

**VERSION PRELIMINAR  
SUJETA A CORRECCION**

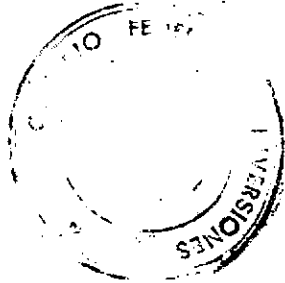
29230

ENSAYO DE ESPECIES FORRAJERAS Y FORESTALES A IMPLANTAR EN SUELOS  
SALINOS (Informe Parcial)

Area: PERILAGO DE RIO HONDO

(Provincia de Tucumán)

1153



**CATALOGADO**

X.12  
H 1225  
H 12233  
TUCUMAN

PROYECTO NOA HIDRICO  
SEGUNDA FASE

Realizado por: María Alicia Z. de Del Castillo  
Ingeniero Forestal

Adelqui Ocaranza  
Lic. en Ciencias Geológicas

Asesoramiento técnico: Salomón Lafi  
Ingeniero Agrónomo  
(Técnicas de Riego-  
Jefatura de Riego y  
Drenaje Zona Norte)  
Agua y Energía Eléct.

X.12

Colaboración: Roberto Neumann  
Ingeniero Agrónomo (INTA  
Cerrillos)  
Edmundo Lagomarsino  
Ingeniero Agrónomo  
(Universidad Nac. de Tucumán)

AÑO : 1981

## I N D I C E

	<u>Pág.</u>
1. Introducción	1
2. Tareas ejecutadas posteriores a mayo de 1981	2
a) Muestras de suelos	2
b) Plantación de Salicáceas	2
c) Levantamiento altimétrico	3
d) Registro freaticométrico y pluviométrico	3
3. Análisis de Correlación	3
a) Crecimiento Vegetativo/C.E.-pH-PSI	3
b) Microrelieve/C.E.	6
4. Relaciones Precipitación-Nivel Freático	7
5. Acciones a desarrollar	7
6. Bibliografía agregada	9

### ANEXO

- Cuadros Nos. 1 al 9
- Gráfico

## 1. Introducción

El programa de los trabajos previstos del Perilago de Río Hondo concluyó en mayo de 1981, habiéndose entregado los informes realizados hasta esa fecha. Uno de ellos, titulado "Ensayos de Especies Forrajeras y Forestales a Implantar en Suelos Salinos" incluía las siguientes recomendaciones:

- Continuar con la tarea de experimentación a fin de contar con datos secuenciales, en un período no inferior a 3 años.
- Intensificar los estudios de suelos a fin de determinar las microvariaciones en contenidos salinos y correlacionarlos con el crecimiento de las plantas.
- Probar diversas épocas de siembra y plantación en los Centros III y IV.
- Continuar con los registros climáticos y freáticos.

El Proyecto NOA Hídrico a fin de no interrumpir dichas experiencias continuó los estudios, cuyos resultados constituyen el motivo central del presente informe.

El objetivo de los ensayos es el uso de las tierras en sus condiciones edfo-freáticas actuales con las especies forrajeras y forestales capaces de prosperar y producir rendimientos aceptables.

A la fecha los datos obtenidos resultan escasos, por tratarse de tan sólo 10 meses de experimentación, por lo cual en este informe se trata de volcar el estado alcanzado en las investigaciones a septiembre de 1981.

## 2. Tareas ejecutadas posteriores a mayo de 1981

### a) Muestreos de suelos

Se llevaron a cabo dos muestreos en los Centros I y II (en los Centros III y IV, por no haber respuesta vegetativa, no se efectuaron los mismos):

- o A 20 cm de profundidad, con palabarrero, en las parcelas, en base a la existencia o no de crecimiento vegetativo de las especies ensayadas.
- o A 20 cm de profundidad, con palabarrero, sistemáticamente en todas las parcelas.

### b) Plantación de Salicáceas

En la primera semana del mes de agosto, se plantaron estacaones de Salicáceas en todos los Centros, correspondiendo a Salix babilónica x S.alba cv. A-131-25 y cv. A-131-27. La plantación se efectuó a diferentes profundidades de acuerdo a los niveles freáticos existentes en cada uno de los sitios de ensayo.

- o Centro I a profundidad de 1,20 m
- o Centro II a profundidad de 1,00 m
- o Centros III y IV a profundidad de 0,60 m

En cada sitio se plantaron 10 (diez) individuos de cada uno. A los 20 días se observó la brotación presentando el siguiente estado:

- o Salix cv. A-131-25 de 90 a 95% de estacas con brote
- o Salix cv. A-131-27 de 50 a 60% de estacas brotadas

El material vegetativo fue aportado por INTA-Famailá.

c) Levantamiento altimétrico

Con el objeto de tener un conocimiento preciso del microrelieve existente y de efectuar correlaciones, se realizó un levantamiento altimétrico en los Centros I y II (por falta de respuesta vegetativa en los Centros III y IV, no se realizó esta tarea), poniendo especial cuidado en las parcelas de ensayos. Se tomaron tres puntos con distanciamientos de 2 metros en cada una de ellas, lográndose obtener desniveles con diferencias de un centímetro. El resultado presenta que:

Centro I: Las máximas diferencias de altura entre las parcelas no son mayores de 10 cm.

Centro II: Las máximas diferencias de altura entre las parcelas están en el orden de 15 cm.

d) Registro freaticométrico y pluviométrico

Se realiza la lectura diaria de los freaticómetros instalados en los Centros como así también el de los pluviómetros.

3. Análisis de Correlación

a) Crecimiento Vegetativo/C.E. - pH - PSI

Al no contar aún con datos completos de rendimiento de las diferentes especies ensayadas, y con el propósito de conocer en un primer intento la tolerancia a la salinidad, se analiza la misma según la "habilidad de las plantas para sobrevivir en suelos salinos". En una etapa posterior, con datos cuantitativos de rendimiento podrá evaluársela según "rendimientos relativos" de los cultivos.

Se efectuaron análisis de Correlación Simple tomándose como variable

independiente a los diferentes parámetros que permiten clasificar salinidad; y como variable dependiente en forma exclusiva al crecimiento vegetativo.

La variable dependiente se basa en estimaciones cualitativas y se clasificó con el siguiente puntaje:

- o 1 : Buena cobertura
- o 0,5: Cobertura rala
- o 0 : Sin cobertura

Se trabajó especialmente con aquellas especies que reunían más de 15 datos, siendo de las forrajeras las siguientes: Agropyron elongatum, Chloris gayana línea común, Cenchrus ciliaris cv Texas 4464, Melilotus albus var. annua y Melilotus officinalis.

Como resultado del análisis de Correlación Simple entre Conductividad Eléctrica (C.E. mmhos/cm) y Crecimiento Vegetativo, es evidente la existencia de Correlación Inversa y Doblemente Significativa para las siguientes especies:

- o Agropyron elongatum - Cuadro 1
- o Chloris gayana línea común - Cuadro 2
- o Melilotus albus var. annua - Cuadro 3
- o Cenchrus ciliaris cv. Texas 4464 - Cuadro 4

En el caso de Panicum coloratum en que se cuenta con pocos datos, parecería que la C.E. no fue la determinante principal en la falta de respuesta vegetativa, pues no creció aún con C.E. inferiores a 4 mmhos/cm. En Melilotus officinalis, si bien se cuenta con un número suficiente de datos de C.E., la respuesta vegetativa no permite efectuar la correlación.

También se llevó a cabo el análisis de Correlación entre pH y Crecimiento Vegetativo para las especies anteriores, resultando que No Existe Correlación; ejemplo de ello se presenta en los Cuadros 5 y 6. Igual situación resulta de la Correlación entre el Porcentaje de Sodio Intercambiable (PSI) y Crecimiento Vegetativo, Cuadros 7 y 8.

Graficando los valores, se buscó determinar el límite crítico del crecimiento para cada especie en lo que a salinidad se refiere, tomando como variable salina a la Conductividad Eléctrica. El resultado es el siguiente:

- o Chloris gayana línea común (grama rhodes): Creció hasta una C.E. de 23 mmhos/cm, con buena cobertura. A valores superiores de C.E. no se verificó germinación.
- o Agropyron elongatum (agropiro alargado): Creció con cobertura completa hasta valores de 26 mmhos/cm, en forma rala hasta los 34 mmhos/cm, y la germinación y/o desarrollo fue nulo a partir de 36 mmhos/cm de C.E. El límite crítico podría fijarse en 30 mmhos/cm de C.E., tomando un valor medio cuando el crecimiento es ralo.
- o Melilotus albus var. annua (trébol de olor blanco): Creció con buena cobertura hasta los 18 mmhos/cm de C.E. y a valores mayores no germinó.
- o Conchrus ciliaris cv. Texas 4464: Se detectó un amplio rango de oscilaciones entre C.E. de 14 y 34 mmhos/cm, por lo cual se deduce que esta especie creció bien hasta C.E. de 14 mmhos/cm y no creció con valores superiores a 34 mmhos/cm. Por lo tanto, es necesario el estudio de mayor cantidad de datos a fin de conocer el comportamiento en dicho intervalo.

Se detectaron límites bien definidos de C.E. en las especies: Chloris gayana línea común, Agropyron elongatum y Melilotus albus var. annua; no así en la especie Conchrus ciliaris cv. Texas 4464 por su amplio rango de oscilación. Se deduce que de las especies forrajeras ensayadas la de mayor tolerancia a la C.E. es a la fecha: Agropyron elongatum, siguiendo en orden

decrecimiento Chloris gayana línea común, Melilotus albus var. annua y Cenchrus ciliaris cv. Texas 4464.

Para las especies forestales ensayadas, con los datos que se cuentan se han obtenido los siguientes resultados:

- o Eucalyptus camaldulensis: Crecimiento vegetativo normal hasta valores máximos de 6,42 mmhos/cm de C.E., y en el otro extremo 24 mmhos/cm, situación en que las plantas se mantuvieron vegetando y con graves síntomas de intoxicación en las hojas.
- o Eucalyptus viminalis: En general todos los individuos de los Centros I y II se mantuvieron vegetando con signos graves de intoxicación creciente hacia los meses más secos. Las C.E. oscilaron entre 15 y 30 mmhos/cm.
- o Eucalyptus saligna: Crecimiento óptimo hasta C.E. de 4,2 mmhos/cm, no sobreviviendo en C.E. de 8,5 mmhos/cm.

Se observa en los tres casos un amplio vacío en el espectro salino que deberá ser cubierto con mayor cantidad de observaciones. La mayoría de los individuos de E. saligna, en condiciones de buen crecimiento, se perdieron en los meses julio-agosto por heladas de  $-7^{\circ}\text{C}$ .

b) Microrelieve/C.E.

Debido a que los sitios de ensayo presentan microvariaciones salinas en forma de mosaico, y ante la suposición de que ellas podrían deberse a pequeños desniveles del terreno, se realizó un levantamiento altimétrico detallado cubriendo los Centros I y II en los cuales se obtuvo respuesta vegetal. Con estos datos, se hicieron perfiles altimétricos transversales, relacionándolos con las Conductividades Eléctricas y, posteriormente, para una confirmación de ellos, un Análisis de Correlación entre Cotas-C.E.



para 50 datos. Los resultados se muestran en Cuadro 9, y se aprecia que No Existo Correlación entre estas dos variables para las condiciones analizadas.

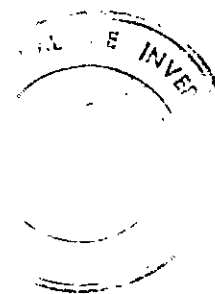
#### 4. Relaciones Precipitación-Nivel Freático

Con los datos obtenidos en los pluviómetros instalados en los Centros I y III, y de los freatímetros existentes en los Centros I, II y III, se ha confeccionado un gráfico (Anexo) para el período marzo-julio de 1981 de registro diario, del cual surgen las siguientes observaciones:

- o Existen fluctuaciones apreciables del nivel freático con las precipitaciones en los Centros I, II, III y IV.
- o Los niveles freáticos más profundos son los del Centro I, los más superficiales en el Centro III, siendo intermedios los del Centro II.
- o Las fluctuaciones freáticas del Centro III son más amortiguadas, con precipitaciones similares a las de los Centros I y II.
- o Las fluctuaciones freáticas en los Centros I y II después de precipitaciones del orden de los 40 mm oscilan entre valores de 30-40 cm, y en el Centro III varían de 5 a 10 cm.

#### 5. Acciones a desarrollar

- Experimentación de diferentes épocas de siembra y plantación en los Centros III y IV, a iniciar en el mes de octubre y cada 15 días con las especies manifiestamente más tolerantes.
- Determinaciones de rendimiento de las especies invernales, una vez producida la fructificación.



- Preparación de plantines a fines de septiembre de algunas especies a ensayar como:

- o Simmondsia chinensis (jojoba)
- o Atriplex nummularia (cachiyuyo)
- o Atriplex canescens (cachiyuyo)

Para ser transplantadas a los Centros en el mes de noviembre y marzo.

- Extracción de muestras de suelos en los Centros III y IV a nivel de parcelas.

- Revisión de las Correlaciones efectuadas con mayor número de datos de suelos en actual procesamiento de laboratorio. Revisión y ajuste de los límites críticos.

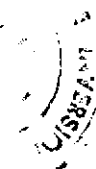
- Ensayos de nuevas especies como:

- o Cynodon plectostachyus
- o Salix babilonica var. sacramenta
- o Salix x argentinensis cv. hibrido
- o Salix x argentinensis cv. mestizo
- o Eucalyptus gomphocarpala
- o Eucalyptus sideroxylon
- o etc.

- Determinaciones de rendimientos de las especies estivales para efectuar Análisis de Varianza y Correlaciones Rendimiento-Salinidad.

- Analizar un mayor número de variables edáficas y climáticas que afectarían el crecimiento de los cultivos.

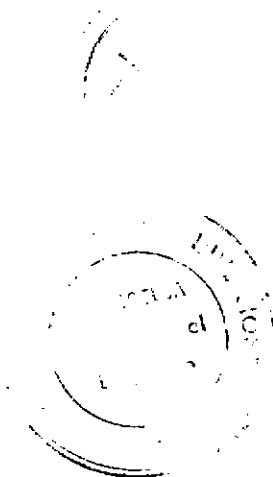
- Continuar con los registros freáticos y pluviométricos, conjuntamente a determinaciones periódicas de análisis de suelos para efectuar relaciones.



6. Bibliografía agregada

- BONNET, J.A. 1960. Edafología de los suelos salinos y sódicos. Estación Experimental Agrícola de la Univ. de Puerto Rico.
- BROWN, D. 1954. Methods of surveying and measuring vegetation. Bulletin 42.
- D't MANNETJE, 1978. Measurement of grassland vegetation and animal production Bulletin 52.
- MAAS, E.V. y HOFFMAN, G.J.. 1977. Crop Salt Tolerance. Journal of the Irrigation and Drainage Division 103(1R2): 115-134.

PROYECTO NOA HIDRICO, AGOSTO DE 1981



A N E X O

Quadro N° 1

Análisis de Correlación entre Conductividad Electrica y  
Crecimiento Vegetativo en Agropyron elongatum (Agropiro  
alargado)

x	y	(x - $\bar{x}$ )	(y - $\bar{y}$ )	(x - $\bar{x}$ )(y - $\bar{y}$ )	(x - $\bar{x}$ ) <sup>2</sup>	(y - $\bar{y}$ ) <sup>2</sup>
35,2	0	11,14	- 0,7	- 7,798	124,10	0,49
29,3	0,5	5,4	- 0,2	- 1,08	29,16	0,04
25,1	1	1,04	0,3	0,312	1,08	0,09
21,00	1	- 3,06	0,3	- 0,918	9,36	0,09
40,70	0	16,64	- 0,7	-11,648	276,89	0,49
18,21	0	- 7,85	- 0,7	4,095	34,22	0,49
17,55	1	- 6,81	0,3	- 1,953	42,38	0,09
57,10	0,5	33,04	- 0,2	- 6,608	1.091,64	0,04
13,5	1	-10,56	0,3	- 3,168	111,51	0,09
14,2	1	- 9,56	0,3	- 2,868	91,39	0,09
34,03	0,5	9,97	- 0,2	- 1,994	99,40	0,04
42,80	0	18,82	- 0,7	-13,174	354,19	0,49
21,2	1	- 2,86	0,3	- 0,858	8,18	0,09
22,1	0,5	- 1,96	- 0,2	0,392	3,84	0,04
22,2	0,5	- 1,86	- 0,2	0,372	3,46	0,04
31,3	0,5	7,24	- 0,2	- 1,448	52,42	0,04
21,0	1	- 3,06	0,3	- 0,918	9,36	0,09
26,0	1	1,94	0,3	0,582	3,76	0,09
26,0	0,5	1,94	- 0,2	- 0,388	3,76	0,04
15,0	1	- 9,06	0,3	- 2,718	82,08	0,09
20,0	1	- 4,06	0,3	- 1,218	16,48	0,09
18,0	1	- 6,06	0,3	- 1,818	36,72	0,09
18,0	1	- 6,06	0,3	- 1,818	36,72	0,09
6,5	1	-17,56	0,3	- 5,268	308,35	0,09
5,5	1	-18,56	0,3	- 5,568	344,47	0,09
601,57	17,5			67,476	3.174,92	3,5

$\bar{x} = 24,06$  ;  $\bar{y} = 0,7$   
n = 25

rc = -0,640

rc > rt 0,05  
rc > rt 0,01

Correlación Doblemente Significativa

Cuadro N° 2

Análisis de Correlación entre Conductividad Eléctrica y Crecimiento Vegetativo en Caloriz gayana común

x	y	(x - $\bar{x}$ )	(y - $\bar{y}$ )	(x - $\bar{x}$ )(y - $\bar{y}$ )	(x - $\bar{x}$ ) <sup>2</sup>	(y - $\bar{y}$ ) <sup>2</sup>
12,8	1	- 5,72	0,24	- 1,37	32,72	0,06
37,0	0	18,48	- 0,76	- 14,045	341,51	0,58
12,3	1	- 6,22	0,24	- 1,49	38,69	0,06
20,4	1	1,88	0,24	0,45	3,53	0,06
30	0	11,48	- 0,76	- 8,72	131,79	0,58
24	0	5,48	- 0,76	- 4,16	30,03	0,58
23,40	0	4,88	- 0,76	- 3,71	23,81	0,58
9	1	- 9,52	0,24	- 2,28	90,63	0,06
20	1	1,48	0,24	0,36	2,19	0,06
18	1	- 0,52	0,24	- 0,12	0,27	0,06
14	1	- 4,52	0,24	- 1,08	20,43	0,06
24	0	5,48	- 0,76	- 4,16	30,03	0,58
15	1	- 3,52	0,24	- 0,84	12,39	0,06
22	1	3,48	0,24	0,83	12,11	0,06
14	1	- 4,52	0,24	- 1,08	20,43	0,06
19	1	0,48	0,24	0,12	0,23	0,06
20	1	1,48	0,24	0,36	2,19	0,06
7	1	- 11,52	0,24	- 2,76	132,71	0,06
9	1	- 9,52	0,24	- 2,28	90,63	0,06
18	1	- 0,52	0,24	- 0,12	0,27	0,06
20	1	1,48	0,24	0,36	2,19	0,06
388,9	16			45,70	1.068,78	3,86

$\bar{x} = 18,52$  ;  $\bar{y} = 0,76$   
 $n = 21$

$rc = - 0,712$

$rc > rt 0,05$

$rc > rt 0,01$

} Correlación Inversa doblemente Significa

Quadro N° 3

Análisis de Correlación entre Conductividad eléctrica y Crecimiento Vegetativo, en Melilotus albus var. annua (trébol de olor blanco)

x	y	(x - $\bar{x}$ )	(y - $\bar{y}$ )	(x - $\bar{x}$ )(y - $\bar{y}$ )	(x - $\bar{x}$ ) <sup>2</sup>	(y - $\bar{y}$ ) <sup>2</sup>
28,70	0	6,79	- 0,5	- 3,40	46,10	0,25
7,53	1	- 14,38	0,5	- 7,19	206,78	0,25
16,00	0	- 5,91	- 0,5	2,96	34,93	0,25
19,40	0	- 2,51	- 0,5	1,26	6,30	0,25
12,20	1	- 9,01	0,5	- 4,51	81,18	0,25
27,70	0	5,79	- 0,5	- 2,90	33,52	0,25
21,80	1	- 0,11	0,5	- 0,06	0,01	0,25
16,20	1	- 5,71	0,5	- 2,86	32,60	0,25
24,80	0	2,39	- 0,5	- 1,45	8,35	0,25
62,50	0	40,59	- 0,5	- 20,30	1647,55	0,25
58,59	0,5	36,68	0	0,00	1345,42	0
26,24	0	4,33	- 0,5	- 2,17	18,75	0,25
26,00	0	4,09	- 0,5	- 2,05	16,73	0,25
38,00	0	16,09	- 0,5	- 8,05	258,89	0,25
16,00	1	- 5,91	0,5	- 2,96	34,93	0,25
7,50	1	- 14,41	0,5	- 7,21	207,65	0,25
16,00	1	- 5,91	0,5	- 2,96	34,93	0,25
18,00	0	- 3,91	- 0,5	1,96	15,29	0,25
6,00	1	- 15,91	0,5	- 7,96	253,13	0,25
2,20	1	- 19,71	0,5	- 9,86	388,48	0,25
8,00	1	- 13,91	0,5	- 6,96	193,49	0,25
460,06	10,5			-86,67	4.865,01	5

$\bar{x} = 21,91$  ;  $\bar{y} = 0,5$

m = 21

rc = - 0,56

rc > rt 0,05

rc > rt 0,01

Correlación doblemente significativa

Cuadro N° 4

Análisis de Correlación entre Conductividad Eléctrica y Crecimiento Vegetativo en Cenchrus ciliaris cv. Texas 4464 (buffel - grass)

x	y	(x - $\bar{x}$ )	(y - $\bar{y}$ )	(x - $\bar{x}$ )(y - $\bar{y}$ )	(x - $\bar{x}$ ) <sup>2</sup>	(y - $\bar{y}$ ) <sup>2</sup>
12,80	1	- 14,08	0,57	- 8,026	198,25	0,325
40,70	0	13,82	- 0,43	- 5,943	190,99	0,185
22,70	1	- 4,18	0,57	- 2,383	17,47	0,325
30,20	0,5	3,32	0,07	0,232	11,02	0,005
41,40	0	14,52	- 0,43	- 6,234	210,83	0,185
44,00	0	17,12	- 0,43	- 7,362	293,09	0,185
42,60	0	15,72	- 0,43	- 6,750	247,12	0,185
13,80	1	- 13,08	0,57	- 7,456	171,09	0,325
8,00	1	- 18,88	0,57	- 10,762	356,45	0,325
20,00	0,5	- 6,88	0,07	- 0,482	47,33	0,005
30,00	0,5	3,12	0,07	0,216	9,73	0,005
34,00	0	7,12	- 0,43	- 3,062	50,69	0,185
22,00	0	- 4,88	- 0,43	2,098	23,81	0,185
28,00	0	1,12	- 0,43	- 0,482	1,25	0,185
13,00	1	- 13,88	0,57	- 7,912	192,65	0,325
403,2	6,5			- 64,316	2021,77	2,935

$\bar{x} = 26,88 ; \bar{y} = 0,43$

n = 15

rc = - 0,83;

rc    rt 0,05

rc    rt 0,01

Correlación doblemente significativa



CUADRO N° 5

Análisis de Correlación entre PH y Crecimiento Vegetativo en  
Agropyron Elongatu. (agropiro alargado)

x	y	(x - $\bar{x}$ )	(y - $\bar{y}$ )	(x - $\bar{x}$ )(y - $\bar{y}$ )	(x - $\bar{x}$ ) <sup>2</sup>	(y - $\bar{y}$ ) <sup>2</sup>
7,9	0	0	- 0,7	0,00	0,00	0,49
7,8	0,5	- 0,1	- 0,2	0,02	0,01	0,04
7,8	1	- 0,1	0,3	- 0,03	0,01	0,09
7,6	1	- 0,3	0,3	- 0,09	0,09	0,09
7,7	0	- 0,2	- 0,7	0,14	0,04	0,49
7,5	0	- 0,4	- 0,7	0,28	0,16	0,49
7,9	1	0,0	0,3	0,00	0,00	0,09
7,7	0,5	- 0,2	- 0,2	0,04	0,04	0,04
7,4	1	- 0,5	0,3	- 0,15	0,25	0,09
7,6	1	- 0,3	0,3	- 0,09	0,09	0,09
8,2	0,5	0,3	- 0,2	- 0,06	0,09	0,04
8,5	0	0,6	- 0,7	- 0,42	0,36	0,49
8,4	1	0,5	0,3	0,15	0,25	0,09
8,3	0,5	0,4	- 0,2	- 0,08	0,16	0,04
8,3	0,5	0,4	- 0,2	- 0,08	0,16	0,04
8,5	0,5	0,6	- 0,2	- 0,12	0,36	0,04
8,1	1	0,2	0,3	0,06	0,04	0,09
8,1	1	0,2	0,3	0,06	0,04	0,09
8,1	0,5	0,2	- 0,2	- 0,04	0,04	0,04
8,1	1	0,2	0,3	0,06	0,04	0,09
7,7	1	- 0,2	0,3	- 0,06	0,04	0,09
7,7	1	- 0,2	0,3	- 0,06	0,04	0,09
7,7	1	- 0,2	0,3	- 0,06	0,04	0,09
7,2	1	- 0,7	0,3	- 0,21	0,49	0,09
7,7	1	- 0,2	0,3	- 0,06	0,04	0,09
197,5	17,5			- 0,8	2,33	3,59

$\bar{x} = 7,9 ; \bar{y} = 0,7$

n = 25

rc = - 0,243

rc < rt 0,05 No hay correlación

CUADRO N° 6

Análisis de Correlación entre PH y Crecimiento Vegetativo en  
Melilotus albus var. annua (trébol de olor blanco)

x	y	$(x - \bar{x})$	$(y - \bar{y})$	$(x - \bar{x})(y - \bar{y})$	$(x - \bar{x})^2$	$(y - \bar{y})^2$
8,0	0	0,06	- 0,5	- 0,03	0,004	0,25
7,4	1	- 0,54	0,5	- 0,27	0,292	0,25
7,3	0	- 0,14	- 0,5	0,07	0,019	0,25
7,5	0	0,44	0,5	0,22	0,194	0,25
6,9	1	- 1,04	0,5	- 0,52	1,082	0,25
8,4	0	0,46	- 0,5	- 0,23	0,212	0,25
8,3	1	0,36	0,5	0,18	0,130	0,25
8,1	1	0,16	0,5	0,08	0,026	0,25
8,3	0	0,36	- 0,5	- 0,18	0,130	0,25
8,7	0	0,74	- 0,5	- 0,37	0,548	0,25
8,6	0,5	0,73	0	0,00	0,533	0
7,9	0	- 0,04	- 0,5	0,02	0,002	0,25
8,4	0	0,46	- 0,5	- 0,23	0,212	0,25
8,3	0	0,36	- 0,5	- 0,18	0,130	0,25
8,1	1	0,16	0,5	0,08	0,026	0,25
8,6	1	0,73	0,5	0,37	0,533	0,25
7,7	1	- 0,24	0,5	- 0,12	0,058	0,25
8,1	0	0,16	- 0,5	- 0,08	0,026	0,25
7,1	1	- 0,34	0,5	- 0,42	0,706	0,25
6,6	1	- 1,34	0,5	- 0,67	1,796	0,25
8,0	1	0,06	0,5	0,03	0,004	0,25
= 166,8	= 10,5			= - 2,25	= 6,663	= 5

$\bar{x} = 7,94 ; \bar{y} = 0,5$

$n = 21$

$rc = - 0,390$

$rc < rt 0,05$

No hay Correlación

Cuadro N° 7

Análisis de Correlación entre PSI y Crecimiento vegetativo en *Agropyron elongatum* (agropiro alargado)

x	y	$(x - \bar{x})$	$(y - \bar{y})$	$(x - \bar{x})(y - \bar{y})$	$(x - \bar{x})^2$	$(y - \bar{y})^2$
35	0	3,69	- 0,56	- 2,066	13,62	0,314
30	0,5	- 1,31	- 0,06	0,079	1,72	0,004
32	1	0,69	0,44	0,304	0,48	0,194
22	1	- 9,31	0,44	- 4,096	86,68	0,194
27	0	- 4,31	- 0,56	2,414	18,58	0,314
30	0	- 1,31	- 0,56	0,734	1,72	0,314
16	1	- 15,31	0,44	- 6,736	234,40	0,194
11	0,5	- 20,31	- 0,06	1,219	412,50	0,004
38	1	6,69	0,44	2,944	44,76	0,194
41	1	9,69	0,44	4,264	93,89	0,194
27	0,5	- 4,31	- 0,06	0,259	18,58	0,004
33	0	1,69	- 0,56	- 0,946	2,86	0,314
36	1	4,69	0,44	2,064	21,99	0,194
18	0,5	- 13,31	- 0,06	0,799	177,16	0,004
41	0,5	9,69	- 0,06	- 0,581	93,90	0,004
64	0,5	32,69	- 0,06	- 1,961	1068,64	0,004
501	9			- 1,306	2.291,48	2,444

$$\bar{x} = 31,31 ; \bar{y} = 0,56$$

$$n = 16$$

$$rc = - 0,175 \quad \text{No hay Correlación}$$

CUADRO N° 3

Análisis de Correlación entre Pól. Crecimiento Vegetativo en  
Melilotus albus var annua.

x	y	(x - $\bar{x}$ )	(y - $\bar{y}$ )	(x - $\bar{x}$ )(y - $\bar{y}$ )	(x - $\bar{x}$ ) <sup>2</sup>	(y - $\bar{y}$ ) <sup>2</sup>
42	0	11,67	- 0,375	- 4,376	136,19	0,14
12	1	- 13,33	0,625	11,456	335,99	0,39
26	0	- 4,33	- 0,375	1,624	18,75	0,14
30	0	- 0,33	- 0,375	0,124	0,11	0,14
28	1	- 2,33	0,625	- 1,456	5,43	0,39
39	0	8,67	- 0,375	- 3,251	75,17	0,14
43	1	12,67	0,627	7,919	160,53	0,39
24	1	- 6,33	0,625	- 3,956	40,07	0,39
42	0	11,67	- 0,375	- 4,376	136,19	0,14
32	0	1,67	- 0,375	- 0,626	2,79	0,14
32	0,5	1,67	0,125	0,209	2,79	0,02
14	0	- 16,33	- 0,375	6,124	266,67	0,14
= 364	= 4,5			= 9,415	=1180,63	= 2,56

$\bar{x} = 30,33$  ;  $\bar{y} = 0,375$

n = 12

rc = 0,171

rc < rt 0,05 no hay correlación

Cuadro 1.º 9

Análisis de Correlación entre Microrelieve y Conductividad Eléctrica.

$x$	$y$	$(x - \bar{x})$	$(y - \bar{y})$	$(x - \bar{x})(y - \bar{y})$	$(x - \bar{x})^2$	$(y - \bar{y})^2$
61	29,1	5	2,1	10,5	25	4,41
62	29,3	6	5,3	37,6	36	39,69
62	35,2	6	12,2	73,2	36	140,84
59	12,8	3	- 10,2	- 30,6	9	104,04
61	41,4	5	18,4	92	25	338,56
59	35,2	3	12,2	36,6	9	148,84
61	22,7	5	- 0,3	- 1,5	25	0,09
61	24,3	5	1,3	6,5	25	1,69
63	28,7	7	5,7	39,9	49	32,49
58	17,5	2	- 8,5	- 17	4	72,25
61	33,5	5	10,5	52,5	25	110,25
62	34,3	6	11,3	67,8	36	127,69
60	9,63	4	- 13,37	- 53,48	16	178,76
57	16,0	1	- 7	- 7	1	49
60	7,53	4	- 15,47	- 61,88	16	239,32
61	30,3	5	11,3	56,5	25	127,69
59	13,8	3	9,2	- 27,6	9	84,64
59	42,6	3	19,6	58,8	9	384,16
58	44,0	2	21	42	4	441
58	12,3	2	- 10,7	- 21,4	4	114,49
56	13,5	0	- 9,3	0	0	86,49
58	16,0	2	- 7	- 14	4	49
54	19,2	- 2	- 8,8	17,6	4	77,44
54	12,9	- 2	- 10,1	20,2	4	102,01
56	19,4	0	- 3,6	0	0	12,96
56	20,4	0	- 2,6	0	0	6,76
56	3,15	0	19,8	0	0	392,04

Continuación Cuadro N° 9

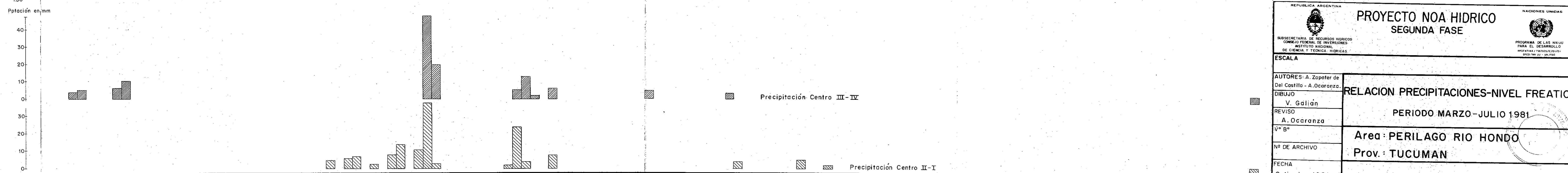
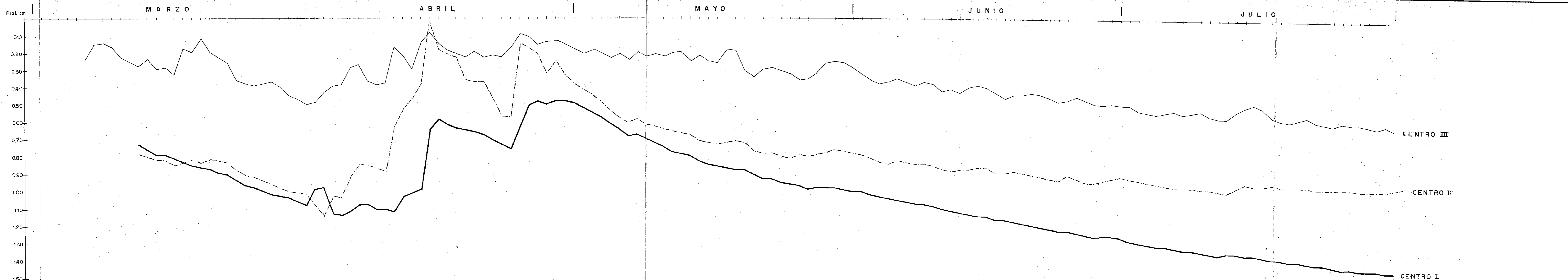
$x$	$y$	$(x - \bar{x})$	$(y - \bar{y})$	$(x - \bar{x})(y - \bar{y})$	$(x - \bar{x})^2$	$(y - \bar{y})^2$
53	4,04	- 3	- 18,2	55,7	9	357,21
55	30,0	- 1	7	- 7	1	49
57	21,2	1	-18	- 1,8	1	3,24
44	12,2	- 12	10,8	129,6	144	116,64
50	8,99	- 6	14,01	84,06	36	196,28
50	24,0	- 6	1	6,0	36	1
50	22,1	- 6	- 0,9	5,4	36	0,81
58	16,2	2	- 6,8	- 13,6	4	46,21
49	24,8	- 7	1,8	- 12,6	49	3,24
64	40,0	8	17	136	64	289
59	18,2	3	- 4,8	- 14,4	9	23,04
50	16,4	- 6	- 4,6	27,6	36	21,16
46	12,2	- 10	- 10,8	108	100	116,64
51	28,2	- 5	5,2	- 26	25	27,04
60	21,8	4	- 1,2	- 4,8	16	1,44
57	27,7	1	4,7	4,7	1	22,09
53	31,3	- 3	8,3	- 24,9	9	68,89
55	22,2	- 1	- 0,8	0,8	1	0,64
52	23,6	- 4	0,6	- 2,4	16	0,36
46	15,6	- 10	- 7,4	74	100	54,76
50	62,5	- 6	39,5	-237	36	1.560,25
50	27,7	- 6	4,7	- 28,2	36	22,09
47	17,1	- 9	- 5,9	53,1	81	43,81
2.789	1.146,75			675,70	1.246	6.490,44

$\bar{x} = 56$  ;  $\bar{y} = 13.$

$n = 25$

$r_c = 0,24$

$r_c$  >  $r_t$  0,05 No hay correlación



<b>PROYECTO NOA HIDRICO</b> <b>SEGUNDA FASE</b>	
<small>           SUBSECRETARIA DE RECURSOS HIDRICOS            CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES            INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNICA HIDRICAS         </small>	
<small>           NACIONES UNIDAS            PROGRAMA DE LAS NUU            PARA EL DESARROLLO            ARGENTINA / 78/005/26/751            DTCC/AN/01 - UN/750         </small>	
<b>ESCALA</b>	
AUTORES: A. Zapater de Del Castillo - A. Ocaranza. DIBUJO: V. Galjan. REVISO: A. Ocaranza. Vº Bº: Nº DE ARCHIVO: FECHA: Setiembre 1981.	<b>RELACION PRECIPITACIONES-NIVEL FREATICO</b>  <b>PERIODO MARZO-JULIO 1981</b>  <b>Area: PERILAGO RIO HONDO</b> <b>Prov.: TUCUMAN</b>