



# SOILBUILDER®: USO DE BIOINOCULANTES COMO HERRAMIENTAS EN EL MANEJO DE RASTROJO

*Ricardo Valdés, Departamento Técnico ASP Chile S.A.*

## INTRODUCCIÓN.

La quema de rastrojos es una práctica ampliamente difundida en toda la zona productora de cereales a lo largo del país, dicha labor, tiene varias externalidades negativas indiscutibles, como lo son: contaminación del aire con gases de efecto invernadero, incremento en la erosión del suelo dado que las quemadas coinciden en su mayoría con períodos previos a la estación de lluvias, pérdida de la fertilidad en el largo plazo y la posibilidad de incendio de zonas vecinas a los predios quemados, con el consiguiente daño a la flora y fauna del lugar.

También hay ventajas para el agricultor en la realización de dicho manejo: la rápida eliminación de residuos, el bajo costo de la operación y la facilidad para laboreo y siembra de la temporada siguiente. Sin embargo, el principal perjudicado en el mediano y largo plazo con esta práctica, es el suelo.

## MANEJO DE RASTROJOS.

A diferencia de las quemadas utilizadas tradicionalmente, la incorporación de rastrojos y por ende incorporación de materia orgánica, tiene grandes beneficios, pues esta ayuda a:

1. Sostener y aumentar la actividad microbiológica del suelo
2. Aumentar la porosidad del suelo
3. Mejorar la estructura de suelo
4. Aporte, retención y disponibilización de nutrientes
5. Aumento de la CIC
6. Aumento en la velocidad de infiltración
7. Productividad del suelo, como consecuencia de los puntos anteriores

La cantidad de residuos en un cultivo de Maíz, puede llegar a ser más del 50% del peso seco de biomasa producida (Cuadro N°1), lo que implica que en un cultivo que rinde 140 qq/ha de maíz podríamos llegar a tener más de 14 Ton/ha de rastrojos al momento de la cosecha, lo que implica grandes cantidades de materia orgánica, que incorporadas sistemáticamente al suelo, son un aporte a la nutrición mineral del cultivo en el mediano y largo plazo además de los beneficios físicos y biológicos para el suelo antes descritos.

## CUADRO N°1: COMPOSICIÓN POR ESTRUCTURA EN PLANTAS DE MAÍZ EN BASE A PESO SECO.

Estructura de la planta	% del peso seco del maíz
Panoja o limbos	12,0
Tallos	17,6
Chalas	8,9
<b>TOTAL CAÑA</b>	<b>38,5</b>
Coronta	11,8
Grano	49,7
<b>TOTAL ESPIGA</b>	<b>61,5</b>

*Fuente: Manterola H. et al, 1999.*

La descomposición de rastrojos, está determinada en gran medida por las poblaciones de microorganismos presentes en el suelo, los que gracias a su acción heterotrófica son fundamentales en la mineralización de la materia orgánica, proceso que en forma natural libera nutrientes a la solución del suelo dejándolo disponible para el aprovechamiento por parte del cultivo. La velocidad de descomposición de determinados residuos orgánicos, depende de múltiples factores que se relacionan directa o indirectamente con las poblaciones de microorganismos y que se detallan a continuación:

- Factores Edafoclimáticos
  - Temperatura (a mayor temperatura más degradación)
  - Humedad (niveles de humedad cercanos a Capacidad de Campo - CC, favorecen la degradación)
  - Disponibilidad de nutrientes (Principalmente el N favorece el proceso)
- Factores inherentes al rastrojo
  - Origen del material (Maíz, trigo, lechuga, tomate, etc)
  - Concentración de N y/o relación C/N
  - Concentración de lignina
  - Contenido de carbohidratos solubles

- Factores de manejo

- Cantidad de rastrojo (mientras mayor es la cantidad de rastrojo, el proceso es cada vez más lento)
- Tamaño de partícula (mientras más pequeña la partícula, más rápida es su descomposición)
- Lugar de descomposición (incorporado en el suelo, se descompone más rápido que sobre la superficie del mismo)
- Inoculación (productos que permiten acelerar, optimizar y/o balancear los procesos de degradación tales como Bioinoculantes o Urea)

“En los rastrojos que se descomponen sobre el suelo, la calidad de los mismos definida por su concentración de N y lignina o relación C/N, es determinante de su tasa de descomposición. La descomposición de rastrojos con más de 1,2% de N es producida fundamentalmente por bacterias, adquiriendo mayor relevancia la descomposición por hongos cuando los rastrojos tienen menos de 0,8% de N y alta proporción de lignina en sus tejidos.

El proceso de descomposición de rastrojos incorporados, se puede dividir en dos fases. Durante la FASE I desaparecen las fracciones solubles en agua como azúcares, almidón, ácidos orgánicos, pectinas, taninos y una variedad de compuestos nitrogenados que están rápidamente disponibles para los microorganismos. En la FASE II la tasa de descomposición se reduce y existe poca diferencia entre rastrojos que inicialmente tuvieron concentraciones de N muy diferentes. Cuando los rastrojos se descomponen sobre el suelo no disponen de N adicional desde el suelo por lo que la FASE I es menos marcada y más dependiente de la constitución química del rastrojo. Esto determina una descomposición más lineal en el tiempo y similar a la FASE II de los rastrojos incorporados. Como consecuencia, los rastrojos con alta concentración de N se descomponen a una tasa similar independientemente de su ubicación en el suelo y los rastrojos con alta relación C/N son inmovilizadores de N por periodos más prolongados.” (Ernest, O et al, 2002)

## SOILBUILDER®: UNA HERRAMIENTA PARA EL MANEJO DE RASTROJOS

**SOILBUILDER®** es un bioinoculante de suelos en base a microorganismos en formulación líquida. Además de la alta concentración de microorganismos contenidos en **SOILBUILDER®** ( $1 \times 10^6$  UFC/ml) hay medidas en su contenido más de 500 sustancias metabólicamente activas y alto contenido de fosfatasa, ureasas y tasas de producción diaria de sustancias promotoras del enraizamiento, calculadas por la Universidad Técnica Federico Santa María en Chile.

### DOSIS

Producto	Dosis (lt/ha)	Forma de aplicación	Mojamiento
<b>SOILBUILDER®</b>	20 a 30	Asperjado sobre el rastrojo chipeado y luego incorporado al suelo.	500 Lt o más



## APLICACIÓN DE SOILBUILDER®

1. Chipeado de rastrojos lo más pequeño posible para facilitar la descomposición e incorporación.



2. La aplicación se debe hacer con equipo de barra, con buen mojamiento (500 Lt o más) y distribución uniforme sobre toda la superficie.



3. Incorporación del rastrojo inoculado lo más pronto posible luego de la aplicación.



## ENSAYOS Y RESULTADOS

### ENSAYO QUINTA DE TILCOCO

Ensayo realizado en Quinta de Tilcoco temporada 2013-2014

Fecha de aplicación: 12 Abril de 2013 previo a la incorporación de rastrojos (Dosis: 20 L/ha). Mojamiento: 300 L/ha.

Fecha de muestreo: 06 de Septiembre de 2013 previo a la siembra

Parámetro	Expresión	SOILBUILDER®	Testigo	Diferencia
N (disp)	mg/kg	MB	MB	MB
P (disp olsen)	mg/kg	20,33	17,67	15%
K (disp)	mg/kg	315,67	320,33	-1%
Ca (interc)	cmol+/kg	46,70	41,94	11%
Mg (interc)	cmol+/kg	6,41	6,06	6%
Na (interc)	cmol+/kg	0,51	0,46	12%
K (interc)	cmol+/kg	0,80	0,82	-2%
Suma de bases	cmol+/kg	54,42	49,27	10%
S (disp)	mg/kg	17,33	15,67	11%
Cu	mg/kg	9,03	9,50	-5%
Zn	mg/kg	0,93	0,65	42%
Mn	mg/kg	3,60	4,07	-11%
Fe	mg/kg	24,33	19,00	28%
B	mg/kg	3,77	3,53	7%

MB: muy bajo.

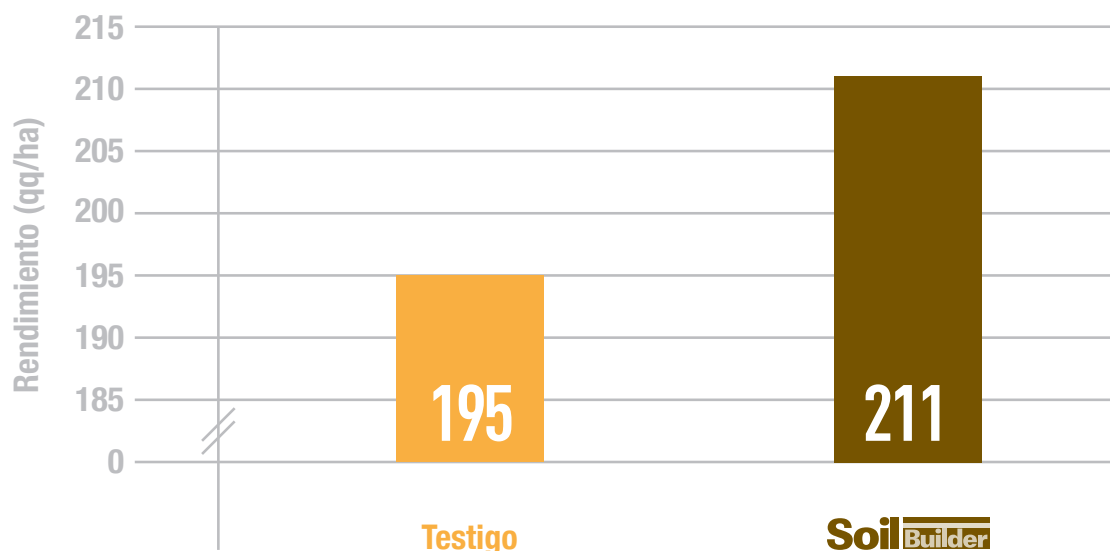
La aplicación de **SOILBUILDER®** al momento de incorporar los rastrojos, produce un claro efecto en la disponibilización de nutrientes en el suelo para la temporada siguiente.

### ENSAYO SANTA CRUZ

Ensayo realizado en Santa Cruz, temporada 2013-2014

Fecha de aplicación: Abril 2013, previo a la incorporación de rastrojos (Dosis: 20L/ha)

Fecha de Cosecha: 04 de Abril de 2014



## LITERATURA CONSULTADA:

- Ernest, O.; Bentancur, O.; Borges, R. 2002. Descomposición de rastrojos de cultivos en siembra sin laboreo: Trigo, Maíz, Soya después de Maíz o de Soya. *Agrociencia* Vol. VI N° 1 pág. 20-26.
- Quirós, R.; Ramírez, C. 2006. Efecto de rastrojos en el Nitrógeno de biomasa microbiana en un agroecosistema arrocerero inundado. *Agronomía Mesoamericana* N° 17 pág. 167-178.
- Manterola, H.; Cerda, D y Mira, J. 1999. Los residuos agrícolas y su uso en la alimentación de rumiantes. Fundación para la Innovación Agraria del Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. 222 p.
- Martínez M.M.; Gutierrez V. y Novo R. *Microbiología aplicada al manejo sustentable de suelos y cultivos*. 2012. P 181.
- Riquelme, J; Díaz, K. y Ortega, R. Mejores prácticas para el manejo de rastrojos en cero labranza, INIA.
- Santanatogla, O et al. 1994. Descomposición de la cobertura de rastrojo y evolución de su contenido de Nitrógeno en el doble cultivo Trigo-Soya bajo siembra directa, *Ciencia del suelo* N° 12 pág 63-67.