



Revista
“TECNOÁRIDO”
Año 1 - Nº 1 - Noviembre de 2019

Capítulo 15

**EVALUACIÓN DE PROPIEDADES
HIDRÁULICAS Y EDÁFICAS
EN FONDOS DE REPRESAS GANADERAS**

ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGROPECUARIA LA RIOJA



.....

EVALUACIÓN DE PROPIEDADES HIDRÁULICAS Y EDÁFICAS EN FONDOS DE REPRESAS GANADERAS

AUTORES:

I.R.N.R.Z.A. Diego Pereyra (INTA EEA La Rioja) | Ing. Agr. Ernesto Pelliza (INTA EEA La Rioja)

INTRODUCCIÓN

En Los Llanos del Chaco Árido Riojano y territorios limítrofes la ganadería ha evolucionado con una deficitaria disponibilidad hídrica establecida por condiciones climáticas y del medio físico-natural. En este escenario la represa, Figura 1, fue y persiste aun a la fecha como la obra de infraestructura más apropiada para almacenar agua de lluvia en campos ganaderos. En términos generales la represa ha respondido con cierta eficacia desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo al suplir demandas hídricas del sector; sustentada en un vasto desarrollo de estrategias, principalmente constructivas, para contrarrestar limitaciones del medio y maximizar el uso del recurso más exiguo en la región. No obstante, en lo cotidiano, el mantenimiento de estos reservorios, aun con pautas claras, en muchos casos no ha surtido el efecto deseado. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el comportamiento de parámetros hidráulicos y edáficos en fondos de represas y resaltar la importancia que revisten estos procesos en el desarrollo de un plan de manejo de estas fuentes hídricas.

ANTECEDENTES

Los procesos de infiltración y conductividad hidráulica en pisos de represas ganaderas de los llanos de La Rioja, está entre los elementos más importantes a tener en cuenta en el manejo de estos reservorios debido a que se estima que sufren pérdidas de alrededor del 30% imputable a infiltración profunda (Castaño, O. 2002; Castiglioni *et al.*, 1997; Castaño *et al.*, 1996). Tanto la infiltración como la conductividad hidráulica saturada, están asociadas directamente a las características físicas del suelo (Castaño, *et al.*, 1985; Basán Nickisch, M. 2000. Ramírez Pisco, *et al.*, 2006. Argañaraz, 2007. Martínez, *et al.*, 2010). Siendo la textura y

la estructura los principales agentes que determinan estos procesos (Luna-Sáez 2003). La ubicación en profundidad de materiales finos que decantan en el fondo de las represas, es variable y depende primordialmente de condiciones edáficas, de la vegetación y la intensidad de los eventos lluviosos imperantes en micro-cuencas de aportes. A esta fracción se la denomina comúnmente como “piso de represa” y es un parámetro relevante a tener en cuenta en planes de mantenimiento (desbarres), ya que excavaciones de limpieza superiores en profundidad a dicho horizonte, pueden incrementar considerablemente la pérdida de agua por infiltración. (SORSUR, ADEZA-GTZ e INTA, 1995). Otros aspectos relevantes son, la edad del reservorio y si el mismo presenta estructuras de conservación (desarenador y dissipador de velocidad hidráulica).

MATERIALES Y MÉTODOS

En el sitio de muestreo, sector Oriental de Los Llanos, franja adyacente a salina La Antigua y faldeo Oeste de la Sierra Brava, departamentos Chamental y Capital, provincia de La Rioja, Argentina, se tomaron bajo estudio, en los parajes El Salado, San Miguel y El Barreal, 3 represas de uso ganaderos donde se caracterizaron parámetros hidráulicos y edáficos en la estación seca (abril - setiembre de 2015).

CARACTERIZACIÓN DE CONDICIONES HIDRÁULICAS Y EDÁFICAS EN FONDOS DE REPRESAS

Las muestras de suelo en el fondo de las represas se tomaron a profundidades de 40, 80 y 120 cm, con un peso aproximado de 300 gr c/u (CEDEX, 2009). Las mismas fueron analizadas en laboratorio especializado, donde se determinó textura mediante el método del USDA.



Figura 1. Detalle de “represa” para almacenamiento de agua de lluvia destinada al uso ganadero.

> Ensayos de Infiltración

Siguiendo el método propuesto por CEDEX 2009, se realizaron ensayos de infiltración de anillo simple sobre el sector central del fondo de las represas en: superficie y por medio de excavación de calicatas a 40, 80 y 120 cm de profundidad, hasta saturación (Figura 2).

> Estimación de Conductividad Hidráulica Saturada (K_s)

Se obtuvo mediante el análisis de la cinética de infiltración siguiendo el método de ajuste propuesto por Wu y Pan 1997 y Wu *et al.*, 1999 tomado de Almudena de la Losa, R. & Moreno Merino, L. 2009.

RESULTADOS

> Análisis Textural

El análisis granulométrico expresa la predominancia de fracciones franco-limosa, denotando una textura media. Con la descripción textural del conjunto muestral se identificaron cambios texturales correspondiente al intervalo de profundidad 80 cm (franco-limo-arcilloso) respecto a los intervalos 40 y 120 cm (franco-limosos).

> Infiltración y Conductividad Hidráulica Saturada (K_s)

En la Figura 3 se detallan ensayo de infiltración y ajustes llevados a cabo como ejemplo del análisis realizado en cada punto de muestreo. Inicialmente, se obtuvieron las curvas características de infiltración alcanzado el punto de saturación del medio. Lograda la condición de saturación



Figura 2. Detalle de infiltrómetro de anillo simple en ensayos de infiltración en fondo de presa.

del medio, se ajustó a una recta el tramo final de la representación de los valores de infiltración acumulada respecto al tiempo, obteniendo insumos para estimación (K_s).

Se presentan datos de conductividad hidráulica saturada calculada a diferentes profundidades en fondos de represas seleccionadas (Tabla 1).

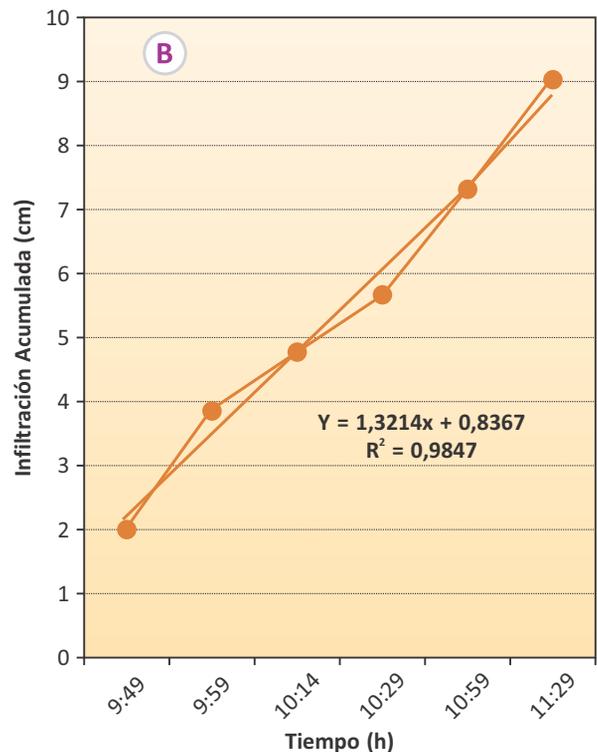
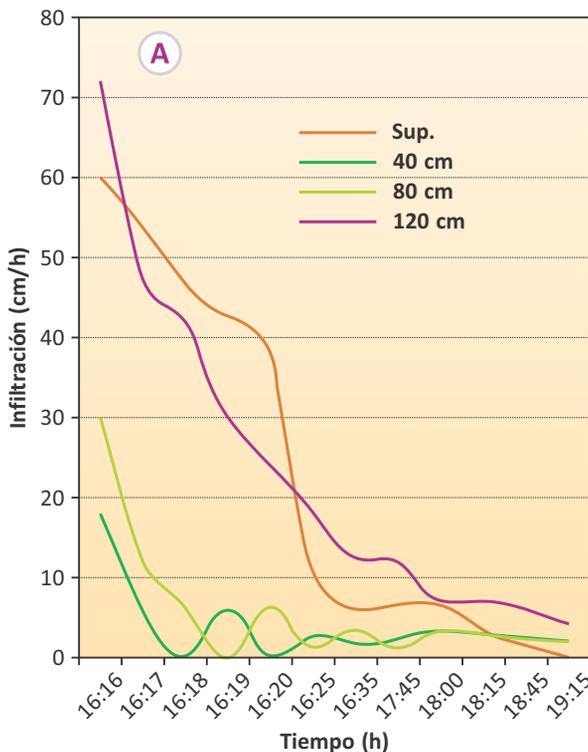


Figura 3. A) Curvas de infiltración. B) Ajuste de infiltración acumulada vs tiempo según Wu *et al.*, 1999. Represa San Miguel, dpto. Capital, La Rioja.

Tabla 1. Conductividad hidráulica saturada (K_s) en base ensayos de infiltración con anillo simple a diferentes profundidades en fondos de represas ganaderas del Chaco Árido Riojano.

Represa	Profundidad (cm)	K_s (cm/d)	K_s Total del perfil (cm/d)
San Miguel	Sup.	13,33	49,30
	40	8,21	
	80	7,06	
	120	20,69	
El Salado	Sup.	10,54	36,27
	40	9,55	
	80	5,02	
	120	11,16	
El Barreal	Sup.	4,32	15,43
	40	3,71	
	80	2,62	
	120	4,77	

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos muestran que la conductividad hidráulica saturada (K_s) disminuye ligeramente con la profundidad a partir de los 40 cm, llegando a su mínima expresión a los 80 cm de profundidad. Dicha disminución es coincidente con las profundidades de acumulación de las fracciones más finas (piso de represa) descriptas en el perfil textural, verificando la regulación que ejerce esta fracción en el proceso de infiltración y por consiguiente en la dinámica de la (K_s). No obstante, se infiere que independientemente del tipo de suelo donde este emplazado el reservorio, el movimiento del agua en fondos de represas es considerable. Tal es el caso de "El Barreal" donde los suelos presentan menor permeabilidad, aun así sufren

pérdidas por infiltración. Los parámetros descriptos permiten establecer pautas de manejo para un uso eficiente del agua con fines ganaderos.

Por ejemplo, de los sitios analizados podemos inferir que en "San Miguel" si el trabajo de desbarre sobrepasa los 120 cm de profundidad la represa comenzará a tener un flujo mayor de agua hacia el subsuelo pudiendo comprometer la capacidad de almacenamiento considerablemente. Por ende el conocimiento de la dinámica de estos parámetros, le permite al productor discernir en establecer ya sean: tratamientos de impermeabilización, excavaciones de limpieza apropiadas o bien, si las condiciones lo permiten, optar por un uso combinado con agua del subsuelo. ✓