

CREA FLORIDA

MEJORAMIENTOS CON LOTUS RINCÓN (1)



El CREA Florida, integrado con productores ganaderos y con más de 25 años de actividad, siempre ha tenido una especial motivación hacia la temática vinculada a la mejora de la base forrajera.

En tal sentido, hay una muy rica experiencia grupal en todo lo que tiene que ver con mejoramientos, tanto intensivos como extensivos.

A nivel de los mejoramientos intensivos, la historia es en general exitosa, lográndose buenos resultados físico-económicos. No ha sido así con toda la gran temática de los mejoramientos extensivos. El grupo exploró e intentó todo tipo de leguminosas, formas de implantación, manejo, etc., pero siempre con un resultado o poco auspicioso o fundamentalmente sin persistencia en el tiempo de las diferentes leguminosas probadas.

Alrededor del año 1985 el grupo toma conciencia de la existencia de una nueva leguminosa que estaba siendo estudiada por el Ing. Agr. Rafael Gallinal, vecino y conocido del grupo.

En el año 1986, se hace una pequeña prueba con esta leguminosa ya llamada Lotus «El Rincón». En el año 1987, J. Terra realiza su primera siembra a nivel de potrero y el grupo en conjunto comienza a demostrar interés en esta nueva especie.

Todas las referencias que se van recogiendo son auspiciosas, se asiste a giras y reuniones organizadas por Agromax (año 1987) y por esos años ya son 2 o 3 los integrantes que realizan con éxito siembras de Lotus Rincón.

En el año 1989 el grupo organiza una Jornada y Gira dedicada al Lotus Rincón, visitando entre otros al Ing. Rafael Gallinal. Ya en esos años se estaban perfilando las bondades de la especie y el grupo comienza a verle buenas posibilidades de futuro.

Este proceso de conocimiento se continúa consolidando, el área comienza a aumentar considerablemente y prácticamente todos los integrantes del grupo tienen algo de mejoras con Lotus Rincón.

Hoy esto es motivo de que la Sectorial Ganadera de FUCREA le haya solicitado al grupo poder realizar esta Jornada InterCREA.

Objetivos de la jornada

La Sectorial Ganadera entendió de importancia recomenzar a realizar Jornadas de campo; intercambiando experiencias concretas a nivel de predio. En este sentido fue el CREA Florida elegido para comenzar esta línea de trabajo.

El objetivo de esta Jornada es de compartir toda la experiencia del CREA Florida sobre Lotus Rincón usando como ejemplo el caso de J. Terra, en la Vaquería del Mansavillagra. Se entiende que lo fundamental es el intercambio entre los

productores CREA, para llevarse una clara idea de las virtudes y limitantes de esta leguminosa.

La experiencia del CREA Florida con el Lotus Rincón

1) Selección de potrero y siembra

En general el grupo ha preferido realizar las mejoras con Lotus Rincón en los potreros de suelos más superficiales y de tápices menos agresivos.

Las siembras se realizan inicialmente de una forma muy ortodoxa, siguiendo los lineamientos de Rafael Gallinal, es decir 5 kgs. de semilla, inoculación con tierra y siempre con máquina de cajón en chorillos de 30 cms. con fosforita en polvo.

Hoy más conocida la especie, se da de todo y con buen éxito, se siembra con fertilizadora centrífuga con 3-5 kgs. y con fosforita granulada u otras fuentes de fósforo, utilizando el inoculante específico para Lotus «El Rincón».

2) Manejo del primer año

Inicialmente también en este aspecto se fue muy cuidadoso y conservador, cuidando la primera pastoreada y dejando libre el potrero varios meses para que semillara.

Hoy el manejo es mucho más flexible, dejando sí la mejora libre 20 días a un mes para que semille a fines de primavera, principios de verano.

3) Utilización y Manejo

En términos generales también se fue más cuidadoso y se estuvo más arriba en los primeros años con respecto al manejo y utilización de esta especie. Se trató de darle un manejo de comer y aliviar, dependiendo de la oferta y época del año. Se utilizó con vacunos y lanares fundamentalmente de cría, constatándose ya en los inicios la gran oferta primaveral y la poca o variable oferta otoño-invernal.

4) Fertilización y Refertilización

Este siempre fue un tema muy debatido a nivel de grupo en donde se contó con mucho apoyo especializado, comenzando con una charla del Ing. Agr. Zamalvide de Facultad de Agronomía y más recientemente de los Ings. Agrs. Rizzo y Morón del INIA.

También esquemáticamente se implantaba el Lotus con 200 kgs. de fosforita, el 2do. año se refertilizaba con otros 200 kgs., el 3er. año nada y el 4to año otros 200 kgs. llegando así a unos 600 kgs. totales. Luego se realiza una política de mantenimiento de 200 kgs. cada 3 años o 60 kgs. de fosforita por año.

(1) Tomado de: *Fucree*, Comunicación N° 180

5) Visión del grupo de esta especie

Cuando se comenzó a probar esta especie, el grupo siempre tuvo dos aspectos bien claros.

Primeramente analizar su persistencia. A través de esta característica se iba a poder ver su potencialidad productiva. Dicho de otra manera, si la especie persistía, ya iba a ser un gran logro en relación a todas las otras leguminosas utilizadas que no persistieron.

En segundo lugar preocupaba la supuesta agresividad del Lotus, aspecto muy resaltado por Rafael Gallinal.

En estos dos aspectos, el Lotus Rincón se ha comportado muy bien, persistió, no notándose por ese lado ningún indicio de reversión y por el lado de su integración el tapiz, tampoco se ha notado ningún desequilibrio de especies, notándose si una mejora del tapiz natural y un aumento del Rye Grass y Paspalum Dilatum, entre otras especies invernales y estivales.

Salvadas estas dos características básicas y pese a no tener datos físicos de productividad o de performance animal, el grupo valora mucho al Lotus "El Rincón".

Su buen comportamiento, su respuesta reflejada a nivel de las diferentes categorías con que se utiliza, la forma como coloniza campos pobres, cómo se defiende en campos de tapiz más fuerte asociado a un manejo cada vez más laxo y adaptado a las diversas necesidades de cada establecimiento, son todas virtudes altamente valoradas por el grupo. El CREA tiene claro que el camino a corto plazo de las explotaciones, es lograr un aumento del área mejorada que permita consolidar índices físicos y económicos más altos; esto se puede lograr con el Lotus Rincón (ver Cuadro 1).

El grupo se está planteando un área intensiva para la pre-invernada y terminación, volcado a la post-zafra asociada a un área cada vez mayor de Lotus Rincón.

El planteo es el de llegar a un área que permita manejar con Lotus a toda la temporada y la recría (20-30% del área)

Cuadro 1 - CREA FLORIDA
Mejoramientos con Lotus Rincón

Establecimientos	Primer siembra		Área acumulada hasta 1994	
	Año	Hás.	Hás.	% del Establecim.
Arocena/Saavedra	1990	50	75	6
Artucio	1991	50	300	15
Bonomi	1992	2	420	23
Fernández	1992	35	105	18
Ossi	1988	30	591	21
Paganini/Herrera	1994	30	30	2
Scremini	1991	47	92	13
Sica	1990	40	280	17
Terra (La Vaquería)	1987	136	1760	32
Urioste/Shaw	1992	30	110	11
CREA FLORIDA - Área Total de mej.			3733	22.8



El Lotus Rincón hoy en el CREA Florida

El CREA Florida está integrado fundamentalmente por predios ganaderos de ciclo completo de vacunos y lanares, sobre suelos típicos de Basamento Cristalino con un área importante de suelos superficiales (5.02 B).

El Lotus Rincón asociado a un área de praderas artificiales, puede resultar el comienzo de una «revolución verde» para este tipo de explotación.

Conclusiones fundamentales hoy

1) Con la implantación no hay ningún problema, pueden darse implantaciones lentas o de poco Lotus el primer año, pero luego en el segundo su presencia y aporte forrajero es muy importante.

Incluso, ya hay casos muy concretos de siembras realizadas por los animales de paso, que se integran a la superficie mejorada solamente con el agregado de fósforo.

El futuro

2) La utilización y manejo es cada vez más flexible y se adapta a las necesidades de cada explotación. Por ejemplo, este invierno se le ha hecho un pastoreo intenso casi continuo, incluso con lanares y la planta lo toleró bien adaptando su porte.

La especie se adapta también a un manejo de pastoreo diferido o más racional, la arquitectura de la planta le permite esta adaptación en la medida que la misma se apoya en las gramíneas que la rodean.

3) La refertilización continúa siendo una gran interrogante, dada la doble virtud del Lotus Rincón. Los datos experimentales del INIA son bien claros al respecto y coinciden totalmente con las observaciones de campo. El Lotus es muy eficiente en el uso de fósforo, tanto para sobrevivir con poco fósforo, como por tener una gran respuesta a mayores dosis (hasta 120 unidades de fósforo).

Esto entonces deja la disyuntiva de mayor área con poco fósforo o menor área más productiva y fertilizada.

4) En el grupo hay buenos resultados de cosecha de «oportunidad» tanto con cosecha directa, como la más clásica de cortar, levantar y trillar.

Los productores que integran el CREA Florida tienen planteado seguir ampliando el área de Lotus Rincón.

El planteo general es de llegar a un total entre 400 y 600 kgs. de fósforo, para luego pasar a refertilizaciones cada 2 o 3 años con 60 kgs. de fosforita.

Hoy hay dudas sobre nuevas formas de la misma fosforita y las posibles respuestas.

También hay una gran duda asociada al ciclo del Lotus Rincón, el poco aporte invernal es su característica más débil. En este sentido, se está pensando en agregarle a siembras en donde ya hay un buen nivel de fertilidad, otras leguminosas con ciclos más invernales como el Trébol Blanco o el Lotus Corniculatus.

De esta manera el Lotus Rincón actuaría como la leguminosa precursora, para luego ser seguida por estas especies ya mencionadas que tienen requerimientos más altos de fertilidad y manejo.

M.H.

REPRESAS EN EL BASALTO

Ing. Agr. Michel Koolhaas, M.Sc (1)



El cultivo del arroz se ha incrementado en forma paralela desde los años 70, con la construcción de fuentes de captación de las aguas de escurrimiento pluvial; sin embargo en los últimos años, es notable la expansión del área arrocerá hacia el área basáltica.

El Departamento de Artigas se caracteriza por su tradición ganadera y en zonas específicas por una agricultura cañera en declinación, así como el tabaco en los alrededores de la ciudad, pero en el caso particular del arroz hay una tasa de incremento sensiblemente apreciable en toda el área del departamento.

En el área predomina la asociación de suelos superficiales con pequeñas áreas de suelos profundos, sobre un material madre que puede estar más o menos desagregado. En estas condiciones, resulta a veces problemática la construcción de un embalse sin pérdidas de agua importantes que puedan comprometer los objetivos propuestos previo a su construcción.

No se intenta aquí analizar los motivos probables de dicha expansión, sino tan sólo analizar los objetivos que se deben buscar con las obras de captación de aguas pluviales en dichas áreas problemáticas.

Problemática general de represas en basalto

Desde un punto de vista económico, la mejor ubicación de una represa es aquella en que la relación agua embalsada

con relación al volumen de tierra compactada sea lo más alta posible. En el caso particular de Artigas las relaciones agua/tierra son del orden de 25/1 a 20/1, siempre y cuando hablemos de un embalse del orden de 1.000.000 m³ o más y excepcionalmente pueden resultar lugares con relaciones 40 a 70/1.

El lugar de emplazamiento de la obra debe tener una buena

(1) Técnico del Plan Agropecuario, Dpto. de Aguas

capacidad de soporte para el peso de la estructura a construir y a su vez alta **resistencia a las filtraciones**. En el basalto, la capacidad de soporte de la fundación no es un problema para los embalses agrícolas, pero en cambio es delicado asegurar una buena resistencia a las filtraciones, especialmente las que puedan ocurrir a nivel del terraplén propiamente dicho.

Cuando en el área de implantación del terraplén el suelo es superficial, conviene que en toda la longitud del terraplén exista una **zanja de anclaje o de traba**, que seguramente sea necesario abrir con un bulldozer. El material excavado de dicha zanja es recolocado en el terraplén del lado aguas abajo, buscando construir un **faldón trasero** con material granular que es muy estable y drenante.

El zanjón central abierto es rellenado con material arcilloso sin piedra, de gran impermeabilidad, en capas delgadas de no más de 25 centímetros de espesor y muy bien compactadas.

El material de préstamo de tierra se extrae fundamentalmente del área del futuro lago, y ante la escasez de materiales arcillosos a escasa distancia del emplazamiento de la obra, se aprovecha al máximo la utilización de dichas arcillas o «**edas**» antes de que queden los préstamos tapados por el agua embalsada.

Estos materiales arcillosos se encuentran fundamentalmente en los bajos o en los altos; por tanto es fundamental la extracción de la arcilla limpia sin grava para la zona central o núcleo de la represa a una distancia cerca para no incurrir en sobretransporte de suelos.

Las represas de tierra, se deben construir con los materiales disponibles en el lugar y en general en basalto predominan los materiales granulares y escasean las arcillas y materiales finos, por tanto, la sección de las represas debería ser **compuesta**.

Una sección compuesta de terraplén tiene una sección central de material impermeable arcilloso y hacia los costados materiales permeables que le dan estabilidad a la estructura; este tipo de sección se adapta muy bien a las condiciones naturales de construcción de la zona basáltica.

Por tanto, los materiales gravillosos, o sea el basalto, generalmente de mala graduación, de bastante dureza, sin materiales finos que le dan cohesión y liga, se seleccionan para el sector aguas abajo del terraplén, y el basalto degradado con abundantes finos o arcillas se reservan para el sector aguas arriba del núcleo central.

De esta forma, se construye una sección compuesta de terraplén, en la cual podemos distinguir un núcleo central con material fino arcilloso de gran impermeabilidad, que asegura la retención del agua embalsada; aguas abajo del núcleo central arcilloso negro, se colocan los materiales gravillosos sin finos, permeables, para constituir un faldón trasero estable, que permita el drenaje del agua que pasa a través del terraplén en una forma segura que no afecte el deslizamiento del talud trasero del terraplén, y en el último cordón trasero se coloca descubierta vegetal de los préstamos de tierra. Este cordón o suelo-pasto, favorece un rápido encespado del talud trasero, y de esa forma el mismo queda protegido contra la erosión en ocasión de lluvias.

Hacia el lado húmedo del terraplén, aguas arriba del núcleo central, se colocan los materiales gravillosos con algo de finos o arcillas, y hacia el borde externo un cordón con material gravilloso permeable, similar al que se coloca en el talud o faldón trasero, a los efectos de tener un buen material

drenante para el futuro empedrado o enrocado. El enrocado tendrá la función de proteger el talud húmedo contra el efecto erosivo del oleaje.

En conclusión, en la zona de basalto naturalmente existen condiciones ideales para realizar presas de tierra de sección compuesta, es decir, un terraplén con un núcleo central impermeable de material homogéneo confinado por zonas de materiales más permeables hacia los costados. Estas secciones compuestas, generan una permeabilidad creciente desde el centro hacia los taludes proporcionando una estabilidad «per se».

Desagües de represas

Cuando el potencial hídrico de la cuenca vertiente es muy elevado con relación a la capacidad normal de embalse de la obra de captación de aguas pluviales, se generan condiciones de alto riesgo para la vida útil de la estructura de desagüe de emergencia o «sangrador», asumiendo que el mismo se realizaría en tierra sin estructuras de hormigón.

En efecto, cuando la cuenca vertiente o cuenca de captación del futuro embalse es muy grande con relación al área del espejo del lago, habrá un flujo de base más o menos importante, que luego de la ocurrencia de lluvias que generan altos caudales de escurrimiento continúa en flujo de agua en el cauce por más o menos tiempo, éste es el flujo de base.

Si la represa se encuentra llena, éste flujo de base escurre por el vertedero o «sangrador» de emergencia (foto N° 7) con una gran posibilidad de una rápida erosión en cárcava luego de la salida, la cual puede continuar avanzando hacia el vertedero mismo y luego erosionarlo, para finalmente afectar el nivel máximo de operación del embalse original. Para solucionar «económicamente» dicha problemática, se construye un desagüe principal entubado, donde el agua al alcanzar el nivel de agua máximo en operación de la represa, «la represa se llena» el flujo de base escurre entonces a través de una cañería de hormigón armado sin problemas de erosión y llega prácticamente al cauce original. (foto N° 1)

En resumen, con ésta solución el flujo de base transcurre en condiciones naturales y sin afectar la vida útil del vertedero de emergencia en tierra, (en éste caso basalto o roca en el eje), y por tanto asegurando la vida útil del embalse de agua con fines productivos de riego de arroz y pasturas.

Este desagüe entubado puede realizarse con caños de hormigón prefabricados o caños de alcantarilla tipo D fabricados en el mismo lugar. Por supuesto, en ocasiones como la que muestra la foto N° 1 la cañería de entrada está constituida por una estructura más o menos sólida de hormigón armado que «atrapa» el agua a la entrada para conducirla a la cañería del desagüe principal y luego ésta la devuelve al cauce de agua interceptado.

En resumen, el flujo de base o caudal de base ocurre en condiciones naturales y sin afectar la vida útil del vertedero de emergencia en tierra, en éste caso basalto o roca sana en el eje, y por tanto asegurando la vida útil de la obra de embalse de agua con fines productivos.

Toda represa debe tener un desagüe de emergencia para evacuar el excedente de escorrentía en ocasión de lluvias intensas. En embalses agrícolas, donde los costos deben acotarse a un mínimo siempre que sea posible, se buscan soluciones en tierra sin estructuras de hormigón

siempre que sea factible técnicamente. El vertedero se diseña de acuerdo con conceptos hidrológicos e hidráulicos, especificándose un ancho del mismo, debiéndose adoptar una pendiente nula en lo que se denomina sección de control, es decir nivel cero en una longitud de por lo menos 20 metros, que la define el «llamado bigote» de los tajamares de aguada para el ganado.

Obras de toma

Las obras de toma más convenientes, son las que cumplen con una doble función de permitir la extracción de agua para fines productivos y facilitar y permitir el drenaje del caudal de base de la Cañada u Arroyo cuyas aguas pluviales se interceptan durante la construcción de la represa.

Estas estructuras pueden ser caños de hormigón comprimido prefabricados, tal como se utilizan para alcantarillas, de por lo menos 30 a 40 centímetros de diámetro. A lo largo del caño de hormigón, se deben colocar **collarines antifiltrantes**, para asegurar anclaje de la cañería y evitar el flujo del agua en la zona de contacto «tierra-hormigón», por la pérdida de carga hidráulica al aumentar la resistencia al paso del agua a través de la cañería. Los caños en todos los casos se deben colocar sobre materiales bien consolidados, excavando por debajo del nivel natural del terreno, asentando los mismos sobre toscamento u hormigón pobre, ya que en basalto fácilmente a poca profundidad se encuentran sustratos muy firmes.

Otra alternativa para una obra de toma, es colocar caños de hormigón del tipo D para alcantarillas fabricados en el lugar de la obra. Como se dijo anteriormente, **toda cañería que se coloca por debajo de un terraplén para embalse de agua, debe llevar collarines antifiltrantes y de anclaje.** En la foto N° 9, se muestra una obra de toma sobredimensionada para la capacidad de riego de la presa, pero en función del caudal de base y/o crecientes del Arroyo; **en ocasión de lluvias es fundamental una buena capacidad de desagüe para la etapa constructiva y para la operación del embalse, a los efectos de asegurar una buena conservación del vertedero de emergencia.**

Una estructura de toma del agua almacenada muy económica y eficiente, es un simple cubo de hormigón armado, donde apoya en su parte superior, una compuerta de fundición sobre guías de bronce (Foto N° 8) que trabaja en un solo sentido, el agua oprime la tapa contra su marco sellando eficazmente, sobre un plano inclinado acompañando la inclinación del talud húmedo o de aguas arriba de la represa. La compuerta se comanda a través de un sinfín o un mecanismo de piñón y corona, conectado a un caño galvanizado o una varilla de acero maciza según los «temores» del propietario, que se coloca en el coronamiento de la presa. A su vez, con columnas de hormigón armado, colocadas a una cierta distancia sobre el talud de aguas arriba de la presa enterradas en el terraplén, a los efectos de guiar el caño o varilla de comando, y no permiten que el caño o varilla flexione y por tanto, la compuerta cierra o abre frente a los movimientos del volante de mando.

En algunas situaciones, la obra de toma puede llegar a funcionar en la época de riego como un sifón invertido. En efecto, en ésta situación debido a un alto caudal del Arroyo interceptado, la obra de toma puede ayudar a evacuar el flujo hídrico en ocasión de crecientes en invierno, pero en el verano, en ocasión del riego, se cierran con compuertas de

madera las aberturas de sección cuadrada en la parte inferior (Foto N° 9) y el agua puede salir hacia el canal de riego por la parte superior del prisma rectangular hacia el canal de riego.

Cierre de una represa

La forma constructiva o de avanzamiento de obra en la construcción de una represa es iniciar en primer lugar, la obra de toma y/o la estructura de desagüe principal si es necesario, de forma de poder cerrar cuanto antes el cauce de la Cañada o Arroyo a represar. De esta forma se asegura una excelente compactación de la sección máxima de la represa o sea la sección de mayor altura de terraplén, que es crítica y presenta mayores riesgos, dejando hacia uno o ambos lados desagües provisionales mientras prosigue la construcción del terraplén o muro de tierra.

Equipo de construcción

La maquinaria típica de construcción de represas es el tractor agrícola, con tracción sencilla o doble y la trilla agrícola, normalmente colocada en tandem. (foto N° 2), para mejorar el rendimiento y productividad del equipo de movimiento de suelos.

El equipo de traillas a veces puede ser de mayor capacidad y requiere mayor potencia de tiro, como el que se observa en las Fotos N° 3 y N° 4. En todos los casos, **el equipo de compactación es el mismo equipo tractor-trailla que con el tránsito del mismo sobre las tongadas descargadas en capas delgadas logra una buena compactación del material siempre y cuando exista suficiente arcilla.**

El equipo vial, como el bulldozer, retroexcavadora o pala cargadora, junto con los camiones de doble eje con caja volcadora, la motoniveladora para emparejar y tender los materiales, y el rodillo pata de cabra, constituyen un excelente equipo para un trabajo de gran calidad y resultados prolijos. El problema radica en los costos operativos, y los costos unitarios con éste tipo de equipo, que no resulta competitivo con el de las traillas agrícolas, y éstas pueden realizar un trabajo aceptable si son bien dirigidas, además se logran compactaciones equivalentes sin la aplicación del «pata de cabra».

Enrocado

Uno de los requisitos fundamentales para la buena conservación de una estructura para la captación de aguas pluviales es de que:

Los taludes del terraplén deben ser estables para todas las condiciones de operación del embalse.

Esto abarca un concepto muy amplio, que incluye al talud seco, y que incluye la protección del talud aguas arriba contra la erosión del oleaje que se genera. La erosión provocada por el oleaje es función de varios factores, como:

- profundidad del agua en el embalse
- área del lago expuesta a la acción del viento
- dirección y frecuencia de los vientos predominantes y su relación con el terraplén

- tipo de material el cual golpea la ola y también su inclinación
La solución clásica de protección del talud de aguas arriba, más costosa pero muy vigente también en el basalto por la abundancia de materia prima, es el enrocamiento.

El enrocamiento normalmente se realiza a mano, y la capa de enrocado debe colocarse sobre un filtro natural convenientemente graduado, (Foto N° 6) porque de lo contrario el enrocado puede llegar a resultar en un fracaso estrepitoso, por el deslizamiento de dicha capa.

La capa de enrocamiento debe de extenderse desde la corona del terraplén hasta una distancia segura por debajo de dicho nivel, (Foto N° 5) por lo menos el máximo nivel de agua en el embalse, pero nunca es necesario ni conveniente económicamente, alcanzar el pie del talud.

Foto 1 - Construcción de un desagüe principal o «de mínimas» en el lugar con alcantarilla Tipo D.

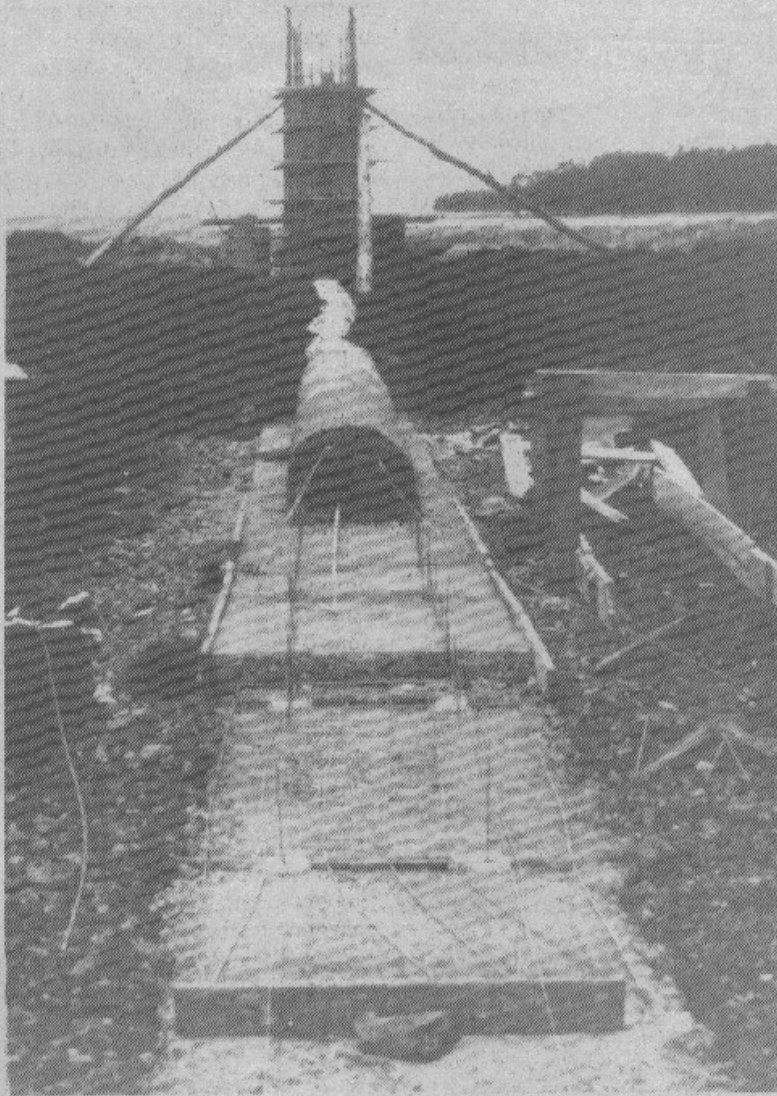


Foto 2 - Maquinaria típica de construcción de represas Traillas en tandem de 3,6 m³ c/u con tractor 110 HP doble tracción.

Foto 3 - Trailla de 7 m³ con diferente sistema de descarga, procedencia USA («Rome»)

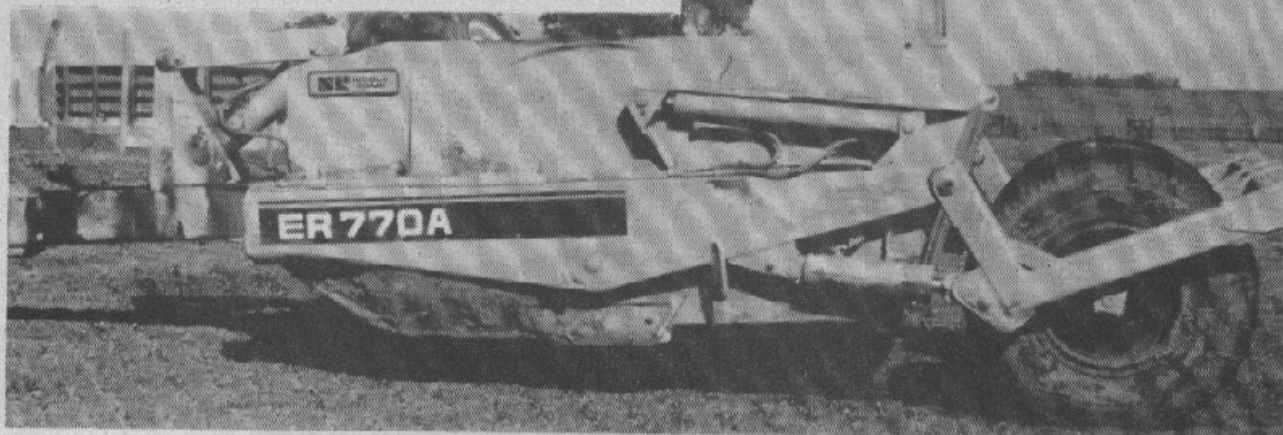


Foto 4 - Traillas Tandem de 7 m³ c/u con diferente sistema de descarga, con tractor de 160 HP y ocho ruedas.

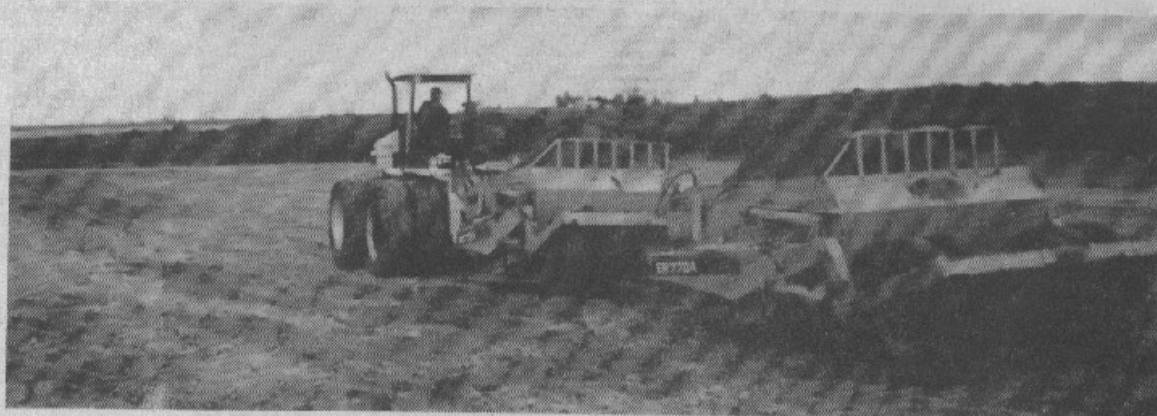


Foto 5 - Vista general del talud húmedo de un pequeño embalse bien enrocado y el comando de la compuerta de la obra de toma.

Foto 6 - Detalle del enrocado del embalse anterior, apoyado sobre material granular.

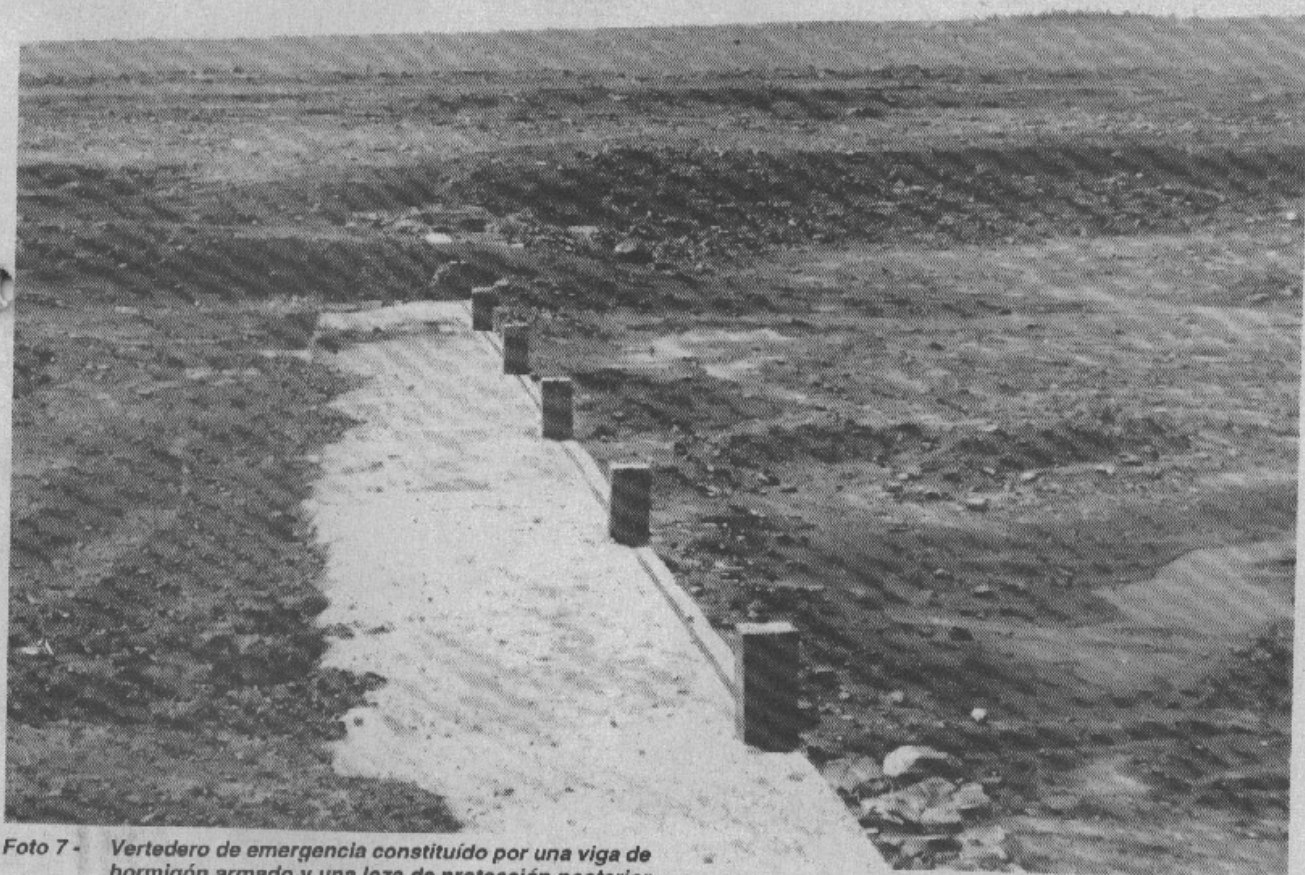


Foto 7 - Vertedero de emergencia constituido por una viga de hormigón armado y una loza de protección posterior de 2 metros de ancho aguas abajo.

Foto 8 - Una compuerta típica para ser colocada del lado del agua con su mecanismo de comando.

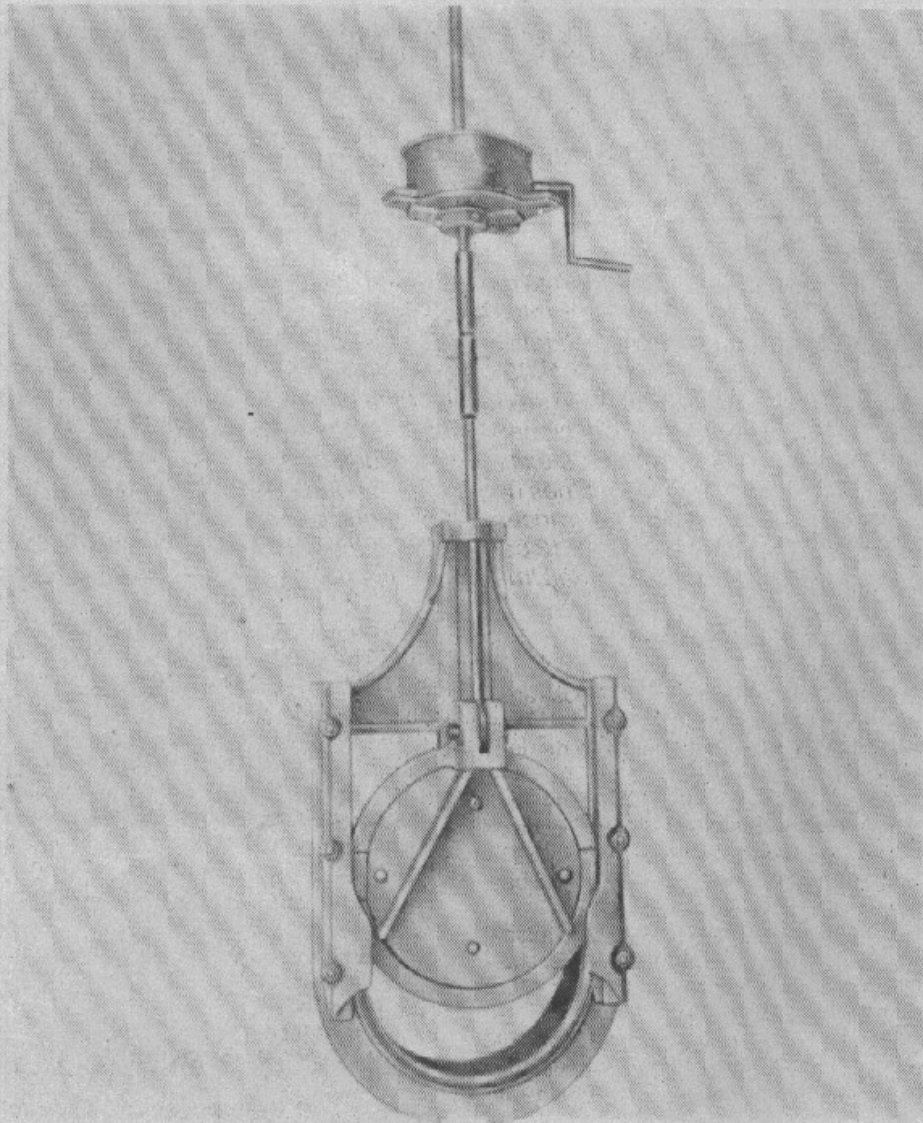


Foto 9 - Estructura de obra de toma constituida por un caño de hormigón armado estandar, y a la salida esta estructura prismática rectangular, cuyas aberturas se tapan en la época del riego y por tanto, la estructura funciona como un sifón invertido, saliendo el agua para el riego por la parte superior, hacia el canal.

