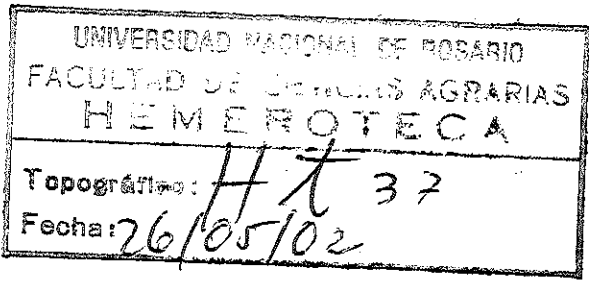


Escrito 23. Manejo de Tierras

13/02

**EFFECTO DE LA SIEMBRA DIRECTA Y LABRANZA CONVENCIONAL EN
CARACTERÍSTICAS EDÁFICAS EN SUELOS CON EROSIÓN HÍDRICA.**



- Bandini, Jorgelina
- Caprodossi, Claudio
- Fajardo, Lorena
- Medicina, M. Cecilia
- Pedernera Recchi, Leandro M.
- Zallocco, Lucas

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Facultad de Ciencias Agrarias UNR. Cátedra de Taller de Integración I.

Zavalla, Provincia de Santa Fe, 22 de noviembre de 2001.

**EFFECTO DE LA SIEMBRA DIRECTA Y LABRANZA CONVENCIONAL EN
CARACTERÍSTICAS EDÁFICAS EN SUELOS CON EROSIÓN HÍDRICA.**

Bandini, Jorgelina

Caprodossi , Claudio

Fajardo, Lorena

Medicina, M. Cecilia

Pedernera Recchi, Leandro M.

Zallocco, Lucas

Docente asesor: Sergio Montico.

Cátedra de Manejo de Tierras.

Agradecimiento

Al Ing Agr Sergio Montico que nos brindo su apoyo en todo momento, y al Ing Agr Sergio Chiarrotti que nos facilitó el material necesario para elaborar este trabajo.

Indice

Título y Autores	Pág. 1
Docente asesor	Pág. 2
Agradecimiento	Pág; 3
Resumen	Pág. 5
Introducción	Pág. 6
Antecedentes.....	Pág. 6
Descripción del Problema.....	Pág. 7
Objetivo.....	Pág. 8
Limitaciones del estudio.....	Pág. 8
Hipótesis.....	Pág. 8
Metodología	Pág. 9
Definiciones operacionales de las variables.....	Pág. 9
Muestreo.....	Pág. 10
Métodos de medición de las variables.....	Pág. 11
Resultado	Pág. 12
Análisis de datos.....	Pág. 13
Discusión	Pág. 17
Conclusión	Pág. 18
Referencias bibliográficas	Pág. 19
Apéndice	Pág. 20

RESUMEN

Se realiza una investigación en la que se analiza la diferencia existente en labranza convencional y siembra directa en lotes con erosión hídrica, pertenecientes a la zona de Cañada de Gómez (Pcia. de Santa Fe).

En dos condiciones de manejo de suelo, labranza convencional (LC) y siembra directa (SD), en lotes erosionados, a través de un muestreo programado se determinaron diferencias significativas en las propiedades físicas del suelo en los lotes SD y para ambos manejos no se observaron variación en propiedades químicas.

La metodología de trabajo no permitió alcanzar conclusiones que permitan verificar la hipótesis.

I- INTRODUCCION

La degradación de suelos en Argentina presenta condiciones graves, aunque sin alcanzar la dramaticidad que ofrecen otras regiones de Latinoamérica. La mayoría de las provincias argentinas están afectadas por procesos erosivos y degradatorios; en la pampa ondulada la erosión hídrica es la de mayor importancia.

En la provincia de Santa Fe hay siete departamentos del sur que se encuentran afectados (86 % de la producción agrícola de la provincia). El 10 % de las provincias poseen erosión actual y predomina la producida por el agua. Dentro de esta existe una concentración en los departamentos del este, donde la intensidad de la lluvia es mayor, el relieve es ondulado, horizontes muy desarrollados con alto contenido de arcilla y baja filtración, la mayor superficie erosionada coincide con la zona de mayor producción agrícola y los suelos de mayor aptitud.

Se plantea en esta investigación si la Siembra Directa contribuye al mejoramiento de los suelos con erosión hídrica. (publicación emitida por la cooperativa de Godoy y la Facultad de Ciencias Agrarias 2000).

Antecedentes

La erosión hídrica producida por el agua de lluvia, resulta del arrastre y abrasión provocados por el escurrimiento del agua sobre el suelo cuando la vegetación no es suficiente, para evitar el impacto directo del agua y la consecuente separación de las partículas del suelo. La erosión puede ser:

Laminar: se presenta en los suelos con pendientes suaves ubicados en posición de loma convexa, es la que afecta mayor superficie.

Digital o en surcos: aparece en suelos con mayor pendiente, ubicados en la media loma, es frecuente que sus efectos se oculten rápidamente por el laboreo.

En zanjas o cárcavas: se localiza en sectores de concentración de escurrimientos Los zanjones

pueden alcanzar varios metros de profundidad y afectan no sólo el suelo sino al subsuelo.

En la pampa húmeda el desgaste de la capa fértil implica consecuencias de tipo económico y social de gravedad inmediata, y si bien no se trata de un fenómeno nuevo sino que se inició en los comienzos de la agricultura zonal, el cuadro de deterioro se agudiza en las últimas décadas.

Las labranzas realizadas con instrumentos convencionales dejan el suelo desprotegido de su cubierta vegetal y expuestos al trabajo erosivo de las lluvias. La capa superficial de suelo posee dificultades para captar el agua formando zonas anegadas en algunas ocasiones y escurriendo hacia tierras más bajas e inundándolas.

Informes del INTA Pergamino (1999) establecen pérdidas anuales estimadas en millones de dólares por cosechas afectadas por inundaciones, y pérdidas de rentabilidad por disminución de fertilidad.

En el sector norte de la pampa húmeda, específicamente en el área de la pampa ondulada, donde los suelos son principalmente Argiúdoles de textura franco-limosa superficial y más arcillosa en profundidad, el contenido de materia orgánica se halla reducido en relación a años anteriores por el uso agrícola continuado. La textura de estos suelos le confiere una marcada tendencia a la degradación física por lo que, sumado a la impermeabilidad y a las características del relieve, son poco eficientes en la captación de aguas de lluvia y es frecuente la erosión hídrica. (ver apéndice)

Descripción del problema

El suelo posee problemas "importantes" de degradación y erosión dentro de esta última predomina la hídrica; esto se debe a la interacción del relieve y a laboreos intensivos del mismo.

Muchos productores agropecuarios creen conocer la problemática degradativa de los campos, pero prefieren seguir trabajando de la manera convencional, sin llegar a la utilización de las

"alternativas sustentables" existentes que permiten la protección del suelo, por ejemplo la siembra directa.

Si bien la base económica de nuestro país (y fundamentalmente de la pampa) es el "campo" sería conveniente comenzar a preocuparse por el mismo, ya que si en tan poco tiempo el suelo fue perjudicado severamente, no hay dudas en que dentro de unos años la situación será compleja si no se revierte la problemática, por lo que se va a afectar no sólo la economía regional sino la del país.

Objetivo

Determinar la mejora de las características edáficas de suelos erosionados por efecto de la aplicación de Siembra Directa.

Limitaciones del estudio

No todos los lotes analizados tienen el mismo grado de erosión, ni igual historia de uso.

Hipótesis

La técnica de siembra directa favorece algunas características físico-químicas en un suelo con erosión hídrica.

Palabras Claves:

Siembra Directa: sistema de manejo, en el cual se puede sembrar sobre el rastrojo.

Labranza Convencional: sistema de manejo donde se lleva a cabo varias prácticas mecánicas antes de la siembra.

Erosión: pérdida de materiales en un suelo. Pueden ser eólicas (viento) o hídrica (agua).

II- METODOLOGIA

Se estudió un conjunto de establecimientos agropecuarios que pertenecen al distrito de Cañada de Gómez (Santa Fe).

El tipo de fuente utilizada fue secundaria, publicación de la Cooperativa Agrícola de Godoy (Santa Fe) y la Facultad de Ciencias Agrarias.

Las muestras de suelo fueron sacadas a una profundidad de 20 cm.

Definiciones operacionales de las variables

Se utilizaron las siguientes variables:

Materia orgánica: es el contenido de materia orgánica del suelo, es un índice directo de su fertilidad, principalmente a mediano y largo plazo (fertilidad potencial), ya que es el reservorio de gran cantidad de nutrientes.

En un suelo bien provisto de materia orgánica encontramos alrededor de 4,5 %, en suelos disturbados a causa del uso intenso de los mismos se presentaron valores entre 2-2,5 % y en suelos menos disturbados cercanos a 3-3,5 %.

pH: el valor de pH indica el nivel de acidez o alcalinidad que tiene el suelo. El pH actual se mide a partir de una dilución de suelo en una proporción de una parte de agua, el pH en pasta es una pasta de suelo con agua. El pH potencial dilución 1:2,5 pero en solución de cloruro de potasio.

La escala de pH es 0-6 (Acido), 7 (Neutro) y 7-14 (Alcalino).

Los parámetros reflejan muchas condiciones existentes en el suelo y su importancia es más indirecta que directa ya que afecta la disponibilidad de gran cantidad de nutrientes.

A pH muy bajos aumentan la solubilización de compuestos de hierro y magnesio pudiendo producir síntomas de toxicidad a los cultivos.

A pH muy altos puede haber indicio de un alto contenido de sodio con consecuencia directa sobre las condiciones físicas del suelo (problemas de infiltración) y también influyen en la vida de los microorganismos.

Nitratos (NO_3^-): El nitrógeno incorporado en suelos cultivables procede de materiales como restos de cultivos, abonos verdes, estiércol, fertilizantes comerciales, además de alguna incorporación de las precipitaciones. Existe también el nitrógeno atmosférico realizada por ciertos microorganismos. La pérdida del nitrógeno del suelo se debe a la remoción del cultivo, al drenaje, a la erosión, y a la pérdida en condición gaseosa, tanto de la forma elemental como amónica.

Fósforo asimilable: por su solubilidad, los fosfatos mono y dicálcicos son de mayor interés para la nutrición de las plantas.

Sulfato(SO_4^{2-}): El ión sulfato que es la forma absorbida por las plantas desde la solución del suelo, es bastante móvil, y esta sujeto a reacciones de oxidación-reducción de naturaleza biológica y químicas. La cantidad de sulfato total varía entre 0,06 a 0,1 %. En muchos suelos agrícolas, el sulfato se encuentra principalmente en la materia orgánica.

Cobertura: grado de cubrimiento del suelo con residuos orgánicos vivos o muertos.

Rugosidad: grado de alteración de la condición lineal de la superficie del suelo.

Las variables anteriormente mencionadas fueron obtenidas de análisis de suelos y de campo realizados por el Ing. Agr. Sergio Chiarrotti, para obtener datos fisico-químicos necesarios para realizar la siembra de trigo.

Muestreo

A este tipo de muestra se las denomina no aleatorias, es decir, las que resultan de aplicar procedimientos no estadísticos, sino criterios sustanciales, en este caso la elección de varios

lotes con erosión hídrica, y dentro de ellos, lotes con siembra directa y labranza convencional.

Se utilizó este tipo de muestra en función de los objetivos propuestos.

En esta investigación se comparan propiedades edáficas en suelos erosionados con siembra directa y labranza convencional.

Métodos de medición de las variables

- ☉ Materia Orgánica(%): medición por el Método de Walkley y Black en laboratorio.
- ☉ pH : con el Método de Potenciometría.
- ☉ NO_3^- (ppm): con el Método del ácido fenoldisulfónico.
- ☉ Fósforo asimilable (ppm): Método Bray Kurtz N^o 1.
- ☉ SO_4 : (ppm): Método turbidimétrico (límite de detención: 2,5 ppm 5).
- ☉ Cobertura (%): por el método de la transecta.
- ☉ Rugosidad (%): apreciación visual.

III- RESULTADOS

Cuadro 1

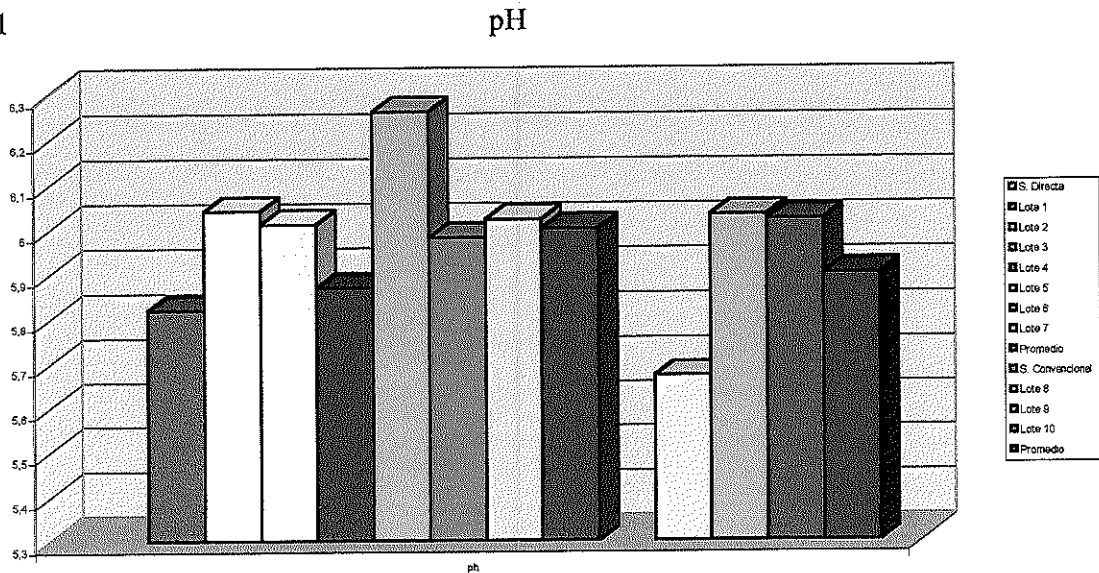
Comparación de las diferentes propiedades edáficas relevadas en varios lotes con erosión hídrica mediante la aplicación de siembra directa y labranza convencional

Lotes	Características Edáficas							
	Manejo	Químicas					Condición superficial del suelo	
		pH	M.O. %	NO ₃ ⁻ ppm	P ppm	SO ₄ ⁻	Cobertura %	Rugosidad %
Lote 1	SD	5,82	3,05	55,27	23,44	24,11	65	50
Lote 2	SD	6,04	2,51	99,06	27,49	26,76	60	45
Lote 3	SD	6,01	2,27	114,00	4,36	23,77	55	55
Lote 4	SD	5,87	2,82	13,96	43,54	27,11	40	50
Lote 5	SD	6,26	2,37	78,00	8,12	24,35	45	55
Lote 6	SD	5,98	2,51	27,82	7,11	25,06	60	45
Lote 7	SD	6,02	2,54	44,59	8,99	26,44	60	50
Promedio		6,00	2,78	63,23	17,57	25,37	55	60
Lote 8	LC	5,67	2,41	91,76	23,06	25,88	10	25
Lote 9	LC	6,03	2,44	40,13	7,54	26,21	15	20
Lote 10	LC	6,02	2,29	33,91	6,24	25,92	15	25
Promedio		5,90	2,38	55,26	12,25	26,00	13,33	23,33
Variación		0,10	0,20	10,95	5,32	0,63	41,67	26,67

Análisis de Datos

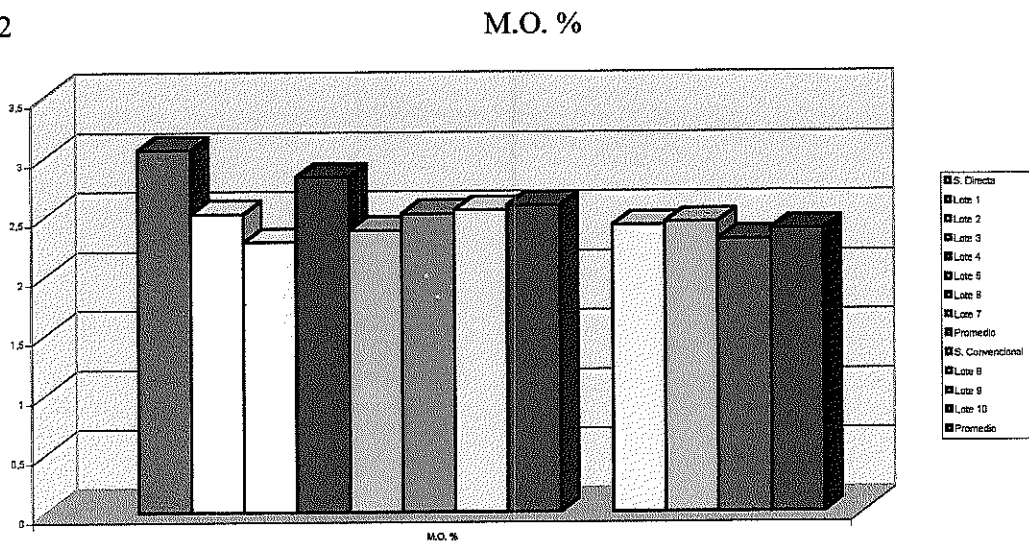
pH: En cuanto al pH, dado que el promedio se encuentra entre el rango establecido para la consideración de un pH normal (6 - 7,5), no se encontraron variaciones entre siembra directa y labranza convencional.

Fig 1



Materia Orgánica: los valores son variables entre ambos manejos, a su vez son bajos respecto a lotes no erosionados (valor normal 3,8 %), debido a que los valores no están dentro de los rangos óptimos (2,5 - 3,8 %). Ambas técnicas de manejo no presentan variación significativa.

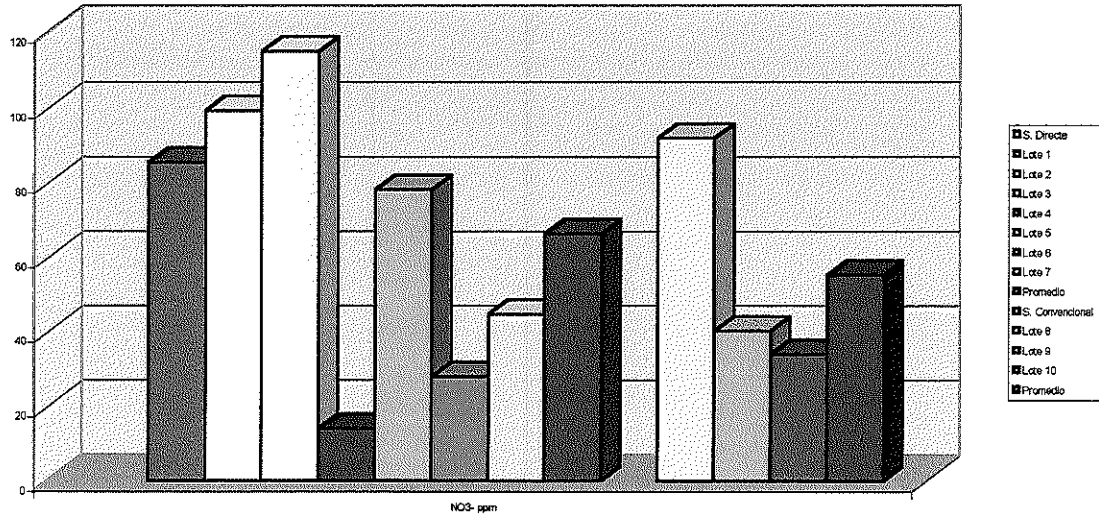
Fig 2



Nitrato: para esta época del año los nitratos en están a niveles bajos y no existen diferencias significativas entre ambos manejos.

Fig 3

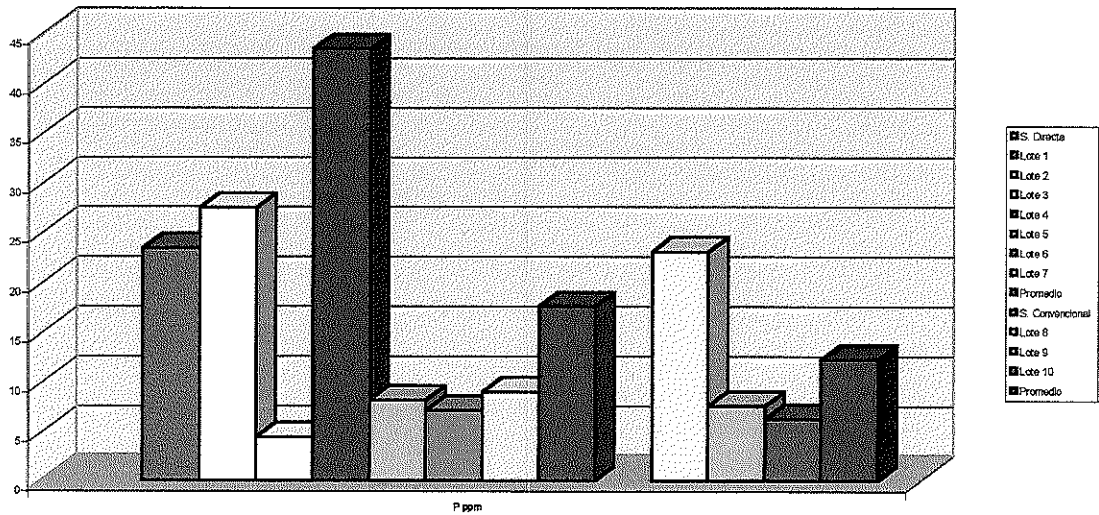
NO₃⁻ - ppm



Fósforo asimilable: en siembra directa los niveles son relativamente altos, mientras que en la Labranza Convencional se encuentra en el límite del umbral crítico de fósforo (> o = a 12 ppm).

Fig 4

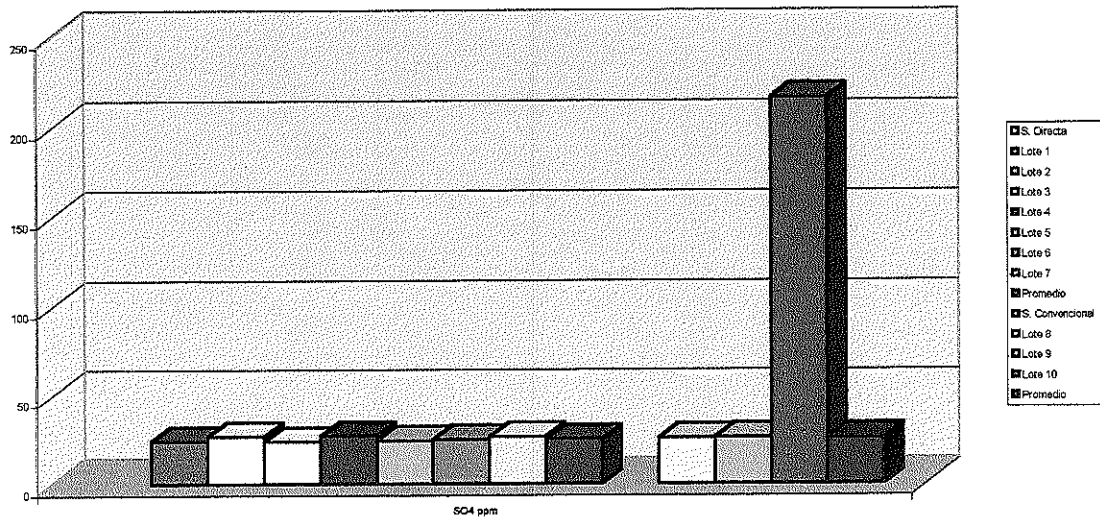
P ppm



Sulfato: en ambos manejos no existen diferencias y se encuentran bien provistos, a excepción del lote 10.

Fig 5

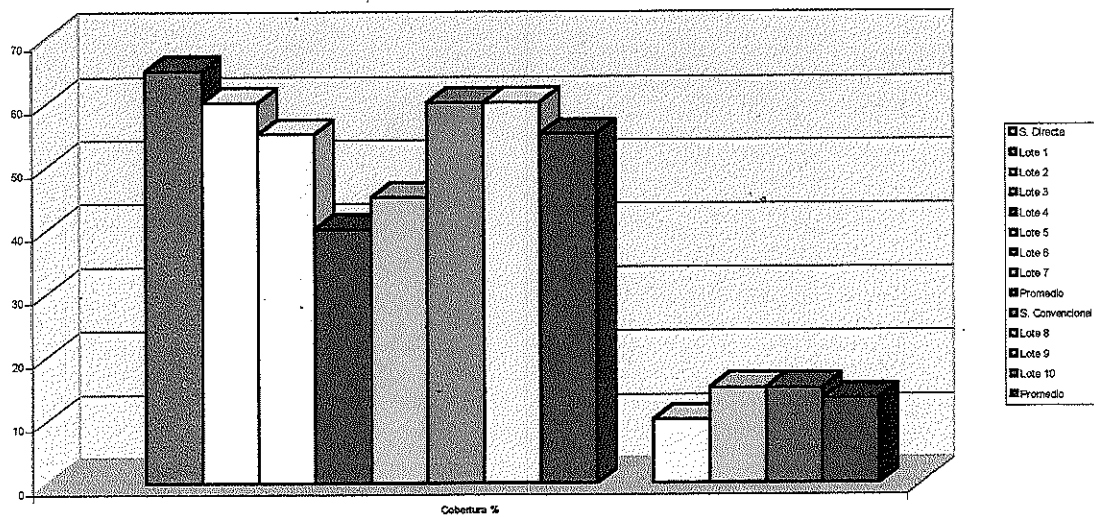
SO₄⁻ ppm



Cobertura: existen diferencias importantes, la siembra directa posee mayor porcentaje que la labranza convencional (se considera que el rango entre 60 – 70 % es medianamente bueno).

Fig 6

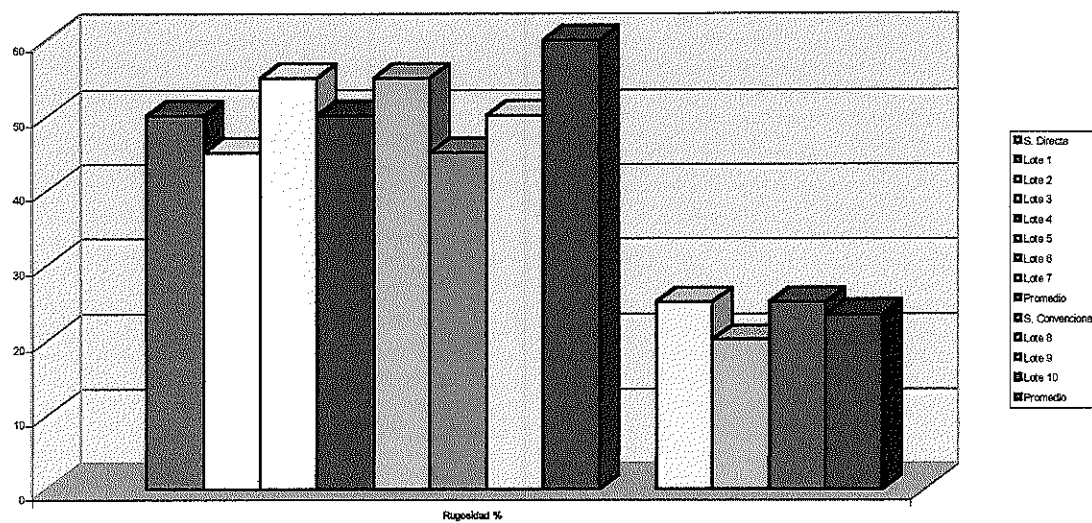
Cobertura %



Rugosidad: ambos manejos poseen diferencias importantes: en siembra directa el porcentaje es alto y en labranza convencional es muy bajo.

Fig 7

Rugosidad %



IV- DISCUSION

Debido a que el número de muestras es escaso y poco representativo, no es posible afirmar que la hipótesis sea falsa o verdadera. Para la optimización de los resultados de la siembra directa se podrían incorporar prácticas de control de erosión hídrica como: terrazas, curvas de nivel, cultivos en faja o cultivos en franja.

V- CONCLUSION

Con las muestras de suelos obtenidas no fue posible realizar una generalización de los resultados ni verificar la hipótesis planteada.

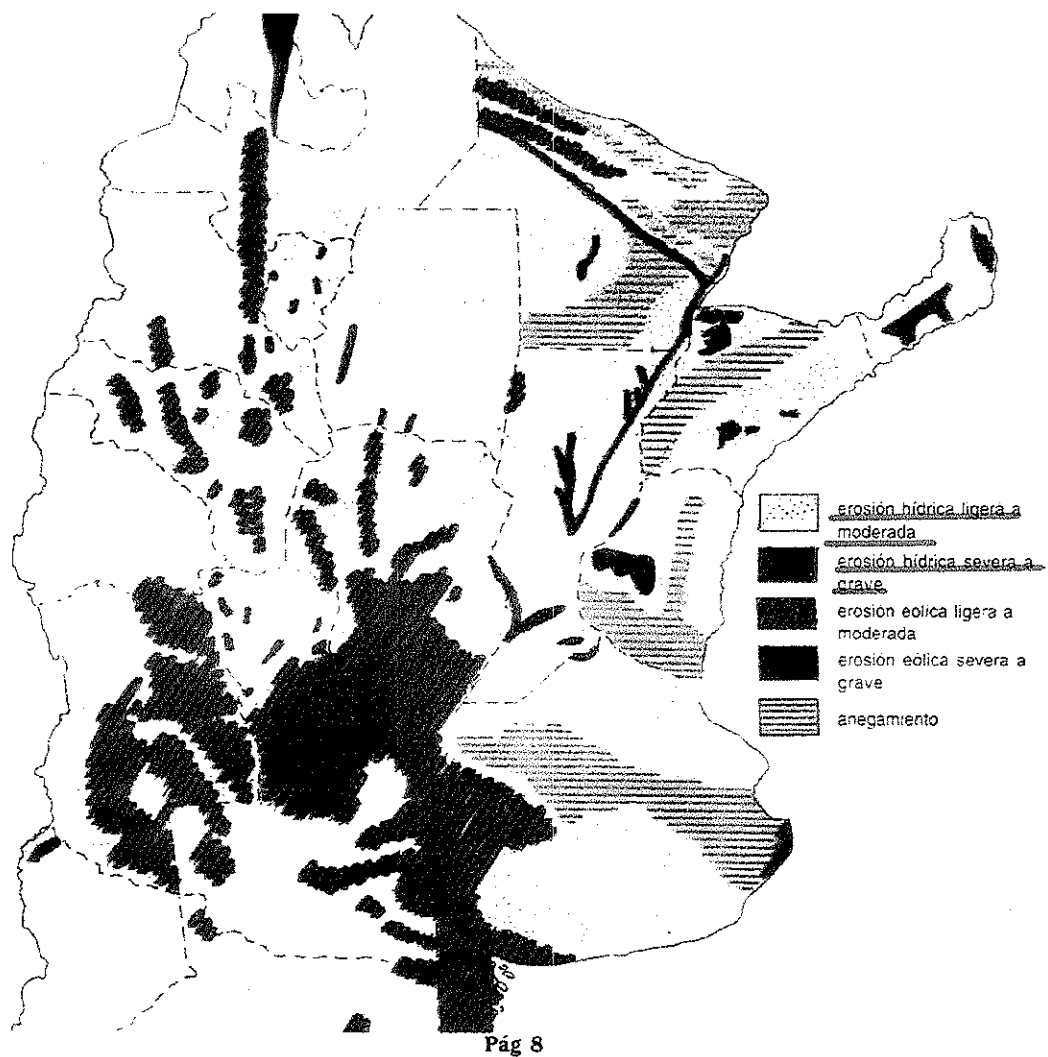
Parece observarse una mejora en las condiciones superficiales del suelo y muy poca variación en las condiciones químicas con implementación de Siembra Directa.

VI- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Cooperativa Agrícola de Godoy y la Facultad de Ciencias Agrarias 2000 Pisando el Futuro.

Agricultores Federados Argentinos 2001, N° 49.

Apéndice:



Mapa de la República Argentina. Areas afectadas por erosión hídrica y eólica.