30403

1389
I

H.1112
X 12
X.16

Estudios sobre Vegetación, Calidad del Agua
y Evapotranspiración.

Informe de Avance

- Julio 1985 -

Prof. Juan José Neiff

Santa Fe
Chaco
Jujuy
Extero

## INFORME DE AVANCE

Los trabajos y estudios desarrollados en este período se focalizaron en tres grandes temas cuyo conocimiento resulta básico para interpretar el funcionamiento de las áreas anegables de los Bajos Submeridionales de Santa Fe y prever el comportamiento del ambiente ante las alternativas de manejo hídrico formuladas.

a) Relaciones entre formaciones herbáceas de cañada y leñosas colonizadoras.

b) Influencia de la vegetación en la economía del agua en áreas anegables salinas.

c) Relaciones entre calidad del agua y cobertura vegetal.

a) Relaciones entre formaciones herbáceas de cañada y leñosas colonizadoras.

Se procura conocer los mecanismos que rigen la estabilidad en la distribución y abundancia de poblaciones herbáceas y leñosas / en la actualidad; complementariamente, prever el reordenamiento / del paisaje que derivaría potencialmente del manejo hídrico.

Los antecedentes en el tema (Morello et al. 1970; Feldman, // 1971) son de utilidad limitada en el paisaje de los Bajos, ya que el medio físico y la integración biótica es diferente, e intervienen otros factores en su dinámica.

Como ya informara, los elementos arbóreos más conspicuos son/ algarrobales y chañarales situados en la faja trancisional de periestero. Esta posición puede, al menos potencialmente, sufrir // desplazamientos importantes en función de cambios temporales en / la economía del agua y en la salinidad.

Por tal motivo, las investigaciones en curso procuran establecer el papel regulador de estos dos macro-factores.

A tal fin se analizan separadamente ambas matrices integrantes del paisaje (leñosa y herbácea).

La metodología para el estudio de algarrobales y chañarales está destinada a proveer información relativa a la integración etaria de las poblaciones y del grado de tolerancia de las plantas al anegamiento del suelo y a la sequía fisiológica estacional acrecentada por el alto contenido salino.

En este período se ha continuado con los análisis dendrocronológicos de rodajas del fuste de algarrobos tomadas en la zona.

La matriz herbácea ha sido calificada a nivel de la cobertura de las especies más conspicuas en relación a la fenofase observada.

b) Influencia de la vegetación en la economía del agua en áreas anegables salinas.

La influencia de la vegetación en la circulación del agua a la atmósfera en las llanuras es un tema casi inexplorado, aún cuando adquiere gran significación en los valores del balance regional (Tricart, 1983; Popolizio, 1983, entre otros). En nuestro país el tema carece de antecedentes.

Las investigaciones en curso tienden a valorar la evapotranspiración de la cubierta herbácea en distintos puntos del gradiente topográfico y relacionarla con las estimaciones obtenidas por otros métodos (tanque de evaporación; ábacos de cálculo indirecto a partir del balance térmico y lluvia caída).

La metodología a emplear debía introducir escasa distorsión respecto de los valores de campo. A tal fin -en forma conjunta con el Ing. Ricardo Fratti y el Téc. Hugo Vicino del equipo de Bajos

Submeridionales- se encaró la realización de un ensayo en el establecimiento Guanagán. Se instalaron cuatro evapotranspirómetros / NUTRIA desarrollados originalmente por el suscripto y colaboradores para el estudio de la economía del agua en vegetación flotante y palustre (figura 1).

Cada equipo consta esencialmente de un tacho de 65 cm. de diámetro y 60 cm. de profundidad que fue enterrado al ras del suelo/ (sobresaliendo apenas 3 cm.). En el mismo se colocó un cilindro / de suelo vegetado exactamente igual a la superficie de la boca, / cuidando de no disturbar la vegetación incluída y las adyacencias del tacho. En las proximidades de este tacho "sensor" se adosó una estaca firmemente clavada en el suelo y que sobresalía unos dos metros. De la misma se suspendió una garrafa de vidrio (damajuana) de 10 litros de capacidad, colocada en posición invertida. En el/ pico de la damajuana se colocó un tapón de goma perforado en el / centro, del que salía una manguera plástica transparente de 1,5 / mm. de pared y 0,8 cm. de luz. La manguera, (de 2 a 2,5 m. de longitud) termina en un bulbo plástico poroso, perforado, que se posicionaba en el fondo del tacho sensor antes de colocar el suelo/ dentro. Del bulbo perforado salía (de su parte superior) un caño/ plástico de 3 mm. de diámetro y que -al quedar al aire, fuera del tacho- actuaba como "respiradero".

Al llenar de agua el circuito: garrafa-depósito, manguera de/ conexión, y bulbo, el agua embebía el suelo en la zona inferior / del tacho formando un horizonte saturado.

Para facilitar el ascenso capilar del agua a los estratos superiores del tacho, se saturó íntegramente el suelo dentro del // mismo.

Mediante un caño de aluminio rígido colocado en el extremo inferior de la manguera de conexión se reguló la posición de la punta inferior de la misma dentro del bulbo,cuidando que este extremo quedase una pulgada por debajo de la tapa del bulbo, zona ésta // que quedaba como cámara de aire, por no haberse realizado perforaciones en el extremo superior del bulbo.

Con el transcurso de los días, la evapotranspiración en superficie determinó deficiencia de agua en los estratos superiores // del suelo, que fue compensada por el ascenso capilar desde el horizonte inferior del tacho.

Al consumirse parte del agua en el fondo, descendía el nivel/ dentro del bulbo, y con ello ingresaban burbujas de aire por la / manguera, hasta la garrafa-depósito. Ello determinaba que descendiera agua desde la damajuana hasta que, se compensara el nivel / de agua dentro del bulbo (y por ende, en el horizonte inferior // del suelo) y se obturara de estemodo el extremo de la manguera de conexión.

Como se conocía (mediante un enrase a tal fin) el nivel de agua que tenía la damajuana al comienzo de la experiencia, al cabo de dos o más días se puede repetir el enrase y conocer el volumen de agua evapotranspirado dentro del tacho.

Por la naturaleza del método, no es recomendable establecer / mediciones de paso diario, sino realizar dos o tres mediciones // dentro de una semana. Si el intervalo entre dos mediciones sucesivas corresponde a condiciones climáticas relativamente constantes, es posible estimar valores diarios promediando el valor obtenido/ de acuerdo al intervalo de tiempo.

Dado que entre dos mediciones pueden ocurrir precipitaciones, existen dos alternativas:

a) descartar el dato correspondiente a ese intervalo.

b) aplicar un factor de corrección de acuerdo a la información obtenida mediante un pluviómetro.

En el primer caso, surje la necesidad de interpolar, a posteriori, entre dos mediciones, lo cuál agrega un error importante cuando se trata de cortos períodos de tiempo y/o de condiciones climáticas muy irregulares.

En el segundo caso, surje la dificultad de disponer de sendos pluviómetros cuya boca sea no más chica que la superficie del tacho sensor; de esta forma se evita la distorción acarreada por la heterogeneidad espacial de las lluvias. Este factor cobra importancia significativa cuando se trabaja con estimaciones basadas en superficies como la del sensor que hemos escogido. A nivel macro (y aún meso) climático, estos errores en las lecturas pluviométricas son despreciables; no así en este ensayo.

Por los motivos señalados, se decidió instalar, complementariamente, un pluviómetro, un termómetro de máxima y mínima, un anemómetro totalizador de Robinson, un tanque de evaporación convencional. Por carecer de un piranógrafo, se tomó como indicativo el valor de energía calculado para igual latitud, en este período, por la red meteorológica del Servicio Meteorológico Nacional.

Las estimaciones de evapotranspiración podrán así ser contrastadas con los principales factores ambientales. Se ha tenido en cuenta también el dato de la salinidad total del agua,

que es medida por conductividad eléctrica mensualmente.

Para cubrir las distintas condiciones ambientales de los // bañados de los Bajos Santafecinos. se instalaron equipos NUTRIA/ en:

- espartillar (Spartina argentinensis) inundado.
- espartillar (Spartina argentinensis) c/suelo descubierto / de agua.
- juncal (Scirpus californicus) inundado.
- tanque NUTRIA testigo, con agua no vegetada.

Aun resta instalar:

- equipo en totoral de Typha latifolia.
- equipo NUTRIA en algarrobal (Prosopis nigra).

Estos dos últimos no han sido puestos en funcionamiento por dificultades en disponer de observadores ad-hoc. No obstante, / sería de primordial importancia su instalacion, pués permitiría evaluar lo que acontece en todo el gradiente topografico.

La ventaja principal de la metodología sumariamente expuesta, radica en la posibilidad de disponer de registros continuos de evapotranspiración en condiciones de campo, con un bajo ni-/ vel de distorción de los datos. Ello surje de la posibilidad de variar el nivel de la "capa de agua" dentro del tacho, y con // ésto modificar a gusto la inmersión del estrato radicular. Se / evita de esta forma, la obligada alteración de la succión radicular por condiciones de anoxia permanente.

Otra ventaja reside en la posibilidad de tener registros // continuados de campo realizando sólo un par de observaciones se semanales, en razón que el instrumental descripto permite acumular la pérdida de agua en el tacho sensor durante días sucesi-/

vos. Este factor adquiere significación operativa, especialmente en el área de estudio, donde no se cuenta con vías de acceso apropiadas, ni con personal altamente entrenado.

Debe señalarse así mismo que el costo de cada equipo es muy bajo, lo que permitirá en el futuro extender considerablemente/ la red de ensayos.

La optimización de esta línea de investigación requiere de:

- contratación de dos o tres operadores de campo.
- construcción de diez equipos NUTRIA adicionales.
- completar la estación meteorológica en establecimiento // Guanagan.
- adquirir algunos elementos adicionales tales como:

. cuatro zondas neutrónicas (para medición de humedad en // perfiles de suelo).

. dos teletermómetros de 6 a 12 canales.

. construcción de seis atmómetros tipo Livingstone (modificado por el suscripto).

. construcción e instalación de cinco piezómetros.

Si se considera que la información que se produzca será directamente transferida a los cálculos del balance hídrico en el sistema, las inversiones a realizar resultan plenamente justificadas.

EVAPOTRANSPIROMETRO NUTRIA

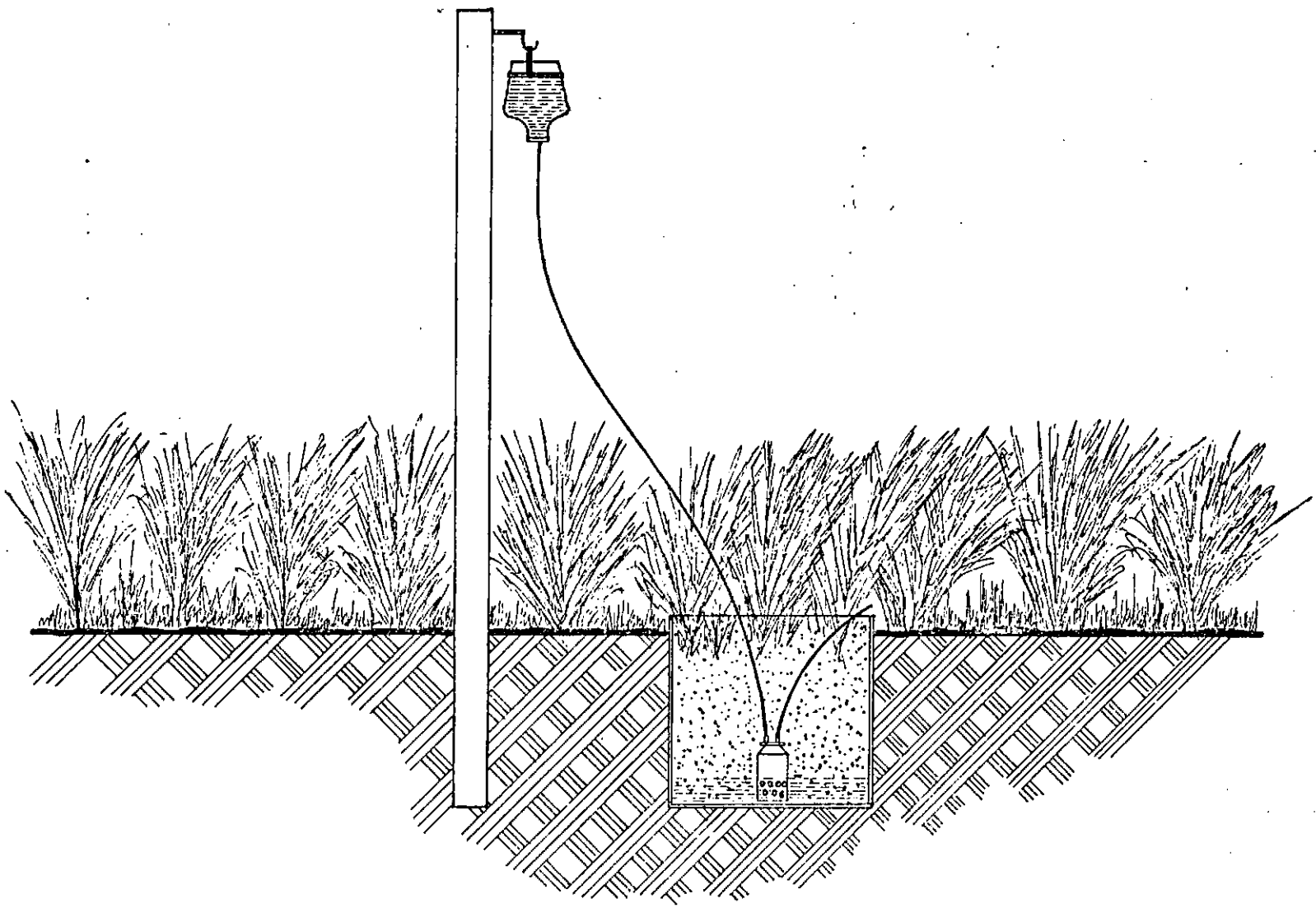

FIG. 1

c) Relaciones entre la calidad del agua y la cobertura vegetal.

Los bañados salinos de los Bajos Santafecinos tienen una dinámica de comportamiento relativamente sinusoidal respecto de la disponibilidad de sales y su balance (Bielsa y Fratti, 1981 y 1983). De tal manera, corresponden los valores de mayor salinidad a la estación de menores lluvias; lo cual parece lógico en relación a la concentración de las sales y procesos concurrentes.

Poco conocemos de los probables cambios en la calidad // del agua, que podrían derivarse de un reordenamiento de la / cubierta vegetal en el paisaje; hecho éste -a su vez- estrechamente relacionado con posibles alteraciones en la dinámica del agua en el paisaje (Neiff, 1983).

Por tal motivo, en forma conjunta con el Ing. Ricardo // Fratti, se han iniciado muestreos tendientes a diagnosticar/ la influencia de distintos tipos de vegetación palustre y // acuática en la calidad de las aguas del sistema.

La información tomada hasta el presente no permite formular generalizaciones y sólo pueden comentarse algunos resultados provisorios.

Al comparar la salinidad de las aguas, se obtiene registros de hasta un 25% inferiores en los bañados vegetados por totorales y juncales respecto de los bañados de espartillar. Este hecho puede -de confirmarse- resultar significativo en/ relación a la elevada salinidad de los suelos. Del mismo modo, los extensos totorales registraban valores de pH inferiores a los de los espartillares, lo que confirma la validez /

del dato anterior, en lo que hace a la influencia de la vegetación.

En los totorales y gramillares altos y densos, se constató un déficit de saturación de oxígeno de hasta un 55%, lo / que no fue tan manifiesto en los espartillares. Esta deficiencia probablemente sea aún mayor en el período de estiaje, en condiciones de estancamiento casi total de las aguas. Los valores de materia orgánica (C.O.D) son igualmente superiores/ en los bañados con extensos totorales respecto de los espartillares.

En todas las muestras procesadas (en laboratorios de /// CECOAL y de la Provincia de Chaco) se advierte que, aún en / período de anegamiento del suelo -como el que se comenta- el sodio y los cloruros, aparecen en concentraciones muy elevadas y limitantes para el crecimiento de plantas flotantes libres. Sin duda, se requieren muestreos más densos para com-/ probar esta información preliminar.

Lamentablemente, la casi inaccesibilidad del área de estudio, limita grandemente la posibilidad de contar con muestreos periódicos que permitan considerar los distintos estados / del sistema.

Se sugiere entonces, tomar -al menos- las fases más con-/ trastadas del sistema y considerar el mayor número de varia-/ bles espaciales de vegetación.

Complementariamente se monitoreará la aparición de plan-/ tas flotantes realizando en aquellos puntos análisis físicos/ y químicos.