

# La Industria del Trigo y la Agricultura de Conservación

---

Por:

**Carlos R. Orozco Riezo**



Mexicali, Baja California, octubre del 2012

## Contenido

<b>1. Diagrama conceptual de la industria del trigo .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Papel de la Agricultura de Conservación (AC) en la industria del trigo.....</b>	<b>2</b>
<b>3. Efectos de la agricultura de conservación.....</b>	<b>3</b>
3.1. Modificación favorable de una propiedad física del suelo .....	3
3.2. Modificación favorable de una propiedad química del suelo .....	3
3.3. Modificación de la microflora y/o microfauna del suelo .....	4
3.4. Modificación favorable del rendimiento.....	4
3.5. Modificación favorable de la calidad del grano .....	5
<b>4. Bibliografía citada.....</b>	<b>6</b>

## Índice de Figuras

Figura	Página
1. Diagrama conceptual de la industria del trigo .....	1
2. Efecto de la labranza y el manejo de los residuos después de varios años, sobre el rendimiento de grano de trigo (kg/ha a 12% H <sub>2</sub> O) en CIANO, Cd. Obregón, Sonora .....	4

# 1. DIAGRAMA CONCEPTUAL DE LA INDUSTRIA DEL TRIGO.

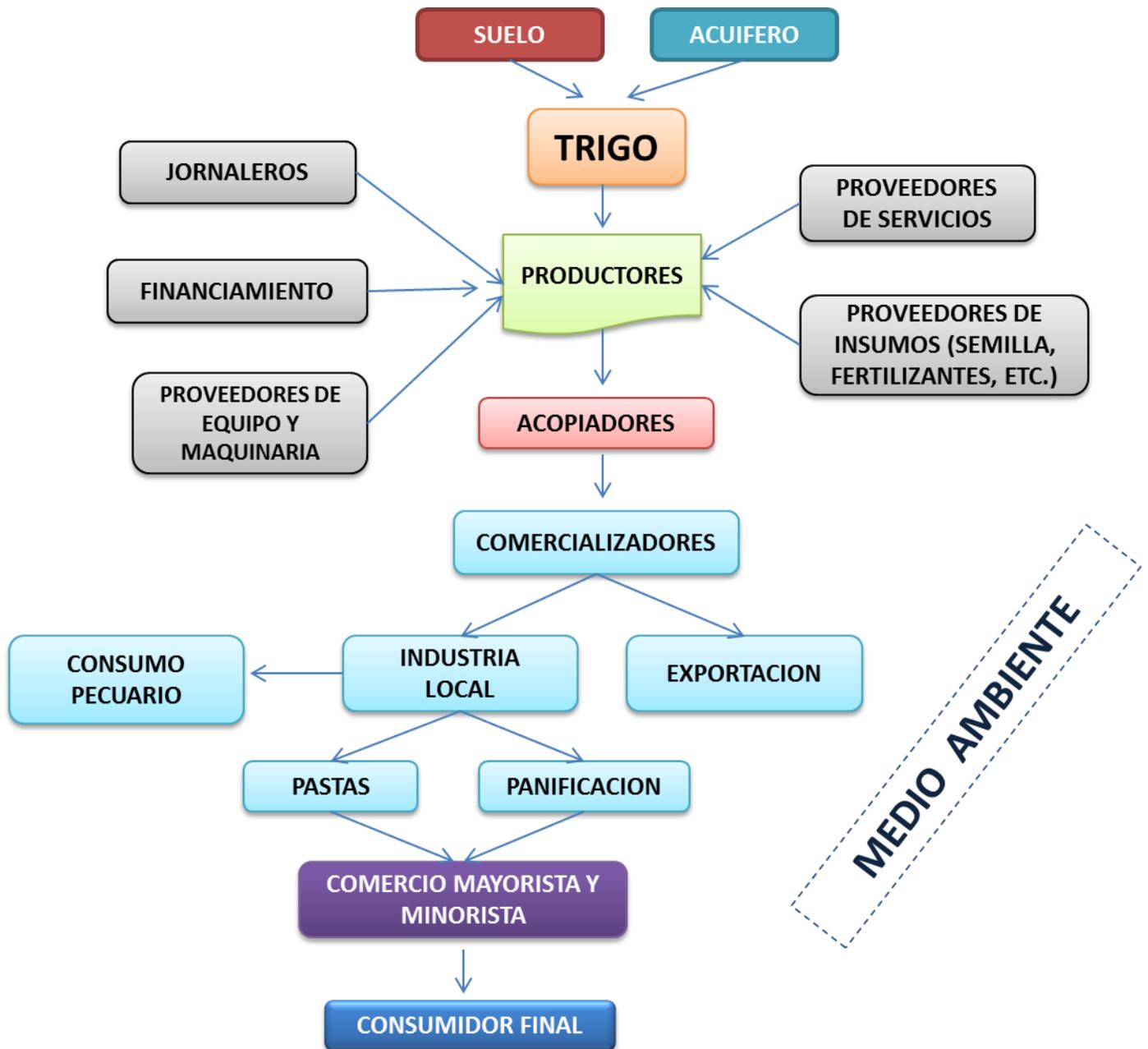


Figura 1. Diagrama conceptual de la industria del trigo.

## **2. PAPEL DE LA AGRICULTURA DE CONSERVACIÓN (AC) EN LA INDUSTRIA DEL TRIGO.**

En el diagrama conceptual de la industria del trigo presentado en la Figura 1, se observa la dependencia que tienen todos los actores de la cadena productiva sobre el trigo, y éste a su vez del suelo y del agua, mismos que en la elaboración de un cluster económico no son considerados, sin embargo, también forman parte de la referida cadena.

La Agricultura de Conservación (AC) busca hacer sustentable la agricultura de una zona agrícola mediante la disminución de la labranza de los suelos y la incorporación de materia orgánica a este, de tal suerte, que la utilización de esta tecnología le da certidumbre al resto de los miembros de la industria del trigo, la estabilidad en la producción y sus rendimientos, así como la disminución de la contaminación del ambiente por efectos antropogénicos (quemadas agrícolas, uso de fertilizantes y agroquímicos, entre otros). Lo anterior no solo impacta a quienes participan de los dividendos económicos generados, sino al consumidor final y a la sociedad en su conjunto.

La AC además de los beneficios ya comentados, podemos agregar la disminución de los costos de producción al utilizar menos implementos agrícolas y con ello menos energía (hasta 50 lt ha<sup>-1</sup> de combustible, según Ruíz, E. et al. 2009), de tal suerte que no solo permite producir a un menor costo, sino que participa de manera directa en la emisión de contaminantes, lo que le da la calidad de una tecnología “amigable con el medio ambiente”.

Paradójicamente en una zona con problemas de contaminación ambiental como lo es el valle de Mexicali, esta tecnología no es utilizada, del valle de Mexicali, tal vez por falta de una estrategia clara de difusión e introducción de la tecnología.

### **3. EFECTOS DE LA AGRICULTURA DE CONSERVACIÓN.**

#### **3.1. Modificación favorable de una propiedad física del suelo.**

La incorporación de materia orgánica al suelo como producto de la agricultura de conservación afecta algunas propiedades físicas de los suelos, como lo son (Cepeda, 1991):

1. La estructura del suelo. Favorece la formación de agregados individuales; reduce la agregación global del suelo y disminuye la plasticidad del mismo.
2. El uso más eficiente del agua. Debido a una serie de fenómenos promovidos por la presencia de materia orgánica, sobre todo en suelos de textura gruesa, la materia orgánica;
  - a) Mejora la infiltración del agua.
  - b) Reduce su pérdida por evaporación.
  - c) Mejora el drenaje de suelo de textura fina, y, por tanto, ayuda a una mejor distribución del agua en el perfil del suelo.
  - d) Promueve un sistema de raíces más profundas que permiten el uso del agua en una capa del suelo también más profunda.
  - e) Al oscurecer el suelo en climas templados, fomenta su calentamiento y, por ende, promueve una mejor germinación y el fácil aprovechamiento del agua.
  - f) Mejora el drenaje y la estructura beneficia la aireación en los suelos y así, el mejor crecimiento y funcionamiento más eficaz de las raíces,
  - g) Los coloides orgánicos ayudan a retener el agua en los suelos arenosos, aunque su influencia es menos pronunciada en otros.

#### **3.2. Modificación favorable de una propiedad química del suelo.**

De acuerdo al Manual de Agricultura de Conservación publicado por el Instituto de Suelos del MINAG de Cuba, la agricultura de conservación (AC) tiene los siguientes beneficios:

- Mejora la fertilidad a través de la fijación de Nitrógeno por el uso, especialmente, de leguminosas en el sistema.
- Mejora el aprovechamiento de los nutrientes esenciales como fósforo, potasio, calcio, magnesio y promover una mejor distribución en el perfil del suelo.
- Aumenta la capacidad de cambio de catión.

### 3.3. Modificación de la microflora y/o microfauna del suelo.

El uso de los implementos agrícolas en la agricultura tradicional afecta la fauna microbiana, al utilizar agricultura de conservación (AC), ésta fauna no solo se conserva, sino se promueve su multiplicación lo que afecta de manera positiva al suelo, su estructura y procesos que requiere de actividad microbiana (Baker, C.J., *et al.* 2002).

### 3.4. Modificación favorable del rendimiento.

El uso de la agricultura de conservación (AC) tiene efectos favorables en el rendimiento del trigo, de acuerdo a diversas publicaciones y estudios

Según Govaerts y Sayre (s/f), en un trabajo de investigación en el norte de México, en donde se evaluó la siembra tradicional de trigo (incluyendo quema de rastrojo) y el uso de la AC. Los resultados presentados indican que no hubo una diferencia significativa en el rendimiento en los primeros cinco años, sin embargo, después del quinto año el rendimiento de la AC se sostuvo y el de las siembras tradicionales presentó una disminución importante, particularmente en predios en los cuales se había quemado el rastrojo (Figura 2).

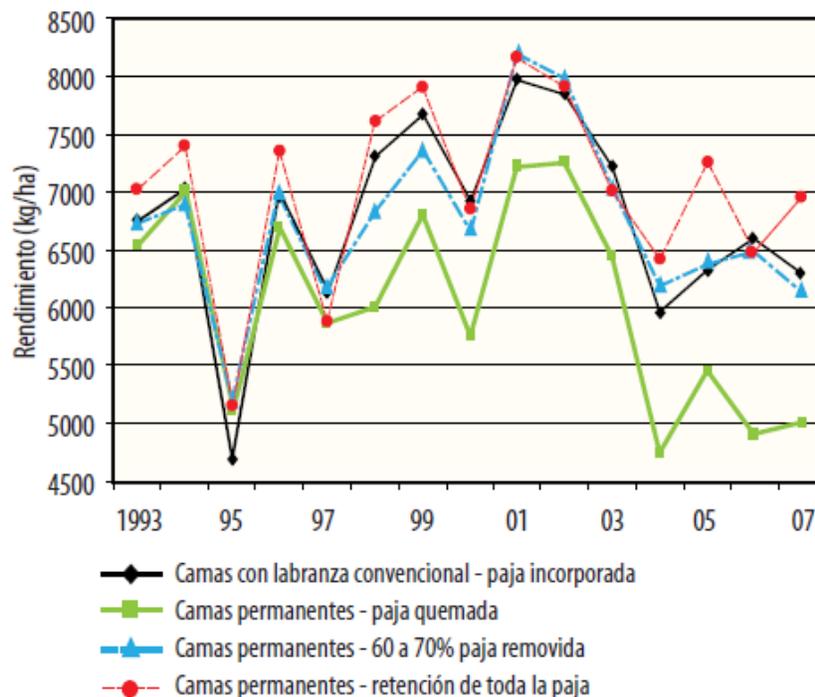


Figura 2. Efecto de la labranza y el manejo de los residuos después de varios años, sobre el rendimiento de grano de trigo (kg/ha a 12% H<sub>2</sub>O) en CIANO, Cd. Obregón, Sonora. (Govaerts y Sayre, s/f).

Así mismo, Baker, C.J., *et al.* (2002), menciona que como resultado de los múltiples beneficios que aporta la AC el rendimiento de los cultivos es capaz de verse incrementado, siempre y cuando se practique correctamente y que el cultivo no sea sometido a deficiencias de ningún tipo.

Un trabajo de AC fue realizado con trigo durum (*Triticum durum* Desf.) por De Vita, *et al.* (2007), para compararlo con el método de siembra tradicional, en un periodo de prueba de 3 ciclos (2000 a 2002) y en dos locaciones (Foggia and Vasto) en el sureste de Italia. En los dos primeros ciclos el método tradicional obtuvo mejor rendimiento en la locación de Foggia, y rendimientos similares se obtuvieron en la locación de Vasto.

### **3.5. Modificación favorable de la calidad del grano.**

Wozniak (2012) reporta una evaluación de trigo durum establecido por tres años en Uhrusk, Polonia, de 2008 a 2010 a efecto de investigar el efecto en el rendimiento y calidad del grano de trigo. Se utilizaron tres sistemas de cultivo, 1) labranza convencional, 2) labranza mínima, y 3) control de malezas utilizando glifosato (round up).

En relación al contenido de proteína en los diferentes tratamientos, al final de la evaluación de los tres años no se detectó una diferencia significativa entre tratamientos. Mismo comportamiento tuvo la calidad del gluten.

Por otro lado, en el trabajo conducido por De Vita, *et al.* (2007), en trigo durum (*Triticum durum* Desf.) para comparar el método de siembra tradicional de trigo con el de agricultura de conservación, en tres ciclos (2000 a 2002) y en dos locaciones (Foggia and Vasto) en el sureste de Italia. Se obtuvieron contenidos de proteína mayores en el método tradicional que en agricultura de conservación (AC).

## 4. BIBLIOGRAFÍA CITADA

Baker, C.J., *et al.*, 2002. No-tillage: seeding in conservation agriculture. UK by Biddles Ltd, Guildford and King's Lynn.

Cepeda, D.J.M. 1991. Química de suelos. Editorial Trillas, S.A. de C.V. Segunda Edición. México, D.F.

De Vita, *et al.* 2007. No-tillage and conventional tillage effects on durum wheat yield, grain quality, and soil moisture content in southern Italy. *Soil and Tillage Research*. Volume 92, Issues 1-2, January 2007, Pages 69-78.

Govaerts, B., Sayre, K.D. (s/f) Agricultura de Conservación, hacia un procedimiento integrado de agricultura sostenible y rentable en México. *Sistemas de Manejo de Cultivos, CIMMYT:*

Manual de Agricultura de Conservación, s/f. Publicado por el Instituto de Suelos del MINAG de Cuba. Fondos de la FAO, proyecto TCP/CUB/3002, ejecutado en la Cuenca Guantánamo-Guaso, Cuba.

Ruíz, E. *et al.* 2009. Comparación del costo energético de dos manejos de suelo para albahaca. *Terra Latinoamericana* 27:383-389

Wozniak, A. 2012. The effect of tillage systems on yield and quality of durum wheat cultivars. Department of Herbology and Plant Cultivation Techniques, University of Life Sciences in Lublin, Akademicka 13, 20-950 Lublin – Poland.