



## INTERCEPCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN EN EL CHACO SEMIÁRIDO (ARGENTINA)

### RAINFALL INTERCEPTION IN THE SEMIARID CHACO (ARGENTINA)

Luis Roberto Acuña <sup>1</sup>  
María Luisa Juárez <sup>2</sup>

**Originales**  
Recepción: 25/10/2000  
Aceptación: 14/11/2000

#### RESUMEN

En el campo experimental INTA-La María (latitud: 28° 03'; longitud 64° 15' y altitud: 169 msnm) ubicado en el Chaco semiárido (Santiago del Estero, Argentina) el estrato arbóreo está compuesto por quebrachales (colorado y blanco) de aprox. 20 m de altura y otras especies importantes más bajas: algarrobos blanco y negro, itín, mistol, chañar, tusca, cactáceas y gramíneas.

El objetivo de este trabajo fue comparar y evaluar la cantidad y porcentaje de la lluvia interceptada por la vegetación -también aquella que atraviesa el follaje- desde 1995/96 a 1999/2000. Las mediciones se efectuaron dentro y fuera del bosque, utilizando micro-pluviómetros y collarines (fajas alrededor del tronco), para el seguimiento de la intercepción de la lluvia por la vegetación, existiendo un retardo de la llegada del agua al suelo. Gran cantidad de la misma queda retenida por ramas y hojas.

Se obtuvieron valores referenciales a través del tiempo:

- precipitación total a campo abierto (PT)
- agua que atraviesa el dosel (follaje)
- escurrimiento a través de ramas y troncos
- porcentaje de precipitación retenido por la copa arbórea

#### SUMMARY

Objective of this experiment was to assess the quantity and percentage of the rain retained by the leaves and branches of the vegetation, mainly forests, in the Chaco area. Forests are composed by tree species such as quebracho (*Schinopsis quebracho colorado* y *Aspidosperma quebracho blanco*), approx. 20 m of height and other species of lesser height, such as *Prosopis*, *Acacia*, *Zizyphus*, etc.

The period of study was from 1995/96 to 1999/2000. This work was carried out in the semiarid Chaco of Santiago del Estero, Argentina, at the INTA Santiago del Estero Experimental Station (latitude: 28° 03', longitude: 64° 15' and 169 masl).

Interception was assessed by comparing rainfall measurements taken inside and outside of the forests, using micro rain collectors and bands around the trunks of the trees (collars), respectively. There is a time delay for rainfall water to reach the ground, being a great amount retained by leaves and branches. The major rainfall interception corresponded to the summer season (22,55 %) being also this the period of mayor vegetation growth. The minor amounts occur in winter (18,81 %). Total rain

1 Estación Experimental Agropecuaria. INTA. Jujuy 850. (4200) Santiago del Estero.  
e-mail: lacuna@inta.gov.ar

2 Climatología y Fenología Forestal. Facultad de Ciencias Forestales. UNSE. Av. Belgrano (S) 1912. (4200). Santiago del Estero.  
e-mail: mljuarez@unse.edu.ar

La mayor intercepción (I): 22,55 %, correspondió al verano, cuando la cobertura vegetativa del bosque es mayor. En invierno disminuyó a 18,81 %. Debido a la lentitud del flujo a través de los troncos, el escurrimiento por los mismos fue menor que en el follaje o dosel. Siendo la precipitación un importante factor en los procesos erosivos, su seguimiento y análisis muestra que el mayor peligro se produce durante la época lluviosa y con tormentas de alta intensidad (noviembre-marzo).

water drained from the trunks was less than from the canopy, because the mechanism of flow is slower. It must be taken into consideration that the precipitation is one of the most important erosive processes in the Chaco. The major erosion risk occurs during the rainy period with storms of great intensity (November-March)

#### Palabras clave

precipitación • intercepción • Chaco semiárido

#### Key words

rainfall • interception • semiarid Chaco

### INTRODUCCIÓN

El Chaco semiárido es una dilatada llanura en el centro del Chaco sudamericano que se extiende en forma discontinua desde el N de Córdoba hasta el S del dpto. de Santa Cruz (Bolivia). Su alta disponibilidad energética da como resultado valores muy altos de evapotranspiración potencial y lluvias que no reponen suficientemente el agua en el suelo (6). La vegetación mayoritaria es el quebrachal, predominando los quebrachos colorado santiagueño y blanco, con alturas de hasta 20 m y 1,5 m de diámetro. Entre otros árboles más bajos se encuentran: el itín, el mistol, los algarrobos blanco y negro, el garabato, la brea y arbustos espinosos, como el chañar, el churqui, la tusca, cactáceas y estrato herbáceo formado por gramíneas (2).

El clima es cálido, con temperaturas bastante uniformes. Las máximas absolutas superan los 45 °C, con mínimas absolutas bajo cero. Las precipitaciones oscilan desde 750 mm en la región oriental a 500 mm en la occidental de Santiago del Estero, disminuyendo progresivamente de E a O. Los vientos predominantes son de los sectores S y N siendo estos últimos calientes y desecantes en la primera parte de la primavera (1). La mayor concentración de las lluvias corresponden al período primavera-verano, con un alto porcentaje de variabilidad (5).

La mayor actividad vegetativa se inicia a mediados de la primavera y se prolonga durante el verano, en lo que se refiere a brotación, floración y fructificación. Este comportamiento se debe a que la zona es una región semiárida, siendo la humedad uno de los factores críticos (5). La vegetación hace las veces de cubierta protectora del suelo, impidiendo el lavado y disminuyendo la evapotranspiración, que suele alcanzar valores muy elevados cuando disminuye la densidad de la cobertura vegetal. Cuanto mayor es dicha densidad menos varía la temperatura del suelo, pero la eficiencia del agua de lluvia es mayor.

En los bosques, la reserva de materia orgánica es importante por la acumulación de hojas y restos vegetales, que permanentemente entran en descomposición. La vegetación uniforme intercepta el agua de precipitación produciendo un retardo en la llegada al suelo, posibilitando una absorción más eficiente. El líquido así llegado al suelo se denomina *lluvia o precipitación neta*, definida como la cantidad de agua que atraviesa el dosel más la que escurre por los tallos (3).

### **Objetivo**

Comparar y evaluar el porcentaje y la cantidad de lluvia, tanto interceptada por la vegetación como la que atraviesa el follaje, para las distintas estaciones del año, dentro y fuera del bosque, en un sector del Chaco semiárido.

### **MATERIALES Y MÉTODOS**

La intercepción de la lluvia por la vegetación alta (bosque) es un proceso hidrológico en el que se observa una atenuación en la caída de la misma con respecto a la producida a campo abierto. La intercepción (I) es la diferencia de la precipitación a campo abierto (P) y la neta (Pn); es decir, es el agua retenida por la vegetación y que posteriormente se pierde por evapotranspiración (3). Para disponer de datos precisos a lo largo de un año, se utilizaron los totalizadores de lluvia: micro-pluviómetros, 10 cm<sup>2</sup> de boca siendo 1 cm<sup>3</sup> = 1 mm. Como receptor sirvió una botella de base ancha, a 1,50 m del suelo. Se instalaron cuatro de estos micros bajo la copa de quebrachos colorados santiagueños (*Schinopsis quebracho colorado*) orientados hacia los cuatro puntos cardinales y recipientes conectados con collarines (collares alrededor del tronco) para la recolección del agua escurrida por el tronco y las ramas.

El trabajo se realizó en el campo experimental La María (dpto. Capital) perteneciente a la Estación Experimental Agropecuaria, INTA, Santiago del Estero (latitud 28° 03', longitud: 64° 15' y altitud: 169 msnm). Los datos observados y analizados correspondieron al período octubre 1995-marzo 2000. Los datos pluviométricos utilizados a campo abierto fueron suministrados por la mencionada estación.

### **RESULTADOS**

Como se consigna en la tabla de página 78, a cada período y estación le corresponde el siguiente referencial:

Pp. Total	= precipitación total registrada a campo abierto.
Esc. dosel	= agua que atraviesa el dosel (follaje).
Esc. Tronco	= escurrimiento a través de ramas y tronco.
PT	= precipitación total en porcentaje.
PS	= precipitación que llega al suelo (porcentaje de agua que atraviesa el dosel más el escurrimiento por ramas y tronco).
INTERCEP.	= intercepción, porcentaje de agua retenida por la copa.

PRIMAVERA						
Periodo	Pp.Total (mm)	Esc.dosel (mm)	Esc. Tronco (mm)	PT %	PS %	INTERCEP. %
1995/ 96	54,20	29,00	13,00	100	77,49	22,51
1996/ 97	139,20	75,00	40,00	100	82,61	17,39
1997/ 98	132,20	71,80	34,00	100	80,03	19,97
1998/ 99	94,90	52,50	22,50	100	79,03	20,97
1999/ 00	120,00	66,50	28,50	100	79,17	20,83
<b>Promedio</b>	<b>108,10</b>	<b>58,96</b>	<b>27,60</b>	<b>100</b>	<b>79,67</b>	<b>20,33</b>
VERANO						
1995/ 96	642,70	347,50	150,00	100	77,40	22,60
1996/ 97	346,70	181,00	85,00	100	76,86	23,14
1997/ 98	274,10	163,00	48,60	100	77,20	22,80
1998/ 99	333,80	205,40	55,00	100	78,01	21,99
1999/ 00	422,00	229,80	98,50	100	77,80	22,20
<b>Promedio</b>	<b>403,86</b>	<b>225,34</b>	<b>87,42</b>	<b>100</b>	<b>77,45</b>	<b>22,55</b>
OTOÑO						
1995/ 96	204,90	115,00	50,00	100	80,52	19,48
1996/ 97	138,50	77,50	33,00	100	79,78	20,22
1997/ 98	95,40	53,00	22,80	100	79,50	20,50
1998/ 99	146,00	82,39	35,31	100	80,62	19,38
1999/ 00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<b>Promedio</b>	<b>146,2</b>	<b>81,97</b>	<b>35,28</b>	<b>100</b>	<b>80,10</b>	<b>19,89</b>
INVIERNO						
1995/ 96	0,60	0,00	0,00	100	0,00	0,00
1996/ 97	10,60	6,00	2,50	100	80,18	19,82
1997/ 98	16,90	9,80	3,90	100	81,10	18,90
1998/ 99	35,00	20,16	8,64	100	82,28	17,72
1999/ 00	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<b>Promedio</b>	<b>20,83</b>	<b>11,98</b>	<b>5,01</b>	<b>100</b>	<b>81,19</b>	<b>18,81</b>

Figura 1

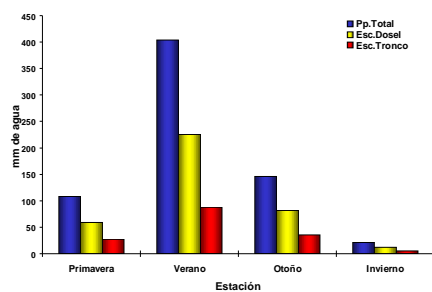
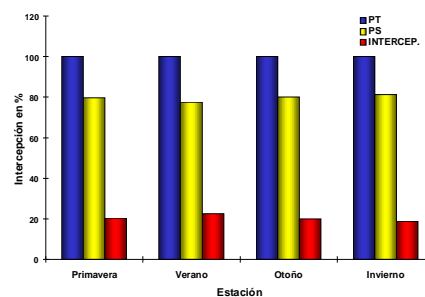


Figura 2



La figura 1 (pág. 78) muestra el promedio de las variaciones de lluvia a campo abierto y bajo la cobertura vegetal para los cuatro períodos estacionales (1995/2000), flujo desde el dosel o follaje (micros) y a través del tronco y ramas (collarines). La figura 2 (pág. 78) muestra el promedio del porcentaje estacional del agua retenida por el follaje (INTERCEPCIÓN, 1995/2000) y el flujo o escurrimiento por los troncos y ramas en relación al agua total precipitada

## **CONCLUSIONES**

Se registró más lluvia a campo abierto que bajo la cobertura vegetal. Parte de la variabilidad observada responde a la duración, intensidad, frecuencia de las lluvias y estado vegetativo del bosque.

El escurrimiento por los troncos fue menor que en el follaje o dosel.

Como el flujo por el tronco es de mecánica lenta amortigua las lluvias torrenciales y permite un mayor grado de aprovechamiento al suelo, evitando el escurrimiento superficial y la erosión hídrica.

El porcentaje más alto de intercepción: 22,55 % corresponde al verano y el menor: 18,81 % al invierno.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Rodolfo Renolfi, Pedro E. Boletta y Eduardo Hamann, por sus respectivas colaboraciones.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Boletta, P.; Acuña, L. R. y Juárez de Moya, M. L. 1989. Análisis de las características climáticas de Santiago del Estero y comportamiento del tiempo durante la sequía de la campaña agrícola 1988/89. Estudio sobre aprovechamiento integral de los recursos hídricos de la cuenca del río Salí-Dulce. A. y E.E.-CFI. Vol II. Tomo II. Santiago del Estero. Argentina.
2. Cabrera, A. L. 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. Enciclopedia argentina de agricultura y ganadería. Tomo II. ACME. Buenos Aires. Argentina.
3. Fernández, N. 1981. Medición de pérdidas por intercepción bajo dos tipos de cobertura. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad de los Andes. Mérida. Venezuela.
4. Ledesma, N. R. y Medina, J. C. 1969. Fenología de la Asociación Forestal Chaco-santiagueña, en bosque virgen y bosque degradado. Congreso Forestal Argentino. Buenos Aires. Argentina.
5. Ledesma, N. R. 1973. Característica climática del Chaco seco. Revista Ciencia e Investigación. Tomo 29. Buenos Aires. Argentina.
6. Vargas Gil, J. R. 1988. Suelos y vegetación. Desmonte y habilitación de tierras. FAO. Santiago. Chile.

# Maestría en Viticultura y Enología



## **Asignaturas**

Viticultura general • Fisiología de la vid • Genética vitícola • Sanidad vitícola • Viticultura aplicada • Tecnología vitícola • Protección vitícola • Microbiología enológica • Análisis y controles enológicos • Química enológica • Vino y salud humana • Ingeniería enológica e higiene • Tecnología enológica • Tecnología de conservación de uvas • Economía vitivinícola • Legislación vitivinícola • Gestión de empresas vitivinícolas • Marketing vitivinícola • Biometría y estadísticas • Epistemología y Metodología de la investigación • Diseño experimental y análisis multivariado • Seminarios I y II • Viaje de estudios

**Universidad Nacional de Cuyo**  
**Facultad de Ciencias Agrarias**  
**Secretaría de Posgrado**

[escpost@fca.uncu.edu.ar](mailto:escpost@fca.uncu.edu.ar)