



# XXIX Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo

*Suelos... Huellas del pasado, desafíos del futuro*

San Fernando del Valle de Catamarca,  
Prov. de Catamarca, Argentina  
21 al 24 de mayo de 2024



**AACCS**  
ASOCIACION ARGENTINA  
CIENCIA DEL SUELO

## MATERIA ORGÁNICA EN LA ROTACION DE CULTIVOS EN SUELOS BAJO LABRANZA DEL SUROESTE DE CHACO (ELD)

Cáceres Díaz, R. O.<sup>(1)</sup> y Petkoff Bankoff, J. <sup>(2)</sup>

(1) EEA INTA Salta. Cerrillos (4403) Ruta Nac. 68, km 172. pcia. de Salta  
Email: caceresdiaz.raul@inta.gov.ar

(2) EEA INTA Las Breñas. Ruta Nac. 89, km. 227. Las Breñas (3722) Pcia. de Chaco

### RESUMEN

El paisaje de la provincia de Chaco consiste en una llanura de acumulación loésica con pendientes de Oeste a Este que no superan el 5%, y una altura sobre el nivel del mar de 100 a 150 m. La precipitación anual varía entre 1300 mm. año<sup>-1</sup> en la zona Oriental y 850 mm Año<sup>-1</sup> en la parte Occidental. El ensayo de rotación de cultivos se halla ubicado en la Estación Experimental Agropecuaria INTA Las Breñas (27°04'25" Sur y 61°02'30" Oeste), a 102 m.s.n.m. Se inició en 1967. Cada grupo de rotaciones tiene un cultivo central que se comporta primero como monocultivo, disminuyendo cada año su participación en la rotación, dando paso a mayor participación de cultivos de escarda o compactos. Esta secuencia permitió evaluar el efecto del monocultivo de las principales especies intervinientes, y el efecto del incremento en la participación de gramíneas u otros cultivos de hoja ancha. algodón monocultivo 1.93% MO; gir./gir./gir./trigo/melil..2.7%; barbecho continuo 2.4% y cart./cart./cart./trigo/me.. 2.67% siendo los valores extremos. Existen diferencias significativas entre los tratamientos. Las Conclusiones mas destacadas indican que los valores mas bajos de materia orgánica se observaron en monocultivo de algodón. La mejor rotación fue la que incluyó un cultivo de escarda, compacto y una leguminosa en el ciclo de rotación (gir./gir./gir./trigo/melil..)

**PALABRAS CLAVE:** algodón, monocultivo, leguminosas

### INTRODUCCION

### DESCRIPCIÓN REGIONAL

El paisaje de la provincia de Chaco consiste en una llanura de acumulación loésica con pendientes de Oeste a Este que no superan el 5%, y una altura sobre el nivel del mar de 100 a 150 m. Esto brinda días calmos, con altos períodos de insolación, producto de la ubicación de centros de alta presión en el invierno, y precipitaciones predominantemente en primavera-verano. La precipitación anual varía entre 1300 mm. año en la zona Oriental y 850 mm. año en la parte Occidental. La variabilidad interanual de las precipitaciones es muy importante, en los últimos 70 años se ha registrado un incremento de las precipitaciones cercano al 15%.

Organizado por:



**AACCS**  
ASOCIACION ARGENTINA  
CIENCIA DEL SUELO



**UNCA**  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
CATAMARCA



**FCA**



**INTA** Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria

En la provincia de Chaco hay sembradas mas de 646000 ha de soja y 200000 de algodón de acuerdo a los datos de Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, datos correspondientes a 2021-2022.

Actualmente, el sistema de producción de soja y algodón está muy tecnificado y estudiar las combinaciones de cultivos que mejor se adecuen a estos ambientes, significa evaluar cultivos de invierno, verano con diferente intensidad en la rotación que mantengan y en lo posible mejoren la cantidad de materia orgánica de los suelos bajo uso agrícola.

La materia orgánica del suelo interviene de múltiples formas sobre el suelo, a través de la formación de complejos húmico-arcillosos, generando estructuras estables en el suelo, generando reservorio de nutrientes, mejorando las propiedades físicas de los suelos, mejorando la porosidad y capacidad de retención y acumulación de agua entre otros.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la respuesta del suelo a diferentes combinaciones de cultivos en rotaciones de verano, invierno, monocultivo bajo labranza convencional en un ensayo de largo plazo y como el manejo de los mismos contribuyó a mantener o mejorar los valores de materia orgánica en los primeros centímetros de suelo.

## **MATERIALES Y METODOS**

### **CARACTERISTICAS DEL EXPERIMENTO**

El ensayo de rotación de cultivos se halla ubicado en la Estación Experimental Agropecuaria INTA Las Breñas (27°04'25" Sur y 61°02'30" Oeste), a 102 m.s.n.m. Se inició en 1967 siendo el segundo ensayo más antiguo de América del Sur, y el más antiguo de Argentina.

El suelo, corresponde a la asociación entre las Series Tizón y Tanigó (Ledesma *et al.*, 1994), definidas por los siguientes parámetros:

Tizón: Clasificación Taxonómica: Haplustol óxico; Material originario: Loess; Suelos con débil desarrollo de horizontes genéticos, caracterizados por un incipiente B formado por meteorización in situ.

Tanigó: Clasificación Taxonómica: Argiacuol vértico; Material originario: Arcillas lacustres; Suelos con perfiles fuertemente desarrollados, con un perfil tipo A1, A2 incipiente, B2 fuertemente textural y C. Pueden tener signos de saturación temporaria con agua en los horizontes A2 y B2.

Cada grupo de rotaciones tiene un cultivo central que se comporta primero como monocultivo, disminuyendo cada año su participación en la rotación, dando paso a mayor participación de cultivos de escarda o compactos. Esta secuencia permitió evaluar el efecto del monocultivo las principales especies intervinientes, y el efecto del incremento en la participación de gramíneas u otros cultivos de hoja ancha.

Los tratamientos que se evaluaron fueron:

- alg./alg./gir./trigo/sorgo..

- algodón monocultivo

- barbecho continuo

- cart./cart./cart./trigo/me

- cártamo monocultivo

- gir./gir./gir./trigo/melil..

- girasol monocultivo

- sor. gran./sor. gran./alg...

- sorgo granífero monocultiv..

Las prácticas de cuidado del cultivo fueron las recomendadas por INTA, para cultivos bajo labranza convencional, con aplicación de herbicidas y cultivador para eliminar malezas estacionales (*Amarantus sp.*, *Sorghum sp.*), y control de plagas con insecticidas varios. Se preparó la cama de siembra utilizando rastra de discos pesada para incorporar el rastreo de algodón, arado de rejas y arado de cincel según tratamiento y fecha de labranza.

En junio de 2008 se tomó una muestra de suelo, de la capa 0-10cm, compuesta por tres submuestras por unidad experimental. Se determinó carbono orgánico, según Walkley-Black.

El análisis estadístico consideró un diseño experimental en bloques completos aleatorizados, con tres repeticiones. La unidad experimental tiene 8 m de ancho por 27 m de largo. Se realizó análisis de varianza, utilizando el software estadístico INFOSTAT P Ver/2016.

## RESULTADOS Y DISCUSION

En relación a las limitantes, se debe considerar la Capacidad de Uso de los suelos, destacando que en los de Clase II, es posible hacer agricultura con ligeras limitaciones y prácticas de rotaciones que incluyan una fase de 5 años con gramíneas en la rotación en donde se incluyan solo tres cultivos de escarda (algodón, girasol, maíz, sorgo granífero) una gramínea como sorgo forrajero y una moha (*Setaria sp.*) como cultivo forrajero, (Ledesma y Zurita, 1994).

El menor valor de materia orgánica corresponde al suelo con algodón continuo con 1.93% Perez *et al.*, (2020) mencionan valores de 1,7% para suelos algodoneos de Chaco bajo labranza convencional. El máximo valor de materia orgánica correspondió a la rotación de gir./gir./gir./trigo/melilotus con 2,70% de MO. siendo esta, la rotación más apropiada para el tipo de suelo en cuestión, en labranza convencional y estadísticamente significativa. Los datos responden a una distribución normal.

En el Campo Anexo La María de EEA INTA Santiago del Estero, los valores de MO fueron de 1,1% para un ensayo de fertilización nitrogenada en algodón (Fertilizar, 2012).

Esta estructura de cultivos intervinientes en la rotación es similar a la utilizada en INIA La Estanzuela para un Ensayo de Largo Plazo en donde la mejor rotación tiene la misma estructura, Cultivo de renta + compacto + leguminosa que para Uruguay, la leguminosa es alfalfa (Comunicación Personal, Roberto Diaz, INIA La Estanzuela, 2012)

**Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.40968**

Error: 0.0570 gl: 18

TRATAMIENTOS	Medias	n						
algodón monocultivo	1.93	3	A					
sor. gran./sor. gran./alg...	2.07	3	A	B				
alg./alg./gir./trigo/sorgo..	2.13	3	A	B	C			
sorgo granífero monocultiv..	2.27	3	A	B	C	D		
girasol monocultivo	2.37	3		B	C	D	E	
barbecho continuo	2.40	3		B	C	D	E	
cártamo continuo	2.53	3			C	D	E	
cart./cart./cart./trigo/me..	2.67	3				D	E	
<u>gir./gir./gir./trigo/melil..</u>	<u>2.70</u>	<u>3</u>						<u>E</u>

*Letras distintas indican diferencias significativas ( $p \leq 0.05$ )*

## CONCLUSIONES

- Los valores mas bajos de carbono se observaron en el tratamiento con monocultivo de algodón (1,93%).
- La mejor rotación fue la que incluyó un cultivo de escarda, compacto y una leguminosa en el ciclo de rotación (gir./gir./gir./trigo/melil..) (2,70%)

## Bibliografía:

**Díaz, Roberto.** 2012. Comunicación Personal. INIA. Colonia del Sacramento, Uruguay.

**Irigoyen U.; Kevin M.; Toledo, Diana M.; Arzuaga, Silvia A.; Acosta, María G. L.; Contreras Leiva, Stella M.** 2021. Indicadores de calidad física en suelos del chaco semiárido bajo distintos sistemas. *Agrotecnia* 31: 5-13.  
<http://dx.doi.org/10.30972/agr.0315810>  
<https://revistas.unne.edu.ar/index.php/agr>

**Ledesma, L. L. y J. J. Zurita.** 2004. Carta de suelos de la República Argentina. Provincia del Chaco. Los suelos del departamento 9 de Julio. Convenio INTA; Gobierno de la provincia del Chaco, Ministerio de la Producción.

**Mondino, M.; Peterlin, O. y Gómez N.** Fertilizar N° 24. <https://fertilizar.org.ar/wp-content/uploads/2021/01/2012-no-24-Efectos-del-Nitro%CC%81geno-sobre-el-rendimiento-y-calidad-del-algodo%CC%81n-en-surcos-estrechos.pdf>.

**Pérez, G. L.; C.E. Sotelo; A.A. Sirio; S. Carnicer; N.P. Mansilla; C. Fernández López; M.E. Castelán.** 2020. Análisis comparativo de suelos cultivados y de monte de la provincia del Chaco, Argentina. *Revista Agronómica del Noroeste Argentina.* (2020) 40 (2): 91-101. ISSN 0080-2069 (impresa).

**Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.** 2022. "Estimaciones agrícolas"