Forestal del Ente para el Desarrollo de la Línea y Región Sur.*

²⁶ *Secretaría de Agricultura Familiar de Bariloche.*

²⁷ *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria- Estación Experimental Anguil, La Pampa.*

²⁸ *Universidad Nacional de La Pampa.*



Ubicación geográfica según Clase de Práctica

Referencias

Clase de Práctica

- Buenas Prácticas para la Conservación del Suelo en un entorno Agropecuario (BPCS)
- Prácticas de Manejo Sustentable de Tierras en Entornos Transformados (PMST-ET)
- Prácticas Complementarias para el Manejo Sustentable de Tierras (PC-MST)
- Prácticas de Manejo Sustentable de Tierras (PMST)

Prácticas sin dato de ubicación geográfica

- ★ Centro: 3 BPCS
- ★ Patagonia Norte: 4 PMST-ET y 2 PC-MST
- ★ Patagonia Sur: 1 PMST-ET

Límites

1. Del lecho y subsuelo
 2. Exterior del Río de la Plata
 3. Lateral marítimo argentino-uruguayo
- Internacional
 - Interprovincial
 - Exterior del Mar territorial (12 millas)
 - Lateral marítimo
 - Zona económica exclusiva (200 millas)
 - Exterior de la plataforma continental
 - Línea de base de aguas interiores
 - Línea de costa
 - ▭ Región Patagonia Norte



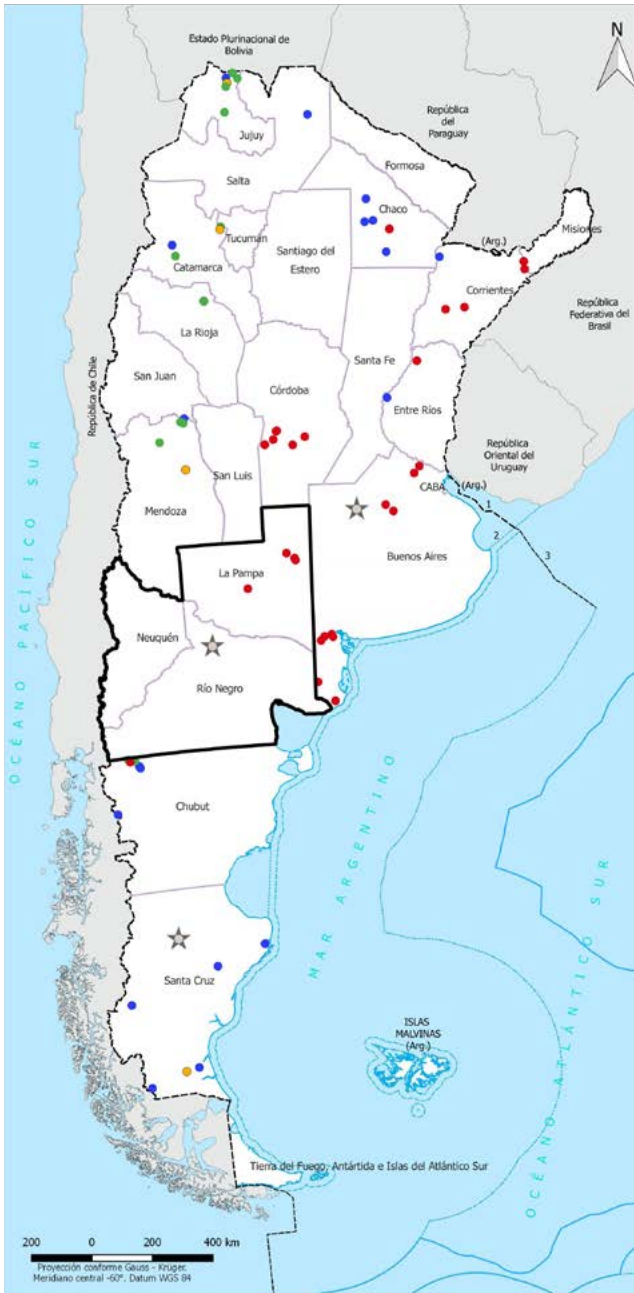
Mapa Bicontinental

Fuentes cartográficas:

-Cartografía base del Proyecto SIG 250 del Instituto Geográfico Nacional de la República Argentina. Actualizada el día 29 de diciembre de 2017.

Elaborado por la Dirección Nacional de Planificación y Ordenamiento Ambiental del Territorio de la Secretaría de Gobierno de Ambiente y Desarrollo Sustentable, el día 31 de octubre de 2018.

Con aportes del Proyecto Soporte a la Toma de Decisiones para la Integración y la Ampliación de Manejo Sustentable de Tierras SD-MST GCP/GLO/337/GFF.



200 0 200 400 km
Proyección cilíndrica Gauss - Krüger
Meridiano central -60°, Datum WGS 84

Región NEA (*Chaco, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, Misiones y Santa Fe*)

- > Manejo de sistema silvopastoril en bosque nativo.
- > Manejo de sistema silvopastoril con forestación en mazo de Algarrobo.
- > Restauración productiva de bosques y suelos.
- > Plan de manejo forestal para la producción de bienes y servicios ecosistémicos.
- > Sistematización de tierras para la conservación de suelos, biodiversidad y sus servicios ecosistémicos.
- > Pastoreo de alto impacto.
- > Laboreo anticipado en arrozales.
- > Siembras y plantaciones cortando la pendiente.
- > Cultivos de yerba mate en curvas de nivel.
- > Terrazas de evacuación o conducción de excedentes hídricos.
- > Cultivos de cobertura en sistemas agrícolas.
- > Rotaciones agrícolas en siembra directa (labranza cero).
- > Terrazas sembrables dentro de un módulo agrícola.
- > Terrazas de absorción.

Región NOA (*Catamarca, Jujuy, Salta, Santiago del Estero y Tucumán*)

- > Retardadores de escurrimientos concentrados y represas semipermeables para control de cárcavas.
- > Fijación de médanos.
- > Siembra de pasto llorón a secano en tierras parcial o totalmente degradadas.
- > Implantación de pasturas bajo el bosque “deschampado”.
- > Implantación y manejo silvicultural de cortinas rompevientos.
- > Uso de cocinas ahorradoras de leña (con horno y termotanque).
- > Abono orgánico y compost.
- > Lombricompost.
- > Uso de harina de algarroba.
- > Secadero de pimienta.
- > Cosecha de agua.
- > Labranza vertical con cultivo de cobertura.

[Prácticas que se pueden encontrar en guías de otras regiones]

Región Nuevo Cuyo (*Mendoza, San Juan, La Rioja y San Luis*)

- > Reforestación con algarrobo.
- > Forestación y reforestación de zonas áridas.
- > Manejo del pastoreo en pastizal natural mediante el uso del boyero eléctrico.
- > Aprovechamiento sustentable de las vainas de algarrobo.
- > Producción de biogás y compost.
- > Aprovechamiento del agua de origen meteórico: construcción de ramblones o represas.
- > Aprovechamiento del agua del acuífero freático: pozos mangas y pozos baldes.

Región Centro (*Buenos Aires y Córdoba*)

- > Siembra directa con rotaciones.
- > Fijación de médanos con especies forestales.
- > Presas permeable para el control de la erosión en cárcavas.
- > Terrazas de gradiente paralelizadas.
- > Recuperación de playas salinas.
- > Manejo de Labranzas para reducir la densificación del suelo.
- > Promoción del pastizal natural para la sostenibilidad de los sistemas ganaderos de cría en el área de secano.
- > Perennización de recursos forrajeros e interseembra con leguminosas para aumentar la disponibilidad de nitrógeno.
- > Interseembra de leguminosas y fertilización en pasturas perennes y pastizales naturales.
- > Fijación de suelos mediante pasturas perennes.
- > Promoción y conservación de pastizales naturales.
- > Ganadería sustentable en el partido de Patagones.
- > Control de cabeceras de cárcava.
- > Recuperación de piso de cárcava.
- > Reguladores de escurrimiento.
- > Canal de desagüe empastado.
- > Cultivos en contorno o en curva de nivel.
- > Cultivos en terrazas de desagüe y absorción.
- > Forestación de márgenes de ríos.
- > Descompactación del suelo.

Región Patagonia Sur (*Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego*)

- > Inundación de mallines por redistribución del agua superficial durante crecidas estacionales.
- > Manejo ganadero mediante el uso del alambrado eléctrico en mallines.
- > Manejo estratégico de mallines.
- > Determinación de la receptividad de los campos.
- > Evaluación forrajera de pastizales naturales por método Santa Cruz y planificación del pastoreo utilizando cargas continuas flexibles.
- > Implantación de especies fijadoras para control de médanos.
- > Plantación de montes forrajeros.
- > Escarificación de suelos compactados con siembra de especies nativas.
- > Manejo forestal sustentable aplicado a el bosque andino patagónico con ganadería integrada.
- > Manejo silvopastoril de bosques de ñire.
- > Montes leñeros y de reparo.
- > Manejo de hacienda en años de sequía.



Organización de las Naciones Unidas
para la Alimentación y la Agricultura



fmam

FONDO PARA EL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL
INVERTIMOS EN NUESTRO PLANETA



Secretaría de Ambiente
y Desarrollo Sustentable
Presidencia de la Nación