

**FUNDAMENTOS DE FERTILIDAD EN LABRANZA  
CONVERSIONALISTA Y CONVENCIONAL**

**Carlos Sierra B.  
Ing.Agr., M.S.  
Est.Exp. Remehue - INIA**

La labranza tradicional del suelo con el uso del arado convencional es tan antigua como la agricultura misma y se remonta a tiempos inmemoriales (A. de C.). Sin embargo, la labranza tradicional ha venido ocupando suelos con pendientes mayores a las recomendadas debido por una parte a la presión por obtener alimentos a partir de grandes extensiones de suelos que presentan una aptitud ganadera. Además, en muchos casos, pequeños agricultores se han visto en la necesidad de roturar suelos con fuertes pendientes, originando grandes pérdidas de suelos por erosión. Según Peralta (1974) el 60% de los suelos de Chile, presentarían un cierto grado de erosión.

La erosión produce una pérdida de fertilidad química, física y biológica de los suelos. En la primera se pierden minerales disponibles como calcio, magnesio, potasio, fósforo y azufre, etc., mientras que la segunda produce pérdidas de propiedades favorables como estructura, aireación y retención de humedad aprovechable. Toda esta situación genera una pérdida de actividad biológica del suelo, disminución de la microflora y la mesofauna del suelo. El gran centro activo de la fertilidad del suelo es la materia orgánica activa del suelo y esto significa contenido de carbono y nitrógeno activo del suelo. Para comprender mejor la cero labranza y su dinámica de fertilidad es necesario conocer y comprender la dinámica de la labranza convencional.

## Labranza Convencional

Este tipo de labranza altera el suelo mediante el arado y sucesivos rastrajes. Esto permite incorporar los residuos de cosechas o restos de praderas, raíces y parte aérea, lo cual favorece su descomposición al ser atacada por la biomasa microbiana del suelo (hongos, bacterias y actinomicetes). En muchos casos esta práctica de inicio de rotura se hace 6 o más meses antes de sembrar, lo que se conoce como barbechar el suelo. Durante este tiempo (generalmente verano) en el suelo se produce una gran actividad microbiana, por descomposición de los residuos, sin embargo, agrónomicamente el barbecho presenta otras características muy favorables para el establecimiento posterior de un cultivo y que son :

- Control de malezas
- Control de plagas, larvas del suelo
- Aporte de nitrógeno, fósforo, azufre por mineralización de los residuos vegetales.
- Pérdida de efectos alelopáticos por descomposición de los residuos.

Sin embargo, el barbecho del suelo presenta también desventajas, entre las cuales se pueden destacar :

- Aumentan las posibilidades de producirse erosión principalmente en suelos con pendientes.
- Pérdida de condiciones físicas favorables del suelo como, estructura y por consiguiente aireación lo cual afecta considerablemente la retención de humedad aprovechable por el suelo.
- Además como consecuencia de la mantención del suelo descubierto durante cierta época del año, aumentan las posibilidades de pérdida por lixiviación de nutrientes.

- Finalmente en muchos casos el agricultor mediante el barbecho extrae nutrimentos del suelo, que son restituídos, principalmente nitrógeno.

De esta forma la labranza tradicional produce un desgaste de carbono y nitrógeno del suelo importante. Este desgaste se puede acelerar con la quema continúa de rastrojos. El evitar la quema permitiría recuperar el carbono perdido por erosión y oxidación por labranza, se estima que la mayor pérdida de carbono se produce por erosión.

En general se puede señalar que la labranza tradicional es un sistema "abierto" que permite aumentar las posibilidades de pérdida de nutrimentos minerales por erosión, lixiviación y además, disminuye el tenor de carbono y nitrógeno orgánico, lo cual hace decrecer la actividad microbiana del suelo.

### **Labranza Conservacionista**

Este tipo de prácticas se refiere fundamentalmente a cero y mínima labranza. La principal característica de ésta es que corresponde a un sistema más "cerrado" lo cual minimiza las pérdidas por erosión y lixiviación, especialmente en las condiciones de la Décima Región. Las ventajas del sistema se señalan. (Cuadro 1).

#### Cuadro 1. Ventajas de labranza conservacionista

- a) Se reduce el grado de **erosión** de los suelos ya sea por agua o viento.
- b) Permite incrementar el área de suelos cultivables.
- c) Se reducen los requerimientos de **energía**
- d) Se reduce inversión en maquinaria
- e) Se mejora la oportunidad y rapidez de las siembras
- f) Mejoran características físicas del suelo mayor permeabilidad y retención de humedad muy importante en condición de secano

**Cuadro 2. Desventajas de la labranza conservacionista.**

- a) Se requiere un adecuado conocimiento del manejo de residuos
- b) Mayor uso inicialmente de herbicidas y fertilizantes (principalmente nitrógeno).
- c) Se requiere de maquinaria especializada.

La siembra directa sobre residuos del cultivo anterior plantea problemas de tipo físico, químico y biológico en el suelo. El primero es fácilmente solucionado con las máquinas especializadas (Semeo u otras) que cortan el rastrojo y permiten sembrar en forma adecuada. El segundo aspecto es de tipo químico. El mantener una gran cantidad de residuos por ejemplo paja de cereal, determina una gran inmovilización de nutrientes minerales, principalmente nitrógeno, por la biomasa microbiana (hongos y bacterias) que se desarrollan con facilidad al existir una gran cantidad de carbono orgánico, este crecimiento de la biomasa no deja disponible para las raíces de las nuevas plantas los nutrientes que requieren inicialmente en gran cantidad, así se produce el llamado "Hambre de nitrógeno", este fenómeno puede afectar 1 o 2 meses a las plantas, pero que son decisivos para lograr un buen cultivo.

Desde el punto de vista de la dinámica del fósforo la cero o mínima labranza presenta grandes perspectivas para los suelos trumaos de la zona sur, dado que la no inversión del suelo permite acumular el fósforo en los primeros centímetros de suelo en una zona de alta actividad biológica que evitaría o más bien disminuiría la fijación del fósforo por el suelo.

Además, la acumulación de materia orgánica debería favorecer la inactivación del aluminio libre del suelo, además de mejorar las características de retención de humedad del suelo, factor de gran importancia especialmente en suelos rojos arcillosos.

Finalmente, este mayor contenido de materia orgánica activa y con un suelo siempre cubierto por residuos vegetales favorecería el desarrollo de una biomasa microbiana de mayor tamaño y más activa que permitiría mantener un suelo con un estado de fertilidad más alto y menos susceptible a perder nutrientes por erosión y lixiviación. Ahora bien el " paso " de un suelo erosionado con manejo tradicional a un manejo con cero o mínima labranza requiere posiblemente de un reordenamiento e incremento del nivel de nitrógeno y carbono del suelo en los primeros años, que normalmente determina niveles de rendimiento no tan altos.

Sin embargo, esta última tesis no está claramente dilucidada a la luz de los resultados experimentales obtenidos a la fecha. Otro factor que en nuestra región puede afectar la práctica de la cero labranza es la fuerte acidez de los suelos, lo cual determinaría una menor actividad de la biomasa microbiana para descomponer estos residuos.

El desarrollo de la labranza conservacionista en los suelos de la zona sur es un desafío para agricultores y agrónomos que piensan en el suelo como recurso natural básico que debe ser recuperado, conservado y utilizado pero racionalmente para beneficio del hombre.