

## Efecto de las inundaciones sobre las pasturas

### Alternativas de manejo y recomposición de la base forrajera

#### Claves

Los excesos de agua superficial y la saturación de suelos a nivel regional afectaron el área de pastoreo disponible, causaron pérdidas completas de pasturas en implantación y redujeron el potencial de producción primavero-estival de las plantas remanentes.

Las precipitaciones excesivas provocaron distintas situaciones: desde inundaciones totales con suelos que aún permanecen bajo agua, suelos saturados con falta de piso y lotes con encharcamientos locales prolongados por ascenso de la napa.

En los lotes ubicados en posiciones topográficas deprimidas, sin vías de drenaje natural el agua se mantendrá en superficie por lo menos hasta mediados de la primavera. En esos casos, los efectos negativos de las inundaciones fueron más marcados y persistirán por más tiempo.

#### Efectos sobre las pasturas

- ✓ La recuperación de la producción de forraje no ocurre inmediatamente después de que deja llover, el agua se retira o el suelo deja de estar saturado. Los efectos persisten y siguen afectando las pasturas aún cuando las poblaciones remanentes sean adecuadas o las especies afectadas sean tolerantes a los excesos hídricos. Continúan operando mecanismos fisiológicos de resistencia a la falta de oxígeno en el suelo. Las plantas deben recuperar reservas, activar puntos de crecimiento y restaurar sus sistemas radiculares.
- ✓ La compactación y amasado del suelo por excesivo pisoteo, prolongan la recuperación de las pasturas. Se reduce el volumen de macroporos, hay menor infiltración y por lo tanto el agua permanece más tiempo en el suelo, extendiendo la duración del anegamiento y de la anerobiosis, lo que restringe la recuperación del sistema radicular.
- ✓ Las leguminosas pierden los nódulos o restringen su actividad por lo que no reciben aporte de nitrógeno por fijación biológica. La producción de forraje primaveral en esas especies pasa a depender de la fertilización y de la capacidad de suministro de nitrógeno del suelo.



- ✓ De acuerdo a relevamientos de pasturas realizados en las inundaciones anteriores la producción de las pasturas remanentes puede reducirse entre 20 a 80% durante tres a seis meses, según tipo de suelo y duración de la inundación.
- ✓ El rebrote y la producción de hojas se enlentecen. Los suelos saturados requieren el doble de calor para incrementar su temperatura 1 °C respecto a suelos secos.
- ✓ La falta de piso determina reducciones importantes en la disponibilidad de forraje por enterrado de láminas o tallos de las plantas que pasan a ser inaccesibles para el animal. Se observaron situaciones de manejo en franjas donde el 20-30 % del forraje inicialmente disponible fue enterrado o dañado en las primeras horas de pastoreo. Eso afectó la asignación efectiva de forraje, redujo el consumo y determinó cambios en el manejo de pasturas para no afectar la producción animal.
- ✓ Trabajos realizados en Australia y Nueva Zelandia sobre pasturas base raigrás perenne y también en alfalfa con excesivo pisoteo indican:
  - Reducción de 20-40% en la utilización del forraje disponible en los pastoreos siguientes
  - Macollaje o densidad de puntos de crecimiento 35-55 % menor en la misma estación de crecimiento

Respecto a pasturas con control de pisoteo por manejo.

- ✓ En otros casos, hubieron corridas de agua seguidas por inundación temporaria, y existió vuelco de plantas con deposición de limo y residuos sobre las pasturas. Esto afecta la preferencia animal y restringe la recuperación de las plantas afectadas al reducir su área foliar.
- ✓ Las plantas sometidas a estrés por exceso de agua son susceptibles a enfermedades. Esto es particularmente crítico para leguminosas como alfalfa, Lotus y trébol rojo que son afectadas por enfermedades de raíz y corona.
- ✓ Al reducirse la cobertura de especies sembradas se generan nichos para la rápida aparición de malezas del banco de semillas del suelo o arrastradas por corrientes de agua.

### Efectos sobre los suelos

- ✓ La ocurrencia de estos excesos de agua en invierno es particularmente crítica ya que la evapotranspiración es reducida, determinando que el proceso de secado de los suelos sea lento. A esto se suma que en los suelos compactados o con sedimentación en superficie se forma una capa que sella la superficie del suelo retrasando el secado en profundidad. De la misma forma, la recuperación total de las pasturas ocurrirá recién en primavera debido a los efectos de la menor radiación solar y bajas temperaturas retrasan el crecimiento de las plantas.
- ✓ A esto se suma el impacto de la compactación superficial y amasado de suelos por excesivo pisoteo en lotes que debieron ser pastoreados a altas cargas durante períodos prolongados.
- ✓ Otro problema observado fue el ascenso de sales con la napa freática y la redistribución de sales en superficie con el agua de escurrimiento.
- ✓ El exceso de precipitaciones y el anegamiento también provocaron lavado de nutrientes como nitrógeno, potasio y azufre, modificando la disponibilidad de fósforo que aumenta temporariamente luego de que el agua se retira.

La combinación del impacto negativo de los excesos de agua sobre las pasturas y los suelos determina efectos residuales que se corrigen en el tiempo aplicando combinaciones de variables de manejo según la condición de cada pastura al terminar la inundación.

### Diagnóstico de situación

En este panorama de pasturas con distinto grado de deterioro productivo, praderas con bajo potencial de producción primaveral y reducida cantidad y calidad de reservas, no existe margen para cometer errores para recuperar y utilizar la base forrajera. Para evitar mayores perjuicios se impone un reajuste de carga y del manejo del pastoreo, priorizando categorías animales y combinando los recursos forrajeros disponibles.

Para tomar decisiones precisas hay que disponer de buena información. Por eso es fundamental hacer un diagnóstico de la situación de cada lote en función del tipo, grado (profundidad, saturación) y duración de los excesos hídricos, clase de pastura y condición productiva de la misma luego de la inundación.

## Criterios de evaluación de cada lote

- ✓ Area afectada por la inundación y anegamiento
- ✓ Grado de pisoteo y compactación. Establecer una matriz por lote y tipo de suelo que considere:
  - Proporción del área del lote afectada
  - Severidad del pisoteo.
    - Evaluar profundidad de pisoteo (clases por escala de 3.0 a >12.0 cm)
    - Area relativa de suelo desnudo y cobertura de especies sembradas
  - Situación del suelo. Test de plasticidad/friabilidad.
- ✓ Encostramiento superficial por lavado y deposición de partículas finas de suelo
- ✓ Situación de piso en superficie y en profundidad
- ✓ Densidad y condición productiva de las especies sembradas remanentes
- ✓ Determinar daños en la pastura por arrastre por agua. Considerar porcentaje de plantas cubiertas por limo y forraje en descomposición
- ✓ Potencial de recuperación: tamaño de las plantas, densidad y actividad de puntos de crecimiento (tallos, macollos, coronas), capacidad de compensación, banco de semillas en el suelo (trébol blanco; Lotus spp.; cebadilla criolla; raigrás).
- ✓ Composición botánica y balance entre componentes sembrados
- ✓ Enmalezamiento: especies, densidad y tamaño de las plantas
- ✓ Resiembra natural de especies de buen valor forrajero: raigrás anual, cebadilla, trébol blanco, Lotus spp.

Situación del lote	Diagnóstico	Opciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de +80% poblaciones originales de especies sembradas</li> <li>- Alta presión de malezas emergiendo</li> <li>- Suelo desnudo (+30%)</li> <li>- Compactación / Amasado</li> <li>- Salinización</li> </ul>	Pastura perdida Protocolo de recuperación con resiembra de pasturas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lote de sacrificio hasta recuperación de lotes en mejor condición.</li> <li>- Incorporar a rotación para recuperación de estructura del suelo y limpieza de lote.</li> <li>- Intersiembra verdeos de verano.</li> <li>- Rotación con cultivos agrícolas.</li> <li>- Siembra de nuevas pasturas base alfalfa en primavera</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"><li>-Baja densidad especies sembradas.</li><li>- Baja invasión de malezas.</li><li>- Cobertura de especies sembradas menor a 20%.</li></ul> Plantas <ul style="list-style-type: none"><li>- Encostramiento superficial.</li></ul>	Alta prioridad para recuperación.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Control de malezas presentes</li><li>- Según necesidades de sistema de producción:<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Lote de sacrificio</li><li>✓ Intersiembradeos de verano</li><li>✓ Pradera de rotación corta</li></ul></li><li>- Fertilización.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Densidad de plantas sembradas adecuado.</li><li>- Umbrales alfalfa: 50 plantas/m<sup>2</sup> ; 400 tallos/m<sup>2</sup> ; 70 % coronas sanas</li><li>- Presión de malezas mediana (20-30%).</li></ul>	Recuperable por manejo.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Descanso para recuperación</li><li>- Control de malezas; Refertilización</li><li>- ¿Intersiembradeos?</li><li>- Retrasar pastoreo hasta disponer de buen piso</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Alta densidad de especies sembradas.</li><li>- Buena capacidad de compensación</li><li>- Afectadas por exceso de agua</li><li>- Sin piso</li></ul>	Rápida recuperación.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Descanso estratégico; refertilización</li><li>- Manejo de la resiembra</li><li>- Retrasar pastoreo hasta disponer de buen piso</li></ul>
<b>Lotes con suelos con agua en superficie.</b> <b>Sin piso.</b>	Exclusión temporaria	No pastorear. Evitar degradación de la estructura del suelo. Revisar periódicamente.
<b>Lotes con suelos saturados pero transitables.</b> <b>Adecuada acumulación de forraje</b>	Pastoreo por horas	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ingreso de animales hasta 4 horas/ día</li><li>- Manejo con alambrado eléctrico</li><li>- Cambiar alambrados eléctricos varias veces por día en la franja o lote asignado</li><li>- Usar alambrado por detrás de los animales en franjas con ocupación de más de un día</li><li>- Evitar caminatas y re-pisoteo</li></ul>
<b>Lotes altos, con suelos bien drenados</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Alta densidad de especies tolerantes a anegamiento</li><li>- Pasturas con buen piso</li></ul>	Utilización estratégica	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pastoreos rápidos, poco intensos, muchas parcelas para alargar rotación.</li><li>- Descanso estratégico</li><li>- Refertilización</li></ul>

## Manejo del pastoreo en lotes sin piso

En las situaciones en las que sea inevitable pastorear lotes en esta situación se recomienda:

- ✓ Agrupar animales por categorías, peso vivo o estado fisiológico para definir estrategias de alimentación según requerimientos y objetivos de producción
- ✓ Definir parcelas o lotes de sacrificio para reducir el área que será afectada por pisoteo. Es preferible prolongar la ocupación de esas áreas, antes que acelerar la rotación y afectar todo el lote. Considerar piquetes en desuso cercanos al casco, calles internas, pasturas degradadas, callejones de aguadas y lotes de loma con tosca o suelos livianos.
- ✓ Evitar movimientos innecesarios de los animales. Establecer entradas alternativas a las parcelas de sacrificio para evitar el pisoteo repetido sobre las mismas áreas.
- ✓ Considerar que los lotes bajos con suelos salinos o alcalinos estarán expuestos a excesos de agua durante lapsos más largos y que su recuperación será mucho más lenta. Establecer como prioridad no concentrar animales en esas áreas. En todos los casos reducir los eventos de pisoteo con suelo saturado y controlar la reducción de cobertura por sobrepastoreo que provocará mayor evaporación, ascenso de sales y degradación productiva cuando el agua superficial se retire.
- ✓ Es imprescindible la suplementación para mantener la carga, evitar pérdidas de peso o condición corporal y extender el tiempo de ocupación en las áreas de sacrificio. Esto acelerará la recuperación de todo el sistema de producción una vez que las condiciones se normalicen.
- ✓ Consultar con nutricionistas las alternativas de suplemento a asignar según disponibilidad, precios y requerimientos de las distintas categorías. Proyectar necesidades considerando un período mínimo de recuperación de la base forrajera remanente de un mes a partir de la normalización de las condiciones.

## Alternativas de recuperación

El objetivo a corto plazo es el de re-establecer una dotación básica de pasturas que permita disponer en forma rápida segura y económica de forraje para la primavera. Para eso debemos manejar las pasturas recuperables y recomponer la base forrajera a mediano plazo mediante nuevas siembras.

Usando la información disponible es importante replantear o ajustar la cadena forrajera a la escala de todo el sistema de producción para evitar desbalances en las dietas y para optimizar el retorno sobre las inversiones requeridas.

Las opciones involucran diferentes grados de intervención o inversión. Abarcan desde el descanso estratégico de las pasturas o refertilización, hasta la planificación y siembra de pasturas adaptadas a la nueva situación de carga animal y objetivos productivos de cada campo.

Es crucial hacer un balance preciso de los alimentos disponibles y estimar cuanto pueden durar de acuerdo al nivel proyectado de consumo durante la primavera.

En los campos que sufrieron una reducción importante en área y productividad futura de los recursos forrajeros debiera considerarse una reducción de la carga global del sistema. Esto permitiría reformular dietas, optimizar la asignación de los recursos disponibles (pasto, silaje, rollos, grano, concentrados) y acelerar la recuperación de las pasturas manteniendo buenos niveles de producción animal.

Los lotes más afectados pueden destinarse a áreas de sacrificio donde concentrar animales para suplementar, reduciendo el tiempo de ocupación de lotes en mejor condición productiva.

En los lotes afectados se debe implementar el muestreo y análisis de suelo para evaluar la disponibilidad de nutrientes y optimizar fuentes, dosis y momento de aplicación de fertilizantes y enmiendas.

Evitar pastoreo de lotes con suelos secos en superficie pero todavía saturados de agua en profundidad.

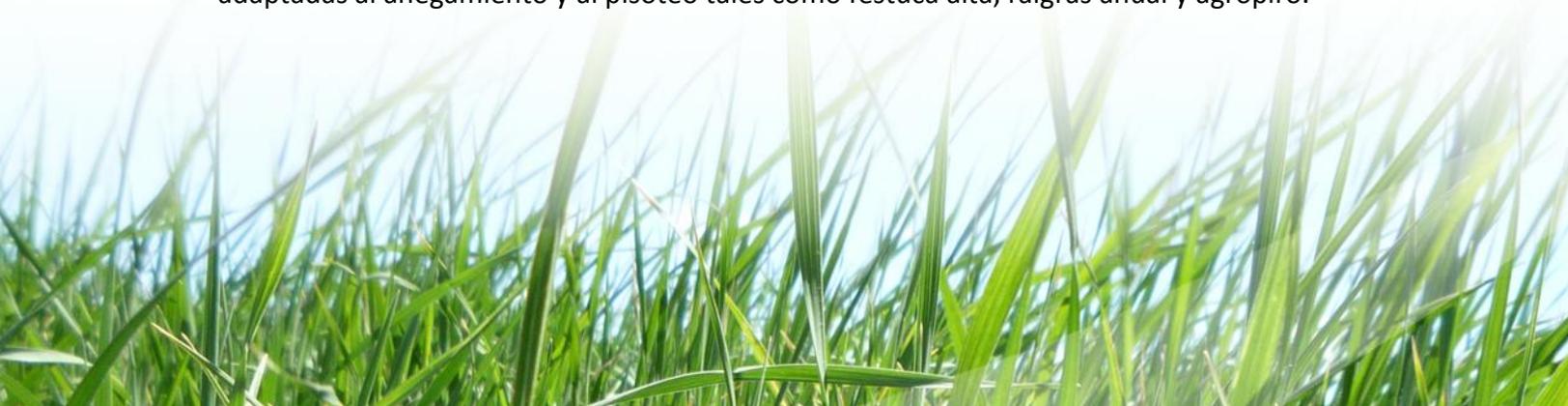
Reducir las concentraciones y movimientos de animales sobre pasturas en recuperación, no usar comederos fijos en los potreros, alternar las entradas al lote para evitar pisoteo repetido.

Imponer descansos a los lotes en mejor condición permite:

- ✓ Recuperación de las plantas que sobrevivieron a la inundación
- ✓ Recomponer el sistema de nódulos y la fijación simbiótica de nitrógeno en leguminosas
- ✓ Favorecer la resiembra natural de especies forrajeras a partir del banco de semillas del suelo

En todos los casos se debe evitar el pastoreo prematuro del rebrote de las pasturas en recuperación.

Adelantar el pastoreo de lotes con buen piso con pasturas que incluyan especies adaptadas al anegamiento y al pisoteo tales como festuca alta, raigrás anual y agropiro.



Este tipo de pasturas serán las áreas “pulmón” ya que se recuperan más rápidamente y poseen una mayor capacidad de carga tras las inundaciones.

### **i) Manejo para recuperación de pasturas establecidas con buena condición productiva.**

En estos casos hay que considerar:

- ✓ Monitoreo frecuente de la situación de cada pastura. Implementar mediciones de forraje disponible para ajustar precisamente la asignación de forraje.
- ✓ Evaluación y control de malezas e insectos
- ✓ Refertilización según análisis de suelo y composición botánica de la pastura. En todos los casos la fertilización con nitrógeno acelerará la recuperación de las plantas.
- ✓ Corte de la pastura para remover restos secos o forraje en descomposición, eliminar sedimentos y emparejar el rebrote.
- ✓ Descanso de por lo menos 30 días en primavera. Para recomposición de reservas de la planta, resiembra primaveral de especies adaptadas (Lotus spp., cebadilla, agropiro), macollaje en gramíneas, acumulación de forraje para diferimiento de forraje hacia el invierno.
- ✓ Prever cambios de manejo, estimar balance forrajero y necesidades de carga animal. Planificar necesidades de subdivisión, aguadas y suplementación.
- ✓ Retrasar el pastoreo hasta que se recomponga el macollaje y la producción de hojas en las gramíneas o la emisión de tallos de la corona en alfalfa, trébol rojo o Lotus spp. La alfalfa responde rápidamente a mejoras en las condiciones del suelo. Idealmente, si fue pastoreada durante períodos de exceso de agua, debería retrasarse el pastoreo por lo menos hasta el estado de botón floral.
- ✓ Administrar el pasto disponible, armar lotes de diferentes categorías para formular dietas de acuerdo los requerimientos animales y objetivos de producción. Privilegiar lotes de vacas de punta y categorías de recría o engorde.
- ✓ Evitar el pastoreo en días lluviosos.

- ✓ Considerar sistemas de pastoreo por horas en lotes con buena acumulación de forraje para favorecer accesibilidad y optimizar consumo animal períodos cortos.

La degradación de las pasturas en períodos de lluvias excesivas se da tanto por la falta de agua como por la combinación de otros factores ambientales y de manejo. El pastoreo excesivo de las pasturas durante las inundaciones es tan importante como los efectos directos de los excesos de agua.

Para las pasturas la inundación no termina cuando el agua se retira. La recuperación no es inmediata.

El impacto de la pérdida de plantas y reducción en potencial productivo son a mediano y largo plazo.

Cuanto mejor haya sido el manejo de la pastura antes y durante los períodos con exceso de agua más rápida será su recuperación. Por eso, en zonas y campos de alto riesgo hídrico, es importante preparar protocolos de manejo y planes de contingencia. La previsión permite atenuar los efectos de inundaciones de intensidad y duración variable, que pueden ocurrir en cualquier estación del año. Durante esos períodos críticos debemos definir y aplicar estrategias de manejo que han probado tener alto impacto tales como la selección de lotes de sacrificio, ajustes de carga animal y uso racional de reservas forrajeras y granos.

**Clave: reducir al mínimo el pisoteo de los recursos de mayor potencial productivo.**

## ii) Siembra de nuevas pasturas en primavera

Ante la necesidad de mejorar la oferta de recursos forrajeros en situaciones complicadas, la siembra de pasturas en primavera ha demostrado ser una alternativa viable. Permite adelantar la producción de forraje de calidad para el verano y otoño siguientes y balancea la proporción de pasturas perennes, reduciendo la necesidad de verdeos.

### Recomendaciones prácticas

- ✓ **Fecha de siembra límite:** 10 de Septiembre para asegurar adecuado desarrollo del sistema radicular antes del verano.
- ✓ **Elegir especies y cultivares** con alta velocidad de implantación y tolerancia a altas temperaturas: alfalfa; trébol rojo; cebadilla criolla; achicoria; raigrás híbrido; cebadillas perennes; pasto ovillo.

- ✓ Aumentar 20 % la **densidad de siembra** para compensar menores logros y mayor tasa de mortalidad de plantas en siembras en esta época.
- ✓ Usar **semilla peleteada o curada** para proteger las plántulas de insectos y enfermedades de suelo durante la implantación.
- ✓ **Siembra en lotes limpios de malezas.** En esta época el potencial de crecimiento de las malezas excede al desarrollo inicial de las plántulas de las especies forrajeras. Se debe evitar que las malezas excluyan por competencia a las especies sembradas.
  - La comunidad de malezas incluye a las especies invernales que afectan las siembras de otoño y también aparecen especies estivales que se establecen muy rápidamente desde el banco de semillas en esta época.
  - Planificar y ejecutar un plan de control integrado de malezas.
  - Monitorear aparición de malezas durante el establecimiento para decidir controles post-emergencia.
  - Aplicar herbicida presiembra en todas las situaciones. Tener en cuenta residualidad de los herbicidas utilizados en el barbecho para evitar problemas de fitotoxicidad durante la implantación de la pastura.
  - En lotes con antecedentes de alta densidad de malezas gramíneas es preferible recurrir a la siembra de alfalfas puras para facilitar el control de estas especies con herbicidas graminicidas.
- ✓ **Agua disponible.** La siembra debe hacerse en condiciones de adecuada disponibilidad de agua para asegurar un rápido establecimiento con cobertura temprana del suelo.
  - Agua acumulada a la siembra: mínimo 30 mm a una profundidad de 0.5 mt del perfil del suelo
- ✓ Priorizar la siembra directa en lotes barbechados y sin compactación superficial por pisoteo o encostramiento por inundaciones. Reduce la aparición de malezas y atenúa las oscilaciones en temperatura que reducen la tasa de germinación.

- ✓ Ajustar **dosis y fuente de fertilizante** según requerimientos de las especies componentes de la pradera y de acuerdo a los resultados de análisis de suelo
- ✓ Controlar **regulación sembradora** para evitar profundidades de siembra excesivas.

**Cuantificar logros**, evaluando las densidades de plántulas a los 90 días (calidad de la siembra) y al primer pastoreo (potencial productivo).

