

- Gonzalo Rafael de Bedia: Ing. Forestal, Convenio INTA- Ministerio de la Producción, Servicio Integrado de Desarrollo Rural, Nueva Esperanza, Argentina
- Pedro Enrique Boletta: Ing. Forestal, M. Sc., Profesor Titular de Agrometeorología de la Fac. de Ciencias Forestales, Univ. Nac. de Santiago del Estero. Argentina

# Implantación de cortinas forestales en represas Sus beneficios en la economía del agua

**Introducción**

En la provincia de Santiago del Estero, como en el resto de la región fitogeográfica del Chaco Occidental (Cabrera, 1971), el agua es un bien escaso. En una superficie importante del territorio de la provincia el agua está contaminada con minerales pesados (arsénico), posee elevada concentración de sales o es muy difícil su obtención mediante perforaciones y administración en el caso de las represas y aljibes.

El objetivo de esta comunicación es poner de manifiesto la importancia de la implantación de cortinas forestales en la represas, para disminuir la pérdida de agua por evaporación.

**Descripción del área**

a) La zona donde se está realizando la experiencia se encuentra ubicada en la Provincia de Santiago del Estero, con dirección desde Sur-Norte en la margen izquierda de la ruta Nacional N° 34, hasta el Río Dulce, entre las localidades de Garza y Lugones, en una superficie aproximada de 40.000 hectáreas que posee suelo muy degradado, como consecuencia de la explotación irracional del bosque nativo y por efecto de la compactación por el exceso de carga animal (sobre pastoreo del ganado).

b) El clima de la Prov. de Santiago del Estero se caracteriza por ser templado cálido, con temperaturas media mensual de 28 C en enero y de 16,3 C en julio. Los extremos térmicos oscilan entre los 47 C y -10,0 C. Las precipitaciones medias anuales en la parte occidental es de 500 mm. El 60 % de las

precipitaciones se concentran en el semestre cálido (octubre-marzo). El balance hídrico climático, es deficitario en todo los meses del año. Los vientos predominantes provienen de los cuadrantes Sur y Norte, este último es caliente y desecante principalmente a fines de invierno y principio de la primavera (Boletta et al., 1989).

c) La vegetación natural pertenece a la formación del Chaco Occidental, predominando en la zona, las siguientes coberturas, según carta de vegetación, en orden decreciente de ocupación superficial que corresponde a quebrachal de quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*), quebracho colorado (*Schinopsis lorentzii*), vinalar (*Prosopis kuntzei*), jumial (*Allenrolfea vaginata*), arbustal y suelo desnudo (Roldan y Cassino, 2003).

**Descripción de la problemática entorno al agua para consumo animal y humano**

En la zona, el agua para el consumo animal es la que proviene de las precipitaciones

(lluvias), para cuya captación, almacenamiento y provisión principalmente son usadas las represas. En el caso de consumo humano se utilizan por lo general los aljibes.

El problema principal de la economía del agua se produce en los meses desde julio hasta octubre (meses críticos por la ausencia de lluvia) y por el incremento de los valores de las siguientes variables que controlan la velocidad de evaporación: temperatura del aire, velocidad del viento y el déficit de saturación del aire. En los meses críticos por la ausencia de precipitaciones el incremento de las variables citadas magnifica la pérdida de agua desde la represa.

En el Cuadro N° 1 se hallan insertos los valores de las variables que contribuyen a acelerar la pérdida de agua por evaporación de la represa.

Cuadro N° 1 : Valores de las variables que determinan la velocidad de la tasa de evaporación en los meses críticos (Periodo 1981-1990 Santiago del Estero Aero Lat. S27° 46´ Long. W64° 16´ Alt. (m) 199)

VARIABLES	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
Temperatura media del aire (°C)	12,4	15,4	18,1	22,7
Temperatura máxima absoluta (°C)	31,9	36,1	40,9	43,0
Velocidad media del viento (Km/h)	7,9	8,6	11,3	12,2
Velocidad máxima del viento (Km/h)	74	112	79	92
HR% media	74	68	58	54
HR% mínima absoluta	10	8	10	10

## Importancia de la implantación de cortinas forestales

En la estación Agrometeorológica del campo experimental "La María" EEA INTA Santiago del Estero en algunos días excepcionales de extrema sequedad del aire, temperaturas elevadas y fuertes vientos se ha llegado a registrar la pérdida de hasta 10 mm de agua por evaporación en Tanque Americano Tipo "A", que en una represa de 50 por 50 m, representaría la evaporación de 25.000 litros de agua por día.

Las cortinas forestales implantadas en forma perpendicular a los vientos predominantes de la región disminuyen en promedio hasta un 40 % la pérdida de agua por evaporación (Rosenberg et al., 1983). Por lo tanto, una represa protegida con una cortina forestal evitaría en un día extremo como el citado la pérdida de 10.000 litros de agua. Considerando que en promedio un bovino adulto consume 40 litros diarios la economía de agua por la presencia de la cortina protectora podría satisfacer el consumo de agua de bebida de 250 vacunos durante ese día.

## Experiencias sobre manejo de la represa e implantación de cortinas forestales

El cercado de las represas se hace con los objetivos de administrar mejor el agua disponible y prolongar su vida útil. La mejor administración se alcanza regulando la cantidad de animales que beben en cada represa, y la prolongación de la vida útil evitando el pisoteo innecesario de los animales dentro de las mismas, como se puede apreciar en la vista fotográfica (Foto N° 1). Por lo tanto, se recomienda según las posibilidades de cada productor y lugar la extracción de agua de la represa mediante un sistema de bombeo hacia bebederos. El cercado se hace preferentemente mediante un alambrado perimetral, puesto que el uso de ramas o palos, requiere mucho mantenimiento.

Respecto al componente forestal, este se esta incorporando a las represas a modo de cortina rompevientos. El objetivo principal es disminuir la evaporación generada por los vientos desecantes provenientes del sector Norte y Noroeste.

En forma demostrativa, en el año 2002 en la zona, FUNDAPAZ y los pequeños productores campesinos reforestaron 10 represas de dimensiones variables, con Casuarina cunninghamiana, en la Foto N° 2 se muestra la cortina con ejemplares de dos años de implantación. Se eligió esta especie en función de su rusticidad, resistencia a la acción de los vientos, rápido crecimiento, la altura total que

alcanza, la disposición de las ramas, la densidad de copa, tipo de follaje (persistente) y por ser una especie conocida y aceptada por los productores.



**Foto N° 1:** Vista de una represa con ganado dentro de la misma, hecho que se recomienda evitar



**Foto N° 2:** Cortina de casuarinas con dos años de implantación

Con el objetivo de evitar la eutrofización por el aporte excesivo de materia orgánica en forma de hojas, orina y materia fecal del ganado al agua y buscar una máxima protección, las cortinas se instalaron en cada represa, a una distancia de entre 15 y 20 metros del nivel máximo del espejo de agua.

Todas las cortinas se orientaron en sentido Este - Oeste en el lado norte, y de Norte a Sur en el lado Oeste de las represas.

Las plantaciones se realizaron a una distancia de 3 metros entre plantas y 2 metros entre hileras, plantadas a tres bolillo. Se dispuso este distanciamiento y configuración de plantación con la finalidad de obtener una

cortina semipermeable, con una porosidad entre 15 y 45% (Peri, 1998). En los casos de represas que ya estaban cercadas, y que no se contó con el espacio suficiente, se planto una sola hilera a 2 metros entre planta.

Se colocaron plántines de 6 (seis) meses y 1 (uno) año en Noviembre, Diciembre y Febrero, evitando las excesivas temperaturas y evapotranspiración que se registra en el mes de Enero.

Con las limitantes en cuanto al rigor científico que presenta la experiencia se puede comunicar las siguientes conclusiones preliminares que:

\*Al año de plantación, no se encontró diferencias en cuanto al comportamiento entre los plántines de distintas edades, manteniéndose un valor entre un 95 y 98 % de prendimiento.

\*La especie empleada se adapta perfectamente para este tipo de plantaciones, en las condiciones antes especificadas.

\*En vista de los resultados obtenidos y con el objetivo de alcanzar en el menor tiempo posible, una altura mínima que evite el daño por ramoneo, se presenta como muy conveniente realizar esta actividad, con plántines de más de un año.

\*A pesar que en todas las plantaciones se presentaron daños por ramoneo, la especie demostró una gran rusticidad y capacidad para rebrotar.

## Bibliografía:

Boletta, P. E., Acuña, L. R. y Juárez, M. L., 1989. Análisis de las características climáticas de la Provincia de Santiago del Estero y comportamiento del tiempo durante la sequía de la campaña agrícola 1988/89. Convenio INTA-UNSE, 23 Pág. y Anexo. Santiago del Estero, Argentina.

Cabrera, A. L., 1971. Fitogeografía de la República Argentina. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica, 14 (1-2): 1-42. Buenos Aires, Argentina.

Peri, P., 1999. "Efectos de Parámetros Estructurales de Cortinas Forestales en la Reducción del Viento en la Provincia de Santa Cruz, Argentina" Quebracho N° 6: 19 26.

Roldán, S. y Cassino, W. 2003 "La construcción de mapas de vegetación", Capítulo II, Areas bajo manejo en el Chaco Argentino De las parcelas experimentales a los planes prediales, serie documentos FUNDAPAZ N° 3: 17 - 22.

Rosenberg, N. J., Blas, B. L. y Berma, S. B., 1983. Microclimate. The biological environment. 2nd Edition.. John Wiley & Sons, Inc. 495 p

SMN, 1992. Estadísticas Climatológicas 1981-1990. Serie B- N° 37, Fuerza Aérea Argentina, Servicio Meteorológico Nacional. Buenos Aires, Argentina. ●