



Trabajo de investigación en Suelos (TIS)

Autores:

- Fauceglia, Emanuel
- Lilli, Eber
- Pichiquini, Manuel
- Arrospide, Fermín
- Bustamante Tones, Valentín
- Santamarina, Juan

Profesores:

- Censi, Andrés
- Cortés, Julio
- Ninni, Ceferino
- Salvay, Jorge

Tutores:

- Ing. Garré, Alberto
- Ing. Tomaselli, Javier
- Ing. Pichiquini, Simón

Escuela: Centro de Formación Rural "SALADILLO"

Director: Prof. Andrés Censi

Dirección: Av Ulderico Cicaré N°4551 – Saladillo

Tel: 02344-453999

Correo Electrónico: [cfrsaladillo@coopsal.com.ar](mailto:cfrsaladillo@coopsal.com.ar)



**ASÍ SON  
LOS SUELOS  
DE MI PAÍS**





Trabajo de investigación en Suelos (TIS)

**INDICE**

<b>Elaboración de una idea.....</b>	<b>Pág. 3</b>
<b>Planteamiento del problema.....</b>	<b>Pág. 3</b>
<b>Elaboración del marco teórico.....</b>	<b>Pág. 3</b>
<b>Definición del tipo de investigación.....</b>	<b>Pág. 5</b>
<b>Anexo1: .....</b>	<b>Pág. 6</b>
<b>Fuentes de investigación.....</b>	<b>Pág. 7</b>
<b>Elaboración de hipótesis general y específica.....</b>	<b>Pág. 8</b>
<b>Selección del diseño (experimental o no).....</b>	<b>Pág. 9</b>
<b>Selección de sujeto de estudio y extracción de muestra.....</b>	<b>Pág. 9</b>
<b>Recolección de datos.....</b>	<b>Pág. 10</b>
<b>Análisis de resultados.....</b>	<b>Pág. 11</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>Pág. 11</b>
<b>Análisis de resultados del lote/tabla clasificación.....</b>	<b>Pág. 11</b>
<b>Presentación de resultados.....</b>	<b>Pág. 12</b>
<b>Palabras clave.....</b>	<b>Pág. 13</b>
<b>Resumen.....</b>	<b>Pág. 13</b>



## **Trabajo de investigación en Suelos (TIS)**

### **Elaboración de una idea**

¿Cómo podemos cuidar los suelos LAR?

### **Planteamiento del problema**

La problemática es que son susceptibles a la erosión tanto eólica como hídrica y poseen escasas cohesión de las partícula por el excesivo contenido de arena (70%) con baja fertilidad física, como química y que el cemento de estas partículas es la Materia Orgánica (MO).

- **Baja MO**
- **Bajo nivel de Nitratos (NO<sub>3</sub>)**
- **Bajo rendimiento**
- **Baja retención de humedad**
- **Erosión eólica e hídrica**

***“La solución a esta problemática sería la siembra directa, con la rotación de cultivo”***

### **Elaboración del marco teórico**

La siembra directa no es un desarrollo autóctono, pero se debe tener en cuenta que en Agricultura las adaptaciones constituyen una innovación tecnológica, y son procesos que conllevan años de experimentación.

Los procesos de experimentación y adaptación llevaron aproximadamente un cuarto de siglo, desde mediados de los años 60 hasta fines de la década de los ochenta.

Las motivaciones principales para la adopción de la siembra directa fueron por una parte el problema de la erosión de los suelos provocados por el excesivo laboreo de la tierra y el incentivo de la posibilidad del doble cultivo que acortaba los tiempos para el desarrollo del mismo.

Vimos cómo estos desarrollos tecnológicos fueron de algún modo la continuidad de los procesos de cambio tecnológico (introducción de trigos de ciclo corto, híbridos de maíz y sorgo, y fundamentalmente el cultivo de soja) y mecanización ocurridos a partir de la década del 60.

Condicionamientos tanto agronómicos como económicos determinaron que la siembra directa fuera adoptada fundamentalmente por productores medianos y grandes. La posesión de capital cultural y social (relacionado generalmente a posesión de capital económico) devino un plus en relación a las posibilidades de éxito de este método de labranza.



¿Cuáles son los elementos necesarios?

- Luz:
- Carbono
- Oxígeno
- Agua
- Nutrientes
- Temperatura

**¿De dónde provienen estos elementos?**

El aire nos da el carbono, el agua nos da el hidrógeno, el aire más el agua nos da el oxígeno. Estos elementos representan el 97% de la constitución de la planta.

El suelo nos da los nutrientes: nitrógeno, fósforo, potasio, etc. Y representan el 3% de la constitución de la planta.

Esto nos conduce a la necesidad de conocer las características de nuestro ambiente de producción, que en términos generales está formado por el clima, el suelo y el cultivo que interactúa entre sí.

**¿Qué tenemos que saber del clima?**

- Las precipitaciones: La cantidad anual, la distribución en el año, y su intensidad.
- Las temperaturas: Las máximas, mínimas y media, fechas de la primera y última helada.
- Vientos.
- Radiación.

**¿Del suelo?**

- Profundidad.
- Morfología.
- Contenido de materia orgánica.
- El estado físico y químico



## ¿Del cultivo?

Tenemos que considerar su estructura y el ambiente que se genera, que incluye las malezas, las plagas y las enfermedades. Es decir el cultivo en sí mismo, más las especies que compiten con el mismo y las especies que se alimentan del él.

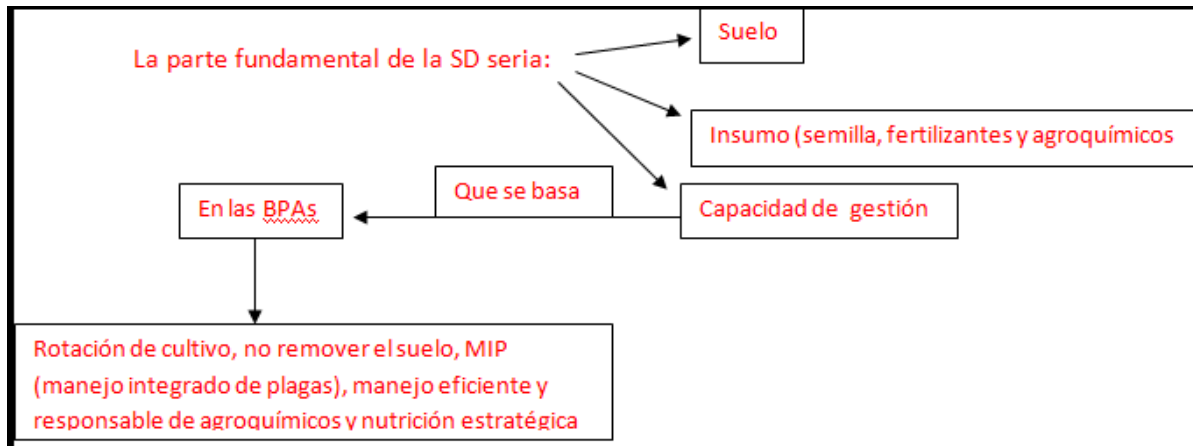
Consideramos que la difusión de la **semilla RR** constituyó un hito para la siembra directa, ya que a partir de su difusión, la labranza cero llegó a ocupar el 60% de la superficie sembrada de cereales, oleaginosa y pasturas. Este crecimiento, gracias a la semilla, potenció el monocultivo de soja y desnaturalizó las características sistémicas con las que se había intentado difundirla.

La siembra directa (SD) es un sistema productivo y no una técnica.

Como sistema está formado por partes que interactúan entre para logro de un objetivo específico. El sistema SD tiene como componentes a los recursos naturales y el suelo cumple un rol fundamental.

Bajo el sistema de siembra directa la rotación de cultivo que se debe realizar en nuestra zona donde tenemos suelos LAR sería soja 1<sup>ra</sup>-trigo/soja 2<sup>da</sup>-cebada/soja 2<sup>da</sup>-soja 1<sup>ra</sup>.

El barbecho son de periodo largo (min 3 meses antes de a fecha de siembra o cuando se detecten malezas difíciles de controlar o que puedan generar resistencia)





## Definición del tipo de investigación

Siembra directa:

El mejor ambiente de producción es aquel que le brinda a la planta los elementos necesarios para que pueda expresar su potencial de producción.

La definición mencionada surge que existe un potencial de producción o techo de producción.

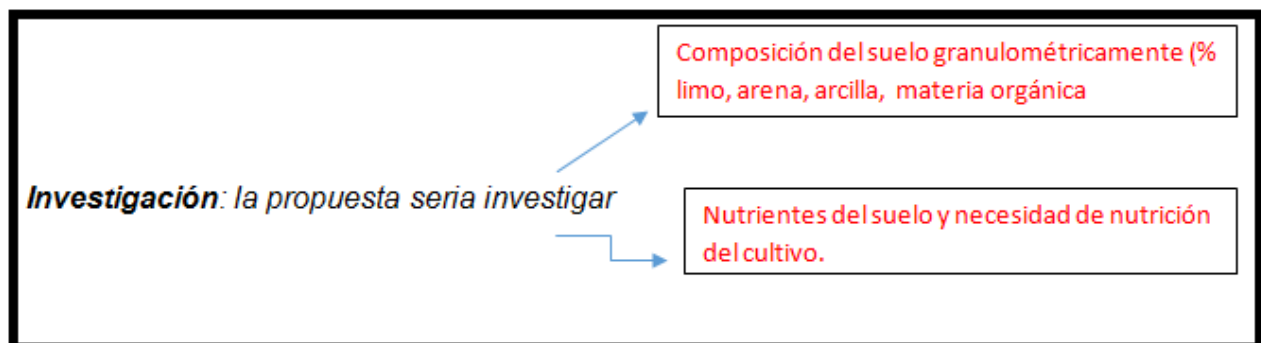
¿Quién marca o determina el techo de producción?

El genotipo de la especie del cultivo, cuando no existe ninguna limitante del medio ambiente.

**Anexo1:** artículo N° 41 de la constitución nacional.

Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generara propiamente la obligación de recomponer según lo establezca la ley. Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica y a la información y educación ambientales.

Correspondientes a la nación contenga los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales.





Por otro lado, realizaríamos una investigación sobre agroquímicos y tipos de malezas presentes en la región y cuáles de ellos son los difíciles de combatir.

Además, investigar el factor de siembra utilizado, para estos suelos LAR por productores punta de la zona/ densidad de siembra y variedades-control de plagas, etc.

**LAr:** Loma Arenosas.

**FaP:** Franco Arenoso.

**TiP:** Thaptos de intermedio Potencial.

**PSo:** Planos Someros.

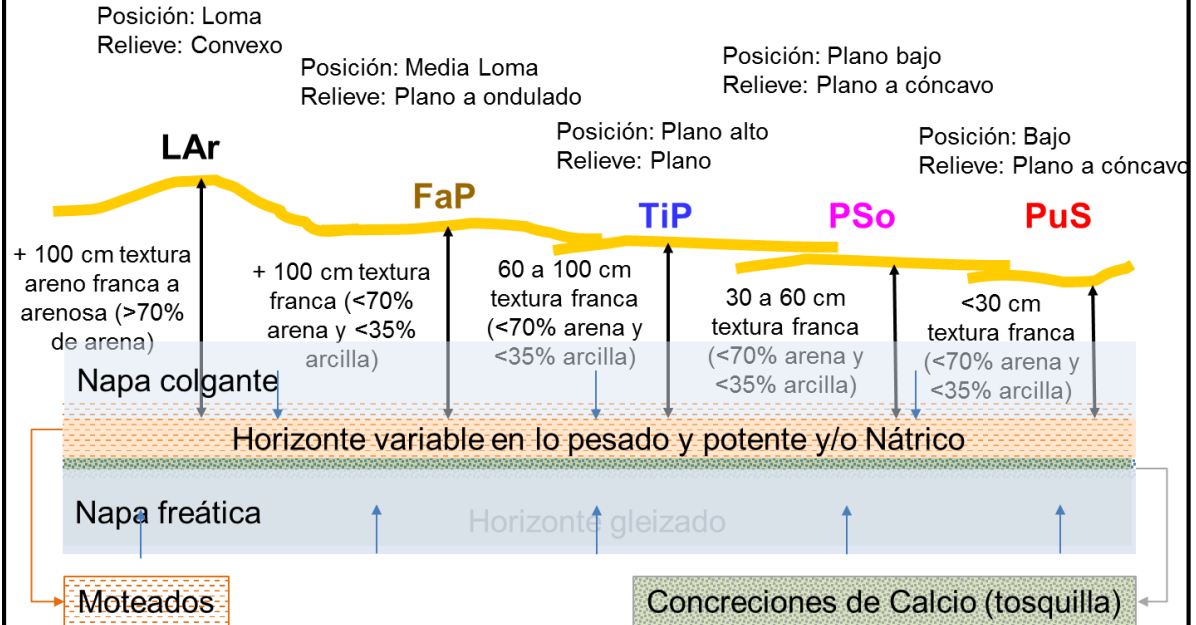
**PuS:** Planos ultra Someros.

**Fuentes de investigación:** libros, AAPRESID, INTA, productores CREA de la zona, etc.





## Caracterización Ambientes Zona SE



- **Profundidad efectiva para desarrollo de raíces y retención de agua útil.**
- **Capacidad de retención de agua útil.**
- **Posibilidad de acceso a efecto napa positivo.**
- **Calidad del agua de napa.**
- **Peligro salinización.**



## **Elaboración de hipótesis general y específica**

*La siembra directa hace sustentable a la agricultura.*

Uno de los principales desafíos que actualmente enfrenta la implementación de BPAs es la profundización del conocimiento y aplicación de prácticas que realmente tengan un impacto negativo mínimo sobre el ambiente; o mejor aún permitan mantener o mejorar muchos atributos de los recursos naturales involucrados en el proceso de producción.

*La siembra directa es apta para los suelos franco-arenosos.*

La siembra directa funciona muy bien en suelos de diferentes texturas, tales como franco arenosos y arenosos francos del oeste de la provincia de Buenos Aires.

Se comprobó su eficacia en el uso eficiente del agua, control de la erosión por agua (hídrica) y por viento (eólica), y en el mejoramiento de la fertilidad de las tierras.

La siembra directa controla la erosión hídrica en tierras con relieve ondulado y la erosión eólica en regiones semiáridas con suelos de texturas arenosas. Esto se debe al mejoramiento de las propiedades físicas e hídricas del suelo, a través de la acumulación de materia orgánica y del mantenimiento de una estructura estable al impacto de las gotas de lluvia y de su porosidad.



### **Selección del diseño (experimental o no)**

Nuestro diseño fue experimental, donde mandamos a realizar un análisis del suelo posterior al muestreo de 0-20cm con un barreno (calador) del lote en cuestión. Decidimos muestrear de 0-20cm por el solo hecho de que queríamos averiguar el índice de materia orgánica y demás nutrientes sabiendo



### **Selección de sujeto de estudio y extracción de muestra.**

El lote se encuentra en el paraje Emiliano Reynoso (Saladillo, Prov. Bs.as.) donde la latitud es -35.75 y la longitud -59.6667, a 9 km del colegio CFR Saladillo. El campo tiene unas 100 has en total de las cuales 50 has son cañadón y la superficie del lote es de aproximadamente 10 has. Es un campo bajo y muy quebrado.



**Recolección de datos.**

Podemos decir que los tipos de suelos que predominan en la zona son los molisoles, los cuales tienen un horizonte superficial oscuro y fértil con altos contenidos de materia orgánica, lo que los hacen aptos para la agricultura, si bien hay otras partes a las que podríamos llamar subzonas que son campos degradados y menos fértiles que son destinados a la agricultura.

El lote estuvo sembrado de maíz, luego una avena y actualmente se encuentra un rastrojo de soja.



**Análisis de resultados.**

Conclusiones

**Análisis de resultados del lote/tabla clasificación**

Agua PH	6,8	
Nitrógeno	0,139	Bajo
Carbono	1,3	
Fosforo ppm	2,8	Muy bajo
M.O	2,24	bajo

Nitrógeno total %	
Muy bajo	0,007
Bajo	0,007 a 0,15
Medio	0,15 a 0,20
Bueno	0,20 a 0,3
Muy bueno	0,3

Materia orgánica %	
Bajo	Menos a 2,5
Medio	2,5 a 3
Bueno	3 a 3,5
Alto	Mas a 3,5

T.C fosforo ppm	
Muy bajo	0 a 7
Bajo	8 a 12
Medio	12 a 18
Alto	19 a 25
Muy alto	25

Nitrógeno nitrato ppm	
Muy pobre	Menos a 20
Pobre	20 a 40
+/- provisto	40 a 70
Bien provisto	70 a 100
Rico	100 a 130



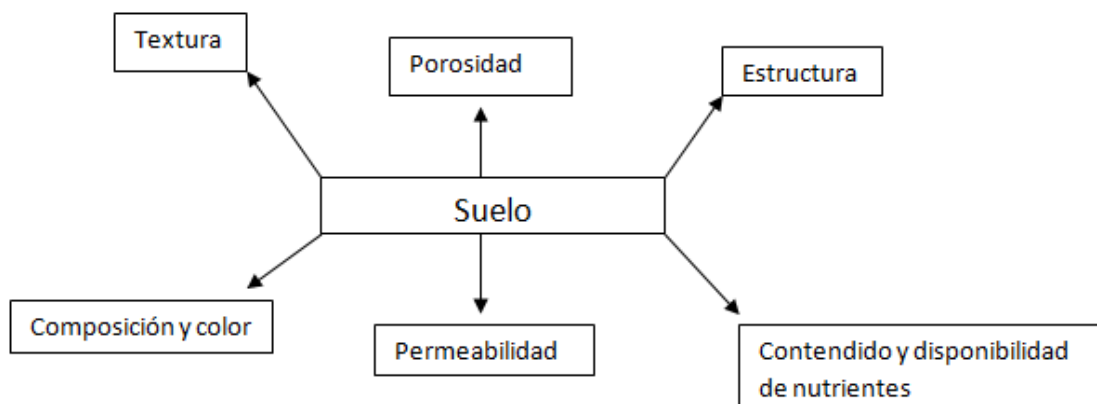
**Presentación de resultados.**

ensayo	unidad	resultado
PH en agua, relación 1:2,5	-	6,8
Fosforo extraíble(Bray 1)	ppm	2,8
Nitrógeno orgánico total	% p/p	0,139
Carbono orgánico	% p/p	1,30
Materia orgánica	% p/p	2,24

Como se puede observar del análisis de suelos y sus resultados, el nitrógeno total (Nt) está en el rango de valores resaltado en **amarillo**, y que expresa como calificación **Bajo**. Siguiendo con este razonamiento, y observando la tabla de abajo (Nitratos-Calificación), lo resaltado con amarillo para la Calificación: **Pobre**, nos brinda el rango de valores que arroja dicho análisis, y que, para nuestro lote ronda entre 20 – 40 ppm de Nitratos.

Para una determinación más ajustada, podríamos extrapolar dichos valores, de la siguiente manera:

**Palabras clave.**





### **Resumen.**

Podemos decir que la siembra directa junto con las BPAs determina una agricultura sustentable y la protección de nuestros suelos. Evitando su erosión hídrica y eólica, y por ende la degradación de los suelos. Además aumenta la eficacia en el uso del agua y la fertilidad logrando una tendencia creciente a la aumento de la productividad.

Con la rotación de cultivos se logra una mayor cobertura y sumado a la SD hacemos que el rastrojo del cultivo antecesor nos sirva como capa protectora, cobertura ante de las erosiones y las raíces ayudan a la porosidad. Si realizáramos una labranza del lote el suelo quedaría expuesto a todo tipo de erosión y se perdería su fertilidad.