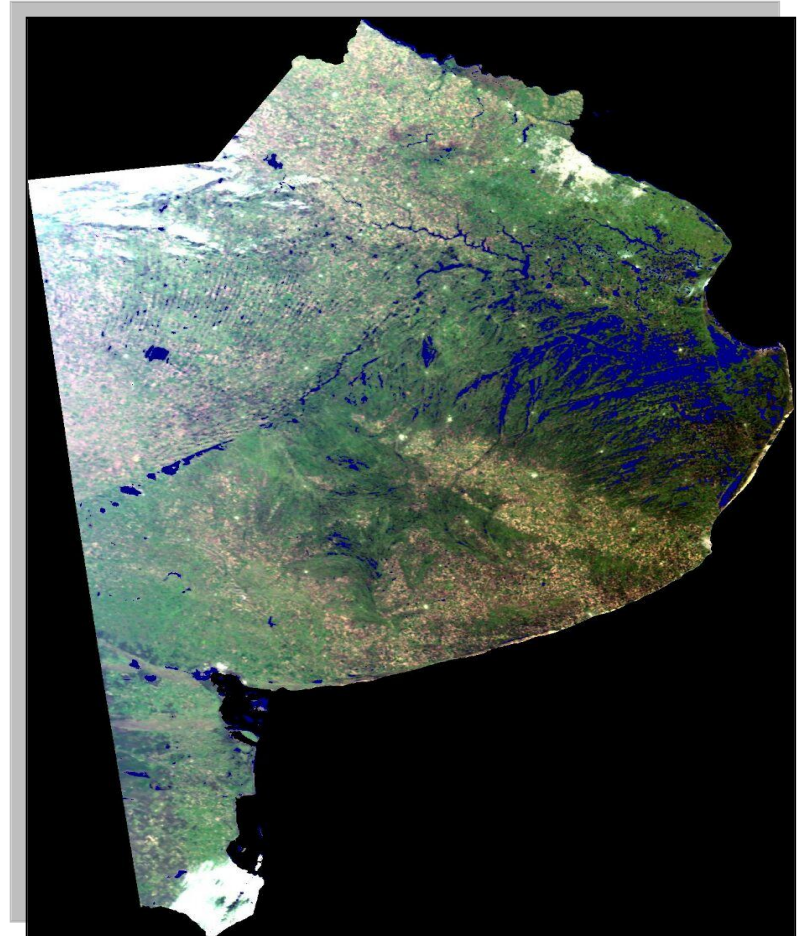




Sobrepastoreo de la loma en situaciones de anegamiento de los bajos en la zona deprimida del salado.

Alumnos:

- Bardetis Camila
- Canteros Carolina
- Canteros Pabla
- Flores Maximiliano
- Orlando Belén
- Pellejero Carla



Docente:

- Ing. Agr. Mondini Mariano

Tutor:

- Ing. Agr. Castro Matías



INDICE:

🌿	Introducción.....	2
🌿	Desarrollo	7
🌿	Resultado	15
🌿	Conclusión	23
🌿	Bibliografía	24



INTRODUCCIÓN

A- Ubicación:

Las Flores se localiza geográficamente en el centro-este de la provincia de Buenos Aires, posee 334.048 hectáreas y limita hacia el Norte con Roque Pérez y Saladillo; hacia el Este con Gral. Belgrano y Pila; hacia el Sur con Rauch y Azul; y hacia el Oeste con Tapalqué y Gral. Alvear. Dos de sus límites jurisdiccionales se corresponden además con el curso de los arroyos Las Flores, al N-NO, y El Gualicho, al S-SE del Partido.

Se promueven para el área rural del Partido todas las actividades ambientalmente sustentables y socialmente aceptables compatibles con las actividades que se establecen como dominantes, que son: las agropecuarias y ganaderas.

B- Suelos:

Los suelos se caracterizan por su baja permeabilidad, la alcalinidad, exceso de sodio, y los altos niveles freáticos. Este tipo de suelos son en parte responsables de los anegamientos. Hacia el área central se presentan superficies con depresiones en el relieve, que suelen anegarse en épocas de precipitaciones. Es aquí donde el suelo muestra cierta alcalinidad y los niveles freáticos se encuentran próximos a la superficie. Finalmente, al Sur los suelos presentan algunos problemas por las condiciones medanosas en su relieve, además de las características arcillosas de los mismos.

C- Clima:

Las Flores, posee un clima templado húmedo y una temperatura media anual que oscila los 16°C. Las precipitaciones medias anuales rondaban en promedio en los 1060 mm, aunque el partido no ha quedado ajeno al impacto del cambio climático, el que ha corrido la media anual, es notable la cantidad de agua caída en las últimas tormentas, fenómeno que ocasionó anegamientos e inundaciones.



Lluvias caídas en el año 2017: desde 1/1/17 hasta 15/09/17

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Total
100	136	130	157	120	27	76	60	100	906

D- Geología y Geomorfología:

El perfil estratigráfico de la región en estudio, está constituido por limos loessoides con niveles calcáreos del límite terciario cuaternario. Sobre esta extensa unidad, se desarrollan localmente niveles de loess y de depósitos aluviales, con muy poco espesor, ya sea en los cauces actuales o en la profusa e intrincada red de paleocauces.

Hacia el oeste, comienzan a desarrollarse depósitos de arenas eólicas, en tanto que hacia el este (la desembocadura), está cubierto por depósitos litorales.

La pampa bonaerense, está cursada por solamente dos vías fluviales importantes: el **Río Salado** y el **sistema Vallimanca-Saladillo-Las Flores**. Ambos reconocen el mismo origen.

En los sedimentos profundos de épocas geológicas anteriores (sedimentos pampeanos), se labraron anchos valles fluviales que conducían grandes caudales de cuencas de aporte mucho más extensas que las actuales. Dichos valles, por acción del clima árido posterior, quedaron desdibujados aunque no borrados.

Ese largo período árido, fue el que dio a la pampa bonaerense su morfología actual. Enormes cantidades de sedimentos finos, arrastrados por los vientos, fueron nivelando el área, rellenando depresiones, y cegando los cursos de agua que no tuvieran la energía necesaria para mantenerse activos.

Sobre ese depósito post pampeano, el **Río Salado y los del sistema del Vallimanca** corren actualmente, tratando de alcanzar nuevas condiciones de equilibrio.



El **Río Salado**, debido a su mayor caudal y permanencia, logra un escurrimiento permanente hacia la Bahía de Samborombón. Por el contrario, el **arroyo Vallimanca**, que corre por paisajes más áridos, tiene un caudal más bajo, que se suele estancar y evaporar. Si no fuera por la existencia del Canal N° 16, que fuerza el desagüe hacia el arroyo Las

Flores, el Vallimanca se estancaría por largos períodos en las lagunas de Las Chilcas y El Potrillo.

En base a sus características geomorfológicas, el Río Salado se divide en dos partes: el **Salado Superior**, que se extiende desde Junín hasta Roque Pérez y el **Salado Inferior**, que se extiende desde Roque Pérez hasta la desembocadura.

E- Sobrepastoreo:

Se define como sobrepastoreo al "pastoreo que supera la capacidad de renovación de los pastos del lugar."

El pastoreo en épocas de muy baja disponibilidad de pastos, sin alimentación suplementada con rollos o fardos de pasto, genera un sobrepastoreo.

Problemas ecológicos que genera el sobrepastoreo:



* Exposición del suelo a los agentes erosivos, debido a la disminución de la cubierta vegetal por el pastoreo y a la remoción del suelo por el pisoteo.

Estos factores favorecen a la erosión hídrica si el lugar tiene pendiente y a la erosión eólica si el lugar es seco. El sobrepastoreo facilita la desertificación de áreas semiáridas y la desprotección de las cabeceras de cuenca en la zona serrana. Esto último influye también en el balance de las aguas superficiales y subterráneas.

* Compactación del suelo.

* Cambios en la composición florística: el sobrepastoreo "favorece a las especies con mejor recuperación y a las que no son comidas."

Problemas económicos que genera el sobrepastoreo:

* Menor disponibilidad futura de pastos palatables (apetecidos por el ganado).

* Si se generó un fachinal, se reduce el área susceptible de ser pastoreada.

* Disminución del valor de los campos, por pérdida de productividad.

Problemas sociales originados por el sobrepastoreo:

* Los problemas sociales que genera el sobrepastoreo son los ligados al empobrecimiento generado por el deterioro ambiental progresivo.

La **degradación** del suelo se define como un cambio en la salud del suelo resultando en una disminución de la capacidad del ecosistema para producir bienes o prestar servicios para sus beneficiarios. Los suelos degradados contienen un estado de salud que no pueden proporcionar los bienes y servicios normales del suelo en cuestión en su ecosistema.

El suelo es un sistema complejo en el que tienen lugar procesos simultáneos de formación y destrucción que lo hacen evolucionar en el tiempo.



En numerosas ocasiones este fenómeno se ve acelerado por la intervención humana. Los principales procesos de degradación del suelo son:

- **Erosión acelerada:** Arrastre de materiales del suelo por diversos agentes como el agua y el viento, lo cual genera la improductividad del suelo.
- **Salinidad del suelo y sodificación:** Acumulación excesiva de sales solubles en la parte donde se desarrollan las raíces de los cultivos.
- **Encostramiento y compactación:** Aparece cuando se somete el suelo a presiones. Se manifiesta con el aumento de la densidad aparente del suelo, en las capas superficiales o profundas y su resultado es el deterioro gradual de la materia orgánica y la actividad biológica.
- **Contaminación química:** Los vertidos antropogénicos y el uso excesivo de fertilizantes y biocidas para el control de plagas y enfermedades, producen la contaminación química de los suelos.
- **Pérdida de nutrientes:** Empobrecimiento gradual o acelerado del suelo por sobreexplotación o monocultivo, lo que trae como consecuencia la baja fertilidad e improductividad de los suelos.
- **Sellado e urbanización:** La cubrición del suelo con elementos sintéticos (cemento, asfalto...) implica su desaparición. La nueva superficie, generalmente impermeable, es poco apta para el desarrollo de la vegetación y la retención de agua y nutrientes. En muchos casos, el fenómeno afecta a los suelos de fondo del valle, con alto potencial productivo.

La degradación del suelo es un problema para las personas, en gran medida vinculado a las actividades agropecuarias, aunque también hay otras actividades humanas que pueden causarla.

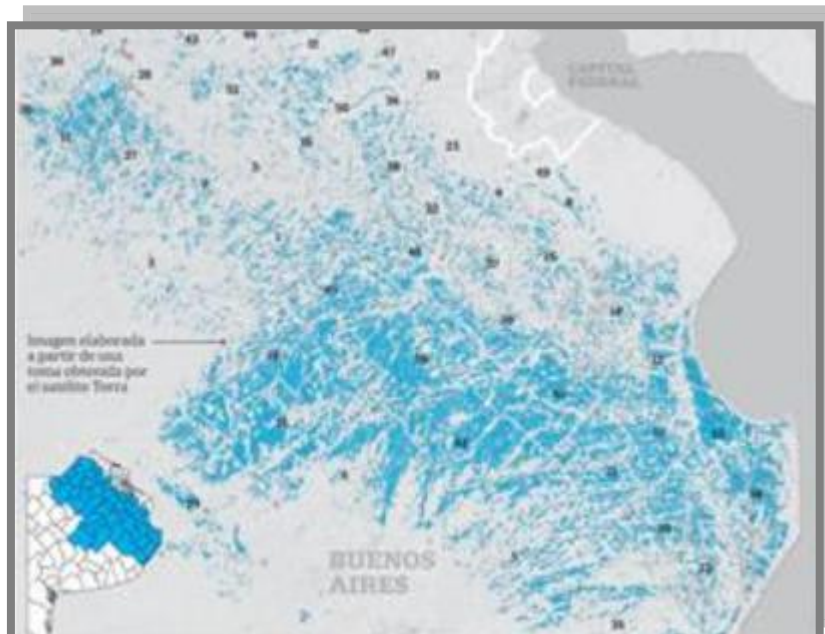


DESARROLLO

En el 2000, se elaboró un estudio para un Plan Maestro Integral en la Cuenca del Río Salado (en adelante “PMI”) para el control de inundaciones, desarrollo de los recursos hídricos, mejora de las condiciones económicas y preservación de los valores medio ambientales en la Cuenca.

En la actualidad, el cauce del río presenta una sección insuficiente para conducir los caudales de régimen, que se ve sometido a frecuentes inundaciones con significativos escurrimientos no encauzados, lo que aumenta la permanencia de las inundaciones. Tratándose de un río de llanura, con escasa a nula energía, la adecuación morfológica del cauce a las nuevas condiciones del régimen de caudales será sumamente lenta, presentando procesos fluviales que operarían en escala de tiempos del orden de miles de años.

El Río Salado se aparta de los patrones normales de un curso aluvial. Justamente, la lentitud de los cambios naturales esperables se debe a factores particulares tales como la propia limitación de la potencia del escurrimiento, junto con el escaso suministro de sedimentos, lo que incide en la dinámica de transporte casi nula que manifiesta.





Hidrología

a) Características generales de la red hidrográfica

En el tramo fluvial correspondiente al presente Proyecto, el curso no está prácticamente restringido y forma meandros irregulares a lo largo de una llanura de inundación continua. Por su bajo

gradiente su evolución dinámica es limitada, y muy lento el ajuste del mismo a los cambios en el régimen de caudales.

El curso del Río Salado Superior, es más reducido de lo que la extensión de su cuenca haría esperar, debido al escaso aporte durante épocas de déficit hídrico. La capacidad a sección llena es escasa, por lo que la inundación de su valle se da en forma frecuente y prolongada, agravada por factores antrópicos.

En general, el curso superior del Río Salado *NO recibe afluentes de magnitud*, siendo los más notorios el Aº Saladillo en margen derecha, que está previsto que sea la descarga natural de las lagunas de Bragado y en la margen izquierda la Cañada del Hinojo, la Cañada de Chivilcoy, la Cañada de las Saladas y el Aº Saladillo de Rodríguez.



b) Generación y evolución de las inundaciones

En el noroeste de la cuenca, toda vez que se producen varios años ricos en lluvias, se detectan importantes ascensos de los niveles de agua subterránea, favorecidos por la alta permeabilidad del suelo. La falta de pendientes adecuadas y de cursos de agua que descarguen la región hace que no se logre un drenaje del agua freática, siendo los únicos movimientos los verticales de evaporación e infiltración. El agua se va acumulando en el subsuelo hasta que, al continuar las lluvias, aflora en los sectores bajos de los campos de dunas para posteriormente, si las condiciones extremas continúan, colmatan las cubetas naturales y, finalmente, superan las barreras topográficas naturales, originando escurrimientos interdunales. Dado que en esta región, no hay energía suficiente para que la naturaleza labre sus vías de desagüe a través de las formas eólicas, la permanencia del agua suele ser muy prolongada.

El diagnóstico llevado a cabo por el Plan Maestro integral (PMI, 1999), indica que el actual sistema de drenaje del área se encuentra pobremente desarrollado y desintegrado, y el porcentaje de lluvias que aparece como escurrimiento en los ríos es pequeño, posiblemente del 10%, o menos.

El aumento de las precipitaciones, asociado con la baja capacidad de infiltración los sedimentos subyacentes, produce escurrimiento superficial en las cuencas superiores en cantidades mucho mayores que la capacidad de la red de drenaje natural. El escurrimiento de excesos de las cuencas superiores se desplaza rápidamente a medida que el cauce y los caudales superficiales fluyen hacia las tierras pobremente drenadas de la planicie, donde el agua se acumula para causar inundaciones a largo plazo.

Asimismo, existe una falta general de obras de regulación y control dentro del sistema, y muchas de las existentes son inoperables.

A lo largo del corredor del **Salado Superior**, afluyen tributarios, como A° Saladillo en margen derecha, la Cañada de Chivilcoy sobre margen izquierda, la de Las Saladas y la de Rodríguez. Se estimó que los aportes de los mismos para crecidas de 5 a 10 años de recurrencia, es superior a 100 m³/s.



En muchos casos, la entrada de los afluentes coincide con bañados o lagunas menores que interrumpen el normal escurrimiento. Los casos más destacados son la Laguna La Salada, entre Ernestina y Roque Pérez, y principalmente, el complejo de lagunas Las Flores Chica y Grande.

El *comportamiento hidrodinámico natural de estos humedales*, varía según se encuentre con bajos niveles o no, influyendo en la dirección del flujo de las conectividades.

En la actualidad, los bajos marginales de planicie de inundación suelen estar conectados al río por pequeños canales artificiales, que ayudan al desagüe de aquellos. Por informes y fotos aéreas recopiladas, se dedujo que la antigüedad de los mismos supera los 20 años. Por lo tanto, dichos canales han estado sujetos a los ciclos de inundación y sequía característicos de la región.

c) Evolución del estado hidrométrico del río en el período 2011-2016

Como se describiera precedentemente, la cuenca del Río Salado presenta un régimen de caudales caracterizado por recurrentes situaciones de inundaciones y sequías resultantes de la significativa variabilidad de las precipitaciones. Esta cuestión, ha sido, el centro de atención sobre el entendimiento de su problemática, y las obras que aquí se analizan constituyen un avance en la búsqueda de soluciones.

Durante la ejecución de las obras sobre el río Salado, en su cuenca inferior (Subregión B2), se efectuaron monitoreos continuos, de las condiciones hidrometeorológicas y del estado hidrométrico del río, permitiéndole generar el análisis a tiempo cuasi-real, de la situación hidrológica.

De las actividades de seguimiento desarrolladas, se destacan los siguientes fenómenos extremos acontecidos en el período:

- La importante seca de 2011, caracterizada por un estiaje prolongado que llevó al “corte” del cauce en diciembre de 2011 (Figura 24);



- La crecida de 2012, que provocó las primeras inundaciones desde las producidas en 2001-02, ahora con obras en el Salado Inferior (Figura 24)
- La crecida ordinaria del año 2014
- La crecida extraordinaria, con inundaciones producida en el 2015

Hidrología Subterránea

En la dinámica de las aguas subterráneas, la topografía y los distintos elementos de la red de drenaje superficial ejercen gran influencia sobre su comportamiento y controlan el balance hídrico regional del mismo.

En el escenario caracterizado se destaca que el régimen natural de escorrentía superficial sufrió modificaciones en el tiempo, mediante la canalización de diversos cursos fluviales. En el caso del corredor fluvial, tiene una importancia significativa los cambios que experimentó la región a través de la conexión de gran parte del sector Noroeste.

Los registros de pozos de la red operada por el Departamento Hidrología de DIPSOH, que datan de 1980 (aunque existen censos no sistemáticos desde 1963), indican que profundidades hasta el nivel freático, son mínimas en toda la región (incluso regionalmente, excepto en la zona serrana). Hacia la actualidad, se han observado profundidades generalmente inferiores a 5m y apreciablemente menores en el Este.

En el Río Salado y sus adyacencias, los niveles freáticos altos conducen a la aparición de innumerables humedales y lagunas.

Los estudios hidrogeológicos elaborados por el Plan Maestro, indican que “las respuestas del sistema en términos de variación de los niveles freáticos son variables, tanto en lo que respecta a la ocurrencia del ascenso del nivel freático como a la persistencia de niveles altos. Los aumentos del nivel tienden a comenzar en Abril-Mayo, siendo la tasa de ascenso en general mayor que la tasa de descenso. La variación en la persistencia de niveles relativamente altos y la



diferencia entre la tasa de ascenso y descenso se debe a condiciones de borde locales, impuestas por los rasgos superficiales del paisaje, tales como las depresiones interdunales y los humedales de la región, lo que demuestra también la íntima relación que hay entre el sistema de escurrimiento superficial y subterráneo”.

Durante los períodos de baja pluviosidad, el agua subterránea se encuentra en equilibrio entre la recarga y la evapotranspiración. El flujo lateral resultante contribuye a los caudales de base regionales, que son relativamente bajos. Los tenores comparativamente menores de conductividad hidráulica, junto con la escasa pendiente regional, y alta salinidad subterránea detectada en muestras analizadas, resultan consistente con este concepto.

Calidad del Agua

a) Aguas superficiales

El Río Salado constituye un sistema abierto que tiene una amplia interacción con el ecosistema terrestre y con los cuerpos lénticos que constituyen la cuenca. Por lo tanto, se evaluaron los parámetros indicadores de calidad de agua, considerando tanto los cuerpos lóticos (arroyos) como los lénticos (lagunas) asociados.

Para la caracterización de las aguas superficiales, se usó la información generada en el marco del PMI (1999), vinculada a variables que median el estado trófico de los cuerpos de agua, definido como eutrofización. Esta característica, se puede medir a través de la concentración de los principales nutrientes registrados en un ambiente acuático.

La eutrofización o enriquecimiento de nutrientes está determinado fundamentalmente por factores químicos como concentración de fósforo, nitrógeno y calcio (Wetzel 1983). El fósforo desempeña el rol principal en el metabolismo de los cuerpos de agua. Si lo comparamos con otros macronutrientes requeridos por la biota, el fósforo es menos abundante pero es el primer elemento que limita la productividad biológica (Wetzel 1983).



Los cuerpos de agua de la cuenca del Salado pertenecen a la categoría eutrófica, según el índice de estado trófico (TSI) (Carlson 1974), que considera la concentración total de fósforo (TP). El índice determina 4 subgrupos:

1. ligeramente eutrófico
2. medianamente eutrófico
3. eutrófico
4. hipereutrófico

Los ambientes que pertenecen al subgrupo 1, se sitúan en la cuenca inferior: Sistema de lagunas Encadenadas de Chascomús, en tanto que las categorías 2,3 y 4, se hallan a lo largo de todo el curso de Río Salado.

Un único sitio alcanzó valores de hipereutrófico: aguas debajo de la ciudad de Junín, tramo superior del río.

La eutrofización de los cuerpos de agua provoca una pérdida de calidad estética y sanitaria del recurso, dado que existe disminución de la transparencia del agua, aumento de la frecuencia de floraciones algales que producen aspecto y olores desagradables, proliferación de larvas de mosquitos, etc. Existe una pérdida de diversidad de las comunidades, puede haber mortandad de peces por condiciones de anoxia en el fondo de las lagunas en los meses de verano, también desaparición de especies de peces de interés comercial y deportivo, problemas de toxicidad para el ganado producidos por ciertas especies de algas que intervienen en las floraciones.

Los estudios del PMI coinciden en que los principales aportes de fósforo total (TP) se dan en la cuenca superior (zonas de Junín, Chivilcoy y Bragado), zona predominantemente agrícola con cultivos de verano (A1).

Las aguas del canal del oeste que ingresan al Río Salado por su cuenca superior, realizan un aporte considerable de fósforo. Consideran que en la cuenca inferior no hay aportes significativos de P y que los valores medidos responden al resultado de la dilución y metabolización de los aportes de la cuenca superior.



Las inundaciones que afectan la zona, favorecen la capacidad de autodepuración de los cuerpos de agua en el caso que estos aportes de agua no posean una concentración mayor de fósforo o nitrógeno, con lo cual se aceleraría el proceso de eutrofización.

b) Aguas subterráneas

Para la caracterización de las aguas subterráneas se contó con la información generada en el marco del PMI y posteriores actualizaciones.

A los fines de su clasificación, se adoptó la clasificación de las aguas subterráneas propuesta por el Plan Maestro Integral para la Cuenca del Río Salado (Anexo L3 del PMI: Calidad de Agua), que considera las concentraciones de nitratos, para determinar la condición de potabilidad.

El PMI, define 4 clases en función a ese parámetro:

- Contaminado (>100 ppm NO_3)
- No Potable (50-100 ppm NO_3)
- Potable (25-50 ppm NO_3)
- Recomendado (0-25 ppm NO_3)

Los sitios de muestreo, que registraron acuíferos contaminados abarcaron los partidos de: Chascomús, Pila, 25 de Mayo, Lobos, Chivilcoy y General Belgrano.

Acuíferos pertenecientes a la condición no potable, se encontraron en los partidos de Pila, Saladillo, Bragado, General Belgrano y Chivilcoy.

Se observó, que en toda la cuenca, existen áreas con valores altos de nitratos pertenecientes a las clases no potable o contaminado.

En el caso particular del Salado Superior (B1), los partidos de Junín, Gral. Arenales, Chacabuco y Chivilcoy presentaron zonas con valores elevados de nitratos. Esto puede deberse, tanto a la mayor densidad poblacional, como al uso agrícola más intenso del suelo en la zona.



RESULTADO

Recomendaciones de manejo para situaciones de exceso hídrico

Las situaciones de anegamiento o excesos hídricos, tienen ribetes muy disímiles en función de cómo se presentan y la época en que suceden. El impacto que generan se debe a muchísimos factores (milímetros de lluvia instantáneos o en cortos períodos de tiempo, ubicación del lote o campo en cuanto a altura y pendientes, posibilidades de escurrimiento natural o artificial, profundidad de la napa freática previo al fenómeno, etc.)

Primeramente se debe contar con un buen diagnóstico de la situación del rodeo que nos permita visualizar la situación y tomar las medidas adecuadas. Los principales puntos a tener en cuenta serían:

- Evaluar el grado de anegamiento y daño de los potreros e instalaciones.
- Detectar la presencia de lugares altos para dormideros de la hacienda y lugares de refugios.



-Evaluar el estado en que se encuentra el forraje de los distintos potreros.

-Identificar vacas/vaquillonas paridas, preñadas y vacías.

-Finalmente, cuantificar la superficie utilizable, la



disponibilidad de forraje y el estado del rodeo para tomar la decisión estratégica de suplementación y/o venta de animales.

Todas las acciones a realizar van a depender, en gran parte, de la transitabilidad de los caminos o red vial de acceso al campo y a los potreros, especialmente para el traslado de los animales y del ingreso de insumos necesarios.

Las recomendaciones técnicas serían las siguientes:

Grado de anegamiento: Se puede encontrar algunas de las siguientes situaciones.

-Potreros totalmente anegados: impedir el ingreso de los animales para evitar las pérdidas de animales chicos, principalmente terneros recién nacidos, que pueden ser arrastrados por la corriente y/o ahogarse.

-Potreros anegados, pero pastoreables, sin dormidero: permitir el ingreso de la hacienda para pastoreo por horas. Con aproximadamente 4 a 5 horas/día, dependiendo de la disponibilidad de pasto y el estado de la hacienda, los animales lograrían consumir el forraje necesario para cubrir sus requerimientos.



- Potreros con superficie variable de anegamiento, con dormideros:** clausurar las zonas con altos niveles de agua y subdividir el resto del potrero para evitar el excesivo pisoteo de los sectores más encharcados.
- Potreros altos, sin anegamiento:** subdividir el potrero para reducir la superficie pastoreable y hacer un uso eficiente del forraje disponible.

En todos los casos, el uso de los alambrados eléctricos, de bajo costo relativo, puede ser de gran ayuda. Es importante tener en cuenta que el monitoreo continuo del estado del suelo es indispensable para evitar mayor deterioro y degradación del recurso forrajero y afectar así el crecimiento primaveral.

Manejo de la categoría crítica: hay que darle prioridad a la vaca y/o vaquillonas preñadas a punto de parir y con ternero chico. En ambos casos, es necesario ubicarlas en los lugares más altos de los potreros y con disponibilidad de pasto, ya que estas categorías tienen altos requerimientos de proteína para la producción de leche y además para proteger al ternero-

Alimentación: al momento de la elección de un recurso para suplementar se deben priorizar aquellos que presenten alta concentración de nutrientes, principalmente proteína, energía, digestibilidad y porcentaje de materia seca. En general los granos y subproductos tienen un alto valor nutritivo y permiten mantener el estado corporal de los vientres con poca cantidad (2-3 kg/día por vaca). Se debe tener especial cuidado con la hacienda no acostumbrada a su consumo ya que pueden sufrir trastornos digestivos.

Otra alternativa son los rollos de pasturas o de rastrojos de cebada, trigo, soja entre otros. Se debe tener en cuenta que en general son de bajo valor nutritivo y en muchos casos son caros en función del aporte energético.

Por otra parte, en estas situaciones de exceso hídrico aparecen distintas enfermedades. Es muy importante el asesoramiento profesional.



Manejo de los suelos después de la inundación: aunque se reconoce una multiplicidad de causas por las cuales se producen las inundaciones, que van desde el conocido cambio en el uso del territorio hasta la más elemental falta de previsión en el manejo de las cuencas, surgen interrogantes respecto a cómo afectan los recursos productivos de la región estos eventos, y en el sector rural, más específicamente, al suelo.

Es importante establecer que los suelos presentes en una región poseen características e historias diferentes, y cuando una masa de agua, de habitualmente mala calidad y espesor variable, se detiene sobre ellos un tiempo determinado, dispara alteraciones que en casos van desde las irreversibles hasta las recuperables.

Debe comprenderse que en un suelo inundado durante días o meses, el aire es reemplazado por el agua evitando toda posibilidad de provisión de oxígeno, afectado a la actividad biológica, a las plantas y al mismo suelo. Respecto a esto último, si el agua no tiene demasiadas sales, la descomposición incompleta de los residuos orgánicos y el lavado de nutrientes en profundidad, lo vuelven más ácido. En el caso de que el agua sí contenga muchas sales, el suelo quedará impregnado de ellas, generando otro problema: la salinización. Esta nueva condición puede agravarse además, si hay comunicación con una napa freática salina. Cuando se retira el agua y comienza la evaporación, si se acumularon sales en superficie quedan "manchones" de color blanco, si en cambio es el sodio el que se deposita, el color tiende a ser negro, indicador de una situación más perjudicial, dado que restringe el crecimiento de las plantas y se altera severamente las propiedades del suelo. Todas estas modificaciones producen también, importantes pérdidas de fertilidad.

Principalmente en el caso del ingreso del agua al suelo, son arrastradas partículas como limo y arcilla que se ubican en capas o láminas a profundidades variables,



estableciendo dentro de los mismos ambientes diferentes al original. En la superficie, como consecuencia de la muerte y arrastre de la cubierta vegetal y posterior evaporación del agua, se forman costras gruesas y duras que impiden o disminuyen el intercambio de aire y agua.

Así entonces, frente a estas limitaciones surgidas después de haber favorecido el drenaje superficial del agua y el abatimiento de las napas freáticas, deben iniciarse las acciones tendientes a revertirlas. Antes de iniciar cualquier acción, es necesario efectuar un diagnóstico de la situación para la posterior toma de decisiones, considerando:

1. **Homogeneidad de la humedad superficial:** es importante recorrer el área afectada y determinar la presencia de depresiones anegadas, tamaño, ubicación y cómo se desempeñaran frente a próximas precipitaciones abundantes. Además debe examinarse la superficie con el objetivo de advertir la presencia de sedimentos y de una capa mucilaginosa que sella el suelo, formada generalmente por limo, materia orgánica mal descompuesta, algas y hongos.
2. **Profundidad a la napa:** conviene realizar un pozo hasta la napa a fines de determinar la profundidad a la que se encuentra. De acuerdo a la pendiente del lote pueden dejarse abiertos pozos como estos, desde la parte más altas a las más bajas, para analizar la evolución de la napa en el tiempo.
3. **El estado físico y químico del suelo:** es imprescindible la extracción de muestras de diferentes espesores a efectos de conocer la estabilidad de la estructura, el contenido de materia orgánica, tipo y cantidad de nutrientes, y la presencia de sales y sodio.
4. **Características de la vegetación:** la vegetación siempre es una indicadora de la condición que habita, la variedad y cantidad de especies permitirá hacer inferencias sobre el estado del suelo, desde su compactación hasta la salinidad o sodicidad.



Tras el diagnóstico, deben organizarse las **tareas de recuperación** de aquellas cualidades perdidas post inundación. En general, y destacando que cada situación exige de un análisis de detalle, las prácticas aconsejables son varias, pero indefectiblemente todas ellas, o la mayoría, deben girar en torno a la generación de cobertura del suelo.

Un suelo cubierto con cobertura vegetal viva posee una interferencia con la atmósfera, siendo una capa amortiguadora del movimiento del agua ascendente desde napas o capas saturadas. Por lo tanto, debe procurarse conseguir este objetivo rápidamente, evitando eflorescencias salinas y alcalinas, además de impedir por acción de las lluvias la compactación de la superficie, con seguridad degradada físicamente.

Si el planteo productivo del establecimiento contemplaba antes de la inundación la ganadería, es posible recurrir a la implantación e interseembra de pasturas. Cualquier intención de ingresar animales en los lotes inundados debe considerar el alto riesgo de compactación por pisoteo en condiciones de elevada humedad. Esta decisión habitualmente no se compadece con la urgencia de poner en producción los lotes afectados, pero definitivamente se transforma en una acción perjudicial para los suelos y las pasturas. Si se decide el pastoreo, conviene seleccionar sectores de encierre y destinar mayor superficie, evitando la alta carga y el sobrepastoreo.

Para la interseembra y la siembra de pasturas tienen que seleccionarse especies de crecimiento rápido y vigoroso, de manera de generar u optimizar rápidamente un tapiz vegetal que cubra la superficie y produzca alta cantidad de forraje. En los casos que las situaciones sean salinas o alcalinas, es imprescindible optar por especies tolerantes o resistentes a las condiciones detectadas a través de los análisis químicos.

La implantación sobre rastrojo evita la remoción y conserva la cobertura, el tratamiento con herbicidas previo a la siembra de la pastura asegura un período



inicial limpio de malezas propias del lote, o de semillas que hayan sido arrastradas por el agua.

Un perfil cultural es un pozo de alrededor de 40 cm que permite reconocer características del suelo que no surgen claramente de los análisis de laboratorio, es una muy buena herramienta para aplicar en estas situaciones, dado que a través de ella se identifican rasgos físicos y mecánicos del suelo. Por ejemplo, se detectan compactaciones que deben ser removidas por labranzas. Buscando las mejores condiciones posibles, con herramientas de corte vertical (cincel, escarificador, etc.) se las puede fisurar y posibilitar una mejor aireación, infiltración y exploración de las raíces de pasturas o eventualmente cultivos.

En relación a estos últimos, el diagnóstico cultural y analítico de suelo, la rotación seleccionada y el perfil de la empresa, determinaran cuales y cuanta superficie de cada uno de ellos se sembrará. Todo intento de ingresar en agricultura necesita de una recuperación de las propiedades perdidas, así primero convendría instalar una pastura y posteriormente comenzar con cultivos de leguminosa como la soja. Esta posibilidad quedará sujeta a las condiciones de salinidad o alcalinidad presente.

La fertilización balanceada es otra estrategia de producción sumamente importante en estas situaciones, de la valoración técnica de la fertilidad actual y del potencial uso de los nutrientes por parte de forrajeras y cultivos, surgirá la determinación de los fertilizantes y sus dosis. Considerando que nutrientes muy móviles como nitrógeno y azufre fueron arrastrados en profundidad por el agua, y que la prolongada condición de falta de aireación del suelo afectó a la actividad de los microorganismos que intervienen en la producción de nutrientes a partir de la materia orgánica, conviene recurrir a la asistencia de fertilizantes de rápida entrega de los elementos químicos necesarios, hasta tanto se restaure la actividad biológica. Tal como se planteo, la fertilización debe vincularse con la demanda en tiempo y forma, agregar más fertilizante del necesario podría incorporarse a las napas generando un potencial problema de contaminación. Respecto al fósforo, tanto la acidez provocada por la falta de aireación como la salinidad o alcalinidad,



pueden reducir la disponibilidad de este nutriente, de allí la importancia de conocer el pH antes de decidir su aplicación.

Difícilmente pueda decirse con exactitud el tiempo que demandará la recuperación del suelo que estuvo inundado, son muchos los factores que intervienen en la valoración de la situación. El reconocimiento de los procesos que ocurren durante y después del evento inundación, y las posibilidades de respuestas de algunas prácticas agronómicas, contribuirán a una mayor certidumbre en las decisiones del productor agropecuario.



CONCLUSION

Teniendo en cuenta la situación actual en la cuenca “zona deprimida del salado” y en base a la información recaudada podemos concluir que la capacitación y el registro que realiza el productor en conjunto con los asesores es el punto de partida para evitar la degradación de los recursos naturales y por ende el sobrepastoreo de la loma.

Todo el tiempo están ocurriendo cosas debajo del suelo que no vemos y sobre el suelo que se tornan parcialmente manejables.

Por esto el rol del productor y su formación son imprescindibles para el manejo de las variables endógenas quedando a merced de las variables exógenas las cuales pueden perjudicar la productividad del sistema causando el colapso del mismo.

Por todo esto la producción agropecuaria debe ser evaluada como una empresa en la cual el diagnóstico de situación, los componentes del sistema y las variables que en ellos influyen deben ser contempladas con la mayor exactitud posible para lograr la permanencia competitiva de la misma en el sector.



BIBLIOGRAFIA:

- 🌿 www.fcagr.unr.edu.ar/extension/agromensajes
- 🌿 www.mosp.gba.bog.ar/sitios/hidralica/index ministerio de infraestructura provincia de buenos aires. Cuenca del rio salado.
- 🌿 www.fundacionacude.org
- 🌿 www.lifeder.com
- 🌿 www.ecologiahoy.com/animales