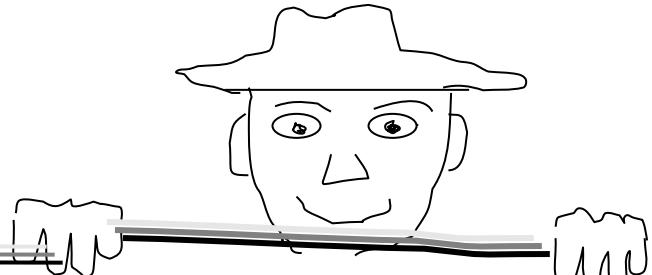




# **MANUAL DE LEGUMINOSAS Y ABONOS VERDES PARA UNA AGRICULTURA SOSTENIBLE Y SOBERANIA ALIMENTARIA**

**POR:**  
**PROYECTO DE DESARROLLO RURAL  
INTEGRAL VICENTE GUERRERO, A.C.  
DE TLAXCALA**

**Vicente Guerrero, Municipio Españita, Tlaxcala.**



*¡HOLA!*

**Este Manual de Leguminosas y Abonos verdes**

Lo preparamos especialmente para ti en el Grupo Vicente Guerrero,  
Para capacitarte como promotor y promotora comunitario.

Los conocimientos, técnicas y métodos que aquí te presentamos  
Son resultado de más de 20 años de trabajo de capacitación  
Durante los cuales hemos tratado de contribuir a mejorar  
La forma de vida de los hombres y las mujeres del campo.

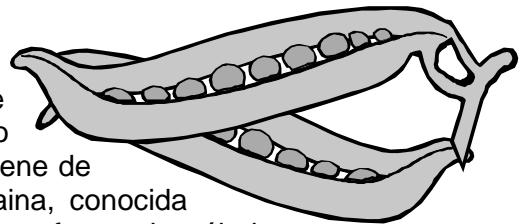
Esperamos que este manual te sea de gran utilidad en tu aprendizaje.

*¡Échale ganas!*

## IMPORTANCIA DE LAS PLANTAS LEGUMINOSAS

¿Que es una Leguminosa?

Las Leguminosas pertenecen a una gran familia de plantas que incluye una amplia variedad de especies y comprende tanto árboles, arbustos, hierbas y cultivos. El nombre "Leguminosas" viene de su principal característica, que es su fruto en forma de una vaina, conocida como legumbre. Las hojas de las Leguminosas tienen casi siempre forma de trébol o son trifoliares (tres hojas juntas). La flor típica consiste de cinco pétalos en forma de una mariposa. Muchas plantas leguminosas (arbustos y árboles) tienen espinas o forman guías (hierbas) para enredarse. Tienen raíces muy profundas y dentro de las mismas se encuentran unas bolitas, llamadas nódulos.



**Flor**  
En forma de  
Mariposa

**Hoja**s trifoliares o  
en forma de  
Trébol

**Fruto**  
En forma de  
Vaina

**Guías** que se  
orientan hacia la  
luz ó **espinas**

**Raíces**  
Profundas con  
Nódulos

## ¿Cuales son los beneficios más Importantes de las leguminosas?

- ☺ Las Leguminosas son las únicas plantas que pueden fijar y acumular el nitrógeno del aire en sus raíces y aportar de esta manera el nutriente más importante para el suelo.
- ☺ Hay leguminosas que pueden fijar hasta 300 kg de nitrógeno por ha, y que nos ahorran el fertilizante químico.
- ☺ Las leguminosas tienen mucha capacidad de producir follaje (lo que también es llamado biomasa) y son muy importantes para la producción de forrajes o abonos verdes.
- ☺ Por lo regular, tienen un rápido y extendido crecimiento, por eso son excelentes como cobertura del suelo.
- ☺ Todas las leguminosas desarrollan raíces profundas y fuertes que aflojan el suelo, algunas como la alfalfa profundizan hasta 2 mts, y dejan pequeños canales para la ventilación del suelo y la filtración del agua.
- ☺ Por la gran cantidad de materia orgánica que producen, alimentan la vida en el suelo.
- ☺ Por los cuatro aportes que siguen: El aporte de nitrógeno, de materia orgánica, de cobertura y porque ayudan a la profundización del suelo; las leguminosas son excelentes para recuperar suelos erosionados, compactados o pobres en nutrientes.
- ☺ Integradas las leguminosas en la rotación o la asociación de cultivos y en las barreras vivas, brindan nitrógeno acumulado a otros cultivos y a los árboles frutales.
- ☺ Son las plantas que tienen el contenido mas alto de proteína en su follaje y en el grano, por eso son indispensables en la alimentación humana, hasta podrían sustituir a la carne. Igual importancia tienen para la cría y el engordo de animales, o al incorporarlas al suelo, son muy nutritivas para los microorganismos.
- ☺ Especialmente los arbustos (limoncillo), y también las hierbas (trébol carretilla) y forrajes (hebo); producen muchas flores que atraen a las abejas y aumentan la producción de miel.

### Leguminosas de grano:

- ❖ Frijol
- ❖ Ayocote
- ❖ Haba
- ❖ Chicharo
- ❖ Lupino
- ❖ Lenteja\*
- ❖ Garbanzo\*
- ❖ Soya\*
- ❖ Cacahuate\*.

### Leguminosas de forraje:

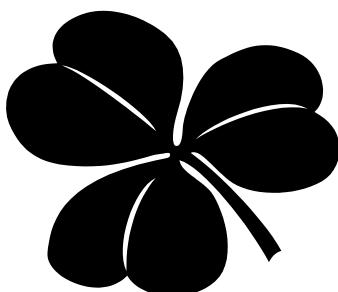
- ❖ Alfalfa
- ❖ Veza
- ❖ Hebo
- ❖ Trébol
- ❖ Serradella
- ❖ Crotalaria\*
- ❖ Leucaena\*
- ❖ Frijol terciopelo\*.

### Arboles y arbustos silvestres:

- ❖ Colorín
- ❖ Palo dulce
- ❖ Limoncillo
- ❖ Retama
- ❖ Huixcolote
- ❖ Uña de Gato
- ❖ Huizache
- ❖ Mesquite\*
- ❖ Tamarindo\*.

### Hierbas silvestres:

- ❖ Pega ropa
- ❖ Trébol carretilla
- ❖ Trébol rosado
- ❖ Cabello de ángel
- ❖ Cola de ratón
- ❖ Cola de coyote
- ❖ Jícama de cerro
- ❖ Cascabel ó tronadora
- ❖ Frijol y ayocote silvestre.



Las leguminosas marcadas con \* no son de nuestra región, sino de climas más cálidos

## ¿Cómo fijan el nitrógeno las leguminosas?

Las plantas leguminosas conviven con bacterias del tipo "Rhizobium", por eso encontramos nódulos en medio de sus raíces. A esta forma de convivencia se le llama "Simbiosis", lo que significa que ambas (leguminosas y bacterias) obtienen beneficios de esta convivencia.

### Cada planta forma nódulos diferentes

Las bacterias "Rhizobium" se encuentran siempre en el suelo, cuando no hay leguminosas sembradas están "descansando" y así pueden durar por mucho tiempo. Cuando una planta leguminosa germina, le envía señales estimulantes a las bacterias y, éstas, una vez que reciben la información, empiezan a moverse hacia las raíces de esa planta. Entonces, las bacterias empiezan a penetrar las paredes de la raíz de la planta, estimulando con una sustancia hormonal el crecimiento de los nódulos. En estos nódulos viven, se reproducen e intercambian nutrientes con la planta.

En ese intercambio la planta da azúcares a las bacterias, y las bacterias toman nitrógeno del aire, lo transforman en nutriente aprovechable para la planta y de esa manera brindan este alimento básico a la planta.

#### ¡Cuidado!

Las pesticidas nos matan y la urea nos contrarresta.

¡Si quieras nuestra ayuda en el campo, conviviendo con tus cultivos, no apliques Agroquímicos!

Las bacterias se especializan en ciertas plantas, por ejemplo, la alfalfa convive con especies fijadoras distintas a las del frijol. Por lo mismo, cuando se siembra una leguminosa nueva en un terreno, tienen que desarrollarse bacterias adecuadas y la nodulación se tarda. Los resultados mejoran en los años siguientes.

Si se quiere observar si la simbiosis entre plantas y bacterias está funcionando bien, hay que excavar y ver si las raíces tienen gran cantidad de nódulos carnosos, jugosos y de color rosado. La mayor fijación de nitrógeno se realiza en la etapa de la floración de la planta. Cuando se cosechan las plantas, gran parte del nitrógeno queda acumulado en los nódulos y puede ser aprovechado en el cultivo siguiente.

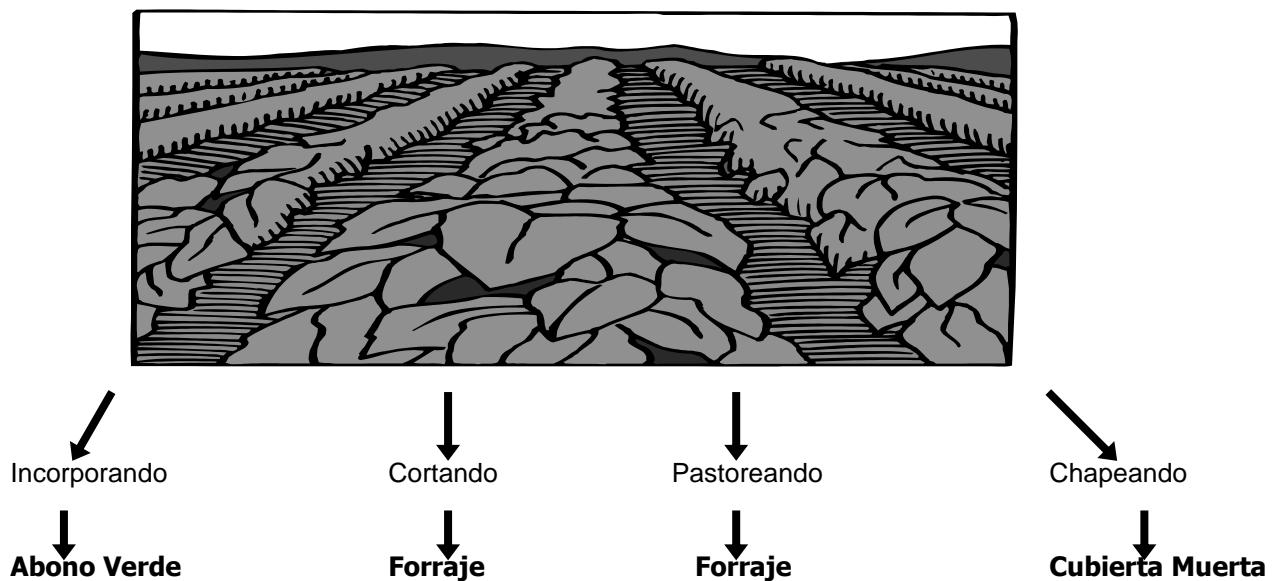
El colorín es muy fácil de sembrar y reproducir por estacas. Produce mucho follaje y flores comestibles. Como leguminosa se combina muy bien con árboles frutales.



## LAS PLANTAS DE COBERTURA, LA CUBIERTA MUERTA Y LOS ABONOS VERDES

La siembra de plantas de cobertura con diferentes fines de uso es una práctica importante de la Agricultura Ecológica, y se considera una actividad adicional a la siembra de los cultivos principales. Junto con otras técnicas agroecológicas nos garantiza el mantenimiento de la fertilidad y mejor conservación del suelo. Uno de sus propósitos es mantener el suelo cubierto la mayor parte del año. Otro es aumentar la cantidad de materia orgánica en el suelo. Las plantas de cobertura pueden ser cualquier especie vegetal que cubra el suelo, desde cultivos comestibles y plantas forrajeras hasta hierbas o "malezas".

### Usos de las plantas de cobertura



### Plantas que se usan para cobertura

Hay que seleccionar plantas adaptadas a las condiciones climáticas de la región que reúnan los siguientes criterios:

- ✿ Que tengan rápido crecimiento
- ✿ Que produzcan bastante follaje
- ✿ Que sean de cultivos densos, para que cubran en poco tiempo el suelo
- ✿ Que aporten nutrientes
- ✿ Que sus semillas no sean caras
- ✿ Que sean resistente a plagas, sequías y exceso de humedad.



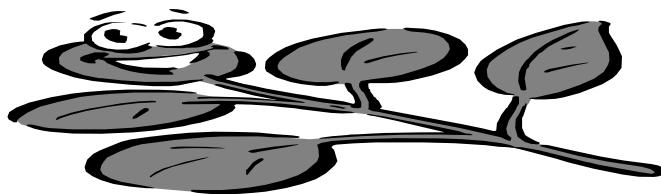
Si se asocian con árboles frutales, es mejor sembrar plantas de cobertura que no se enreden, sino que sean rastreras como el trébol.

Si se siembran dentro de un cultivo anual, se requieren plantas de cobertura que tengan un lento establecimiento y no le ganen al cultivo. Y luego, rápido crecimiento después de la cosecha del cultivo principal, como el hebo.

Para sembrar un terreno limpio, se necesita una planta de cobertura o una mezcla de varias, que crezcan rápido y se extiendan en poco tiempo para proteger al suelo. Por ejemplo, haba/avena o hebo/avena.

Una familia de plantas que reúne la mayoría de estas características positivas como cobertura es la familia de las leguminosas. Por eso, se usan mayormente leguminosa en todos los sistemas de producción con cobertura. Las

leguminosas más adaptadas como plantas de cobertura en nuestra región son: hebo, veza, chícharo, alfalfa, trébol, haba y ayocote.



Por su poca exigencia, la producción de biomasa y la resistencia a extremos climáticos; se considera a la avena también como una excelente planta de cobertura. Otras gramíneas densas como el trigo o la cebada, igualmente son buenas coberturas, aunque no es muy común darles uso de forraje, abono verde o cubierta muerta..

También, se puede considerar a las plantas silvestres - como la Pega ropa o el Trébol carretilla - dentro de las plantas de cobertura. Por su resistencia a la sequía y heladas pueden ser una buena alternativa para nuestra región, pero hace falta seleccionar y reproducir sus semillas.

En otras regiones de clima templado se siembran nabo forrajero y girasol como plantas de cobertura y abonos verdes. Las regiones tropicales cuentan con mucha experiencia en el manejo de cobertura con leguminosas por ejemplo, con el frijol terciopelo, la crotalaria y el cacahuate forrajero.

En nuestra región se observa mucho el chalqueño que es una hierba silvestre y es casi lo único verde durante los meses secos y fríos de febrero y marzo. Experimentando con esta planta podríamos obtener un cultivo de cobertura muy bien adaptado a nuestras condiciones.

En el altiplano hace falta más experimentación con leguminosas, gramíneas y hierbas silvestres que resistan los extremos climáticos.

Pero, ¿Por qué razón voy a gastar en semillas e invertir trabajo, si no me dan una cosecha como los demás cultivos?

Pues, los beneficios no los obtienes inmediatamente y en kilos, pero a mediano y largo plazo vez que no se erosiona el suelo, que se incrementa la fertilidad y que tu suelo tiene más vida. Eso aumenta los rendimientos de los cultivos principales. Además, muchas plantas de cobertura tienen un uso múltiple, les puedes dar un primer corte como forraje y después que retoñaron, incorporarlos como abono verde o dejar que maduren sus semillas.



## La Cubierta Muerta

Es una capa delgada o un colchón de cualquier material orgánico que no se incorpora, sino que se deja en la superficie del terreno. Se forma de materiales de origen vegetal, como plantas de cobertura chapeadas, hierbas o "malezas" cortadas, hojas de árboles, rastrojos y hasta se puede usar viruta o cartón.

La cubierta muerta es como un sombrero que se pone sobre la tierra para protegerla del sol, de la salpicadura de la lluvia y del viento.

De esta manera, protegemos al suelo de temperaturas demasiadas altas que le ocasionan pérdida de nutrientes y disminuyen su actividad microbiana. La superficie de un suelo descubierto puede llegar a una temperatura hasta de 80°C en climas tropicales y 60°C en climas templados, mientras que si se le pone una cubierta alcanza unos 30°C.

La cubierta muerta también sirve de alimento a los macro y microorganismos, por ejemplo, las lombrices jalán el material orgánico a sus túneles, donde los microorganismos siguen deshaciéndolo, hasta que queda aprovechable por las plantas.

El material de cubierta además de que evita la pérdida de humedad, también inhibe el desarrollo no controlado de "malezas".

### Formas de cubierta muerta:

- ☺ Como un "colchón" que cubre todo el terreno
- ☺ Por mata, alrededor de los árboles frutales o de una planta
- ☺ Entre surco y surco de cultivos en hileras.

La cubierta muerta tiene mucha importancia en el manejo de cultivos perennes, como los frutales, nopal, maguey, zarzamora, fresa etc.; porque éstos regularmente se siembran a mucha distancia y se corre el peligro de dejar al suelo descubierto.

También tiene mucha importancia en el manejo de cultivos limpios con labranza mínima o cero labranzas. En la labranza mínima se deja un colchón de cubierta muerta, ya sea de plantas chapeadas o de paja, y se abren surcos delgados para la siembra del cultivo sin voltear todo el terreno. En el manejo con cero labranza tampoco se barbecha, ni se hacen surcos sino que se siembra directo en el colchón con la coa o una "matraca". (Ver la Foto)



## Abonos Verdes

Se incorporan plantas de rápido crecimiento como abonos verdes, para abonar de manera orgánica. Deben estar en un estado verde y tierno (no leñoso), para facilitar la incorporación y su descomposición por los macro y microorganismos del suelo. Los abonos verdes son indispensables para mantener la fertilidad del terreno, porque alimentan la vida del suelo y son fuente de nutrientes para las plantas. Además, hay muchos productores que no tienen suficiente estiércol o compost para abonar sus terrenos. O hay quienes tienen terrenos lejanos y tienen dificultad para transportar el abono orgánico. Por estas causas, es importante producir abono en el terreno mismo, incorporando plantas de cobertura y "buenazas" como abonos verdes.

### Ventajas de los Abonos Verdes

- ☺ Se diversifican los cultivos
- ☺ Reducen el lavado de nutrientes
- ☺ Mejoran la estructura del suelo
- ☺ Aumentan la actividad biológica del suelo
- ☺ Mejoran la nutrición de los cultivos siguientes
- ☺ Disminuyen problemas de plagas del suelo
- ☺ Suprimen "malezas"

### Plantas de nuestra región que sirven como abonos verdes:

- ✿ **Leguminosas:** Haba, chícharo, hebo, veza, trébol.
- ✿ **Gramíneas:** Avena, cebada, trigo, pasto.
- ✿ **Hierbas:** Chalqueño, nabo, acahuil.



Una combinación de las tres hace un abono verde muy rico, porque cada familia aporta diferentes nutrientes.

### Tipos de siembra de abonos verdes

Si en un año hay condiciones climáticas adecuadas para alargar el ciclo productivo, o mejor dicho si tenemos suficiente humedad y heladas no tan fuertes, o se dispone de variedades de abono verde muy adaptadas a los extremos climáticos de nuestra región, se puede practicar estas tres formas de siembra:

- ⇒ **Siembra asociada de relevo:** Se siembran abonos verdes en medio de un cultivo principal, cuando éste ya va avanzado en su desarrollo.
- ⇒ **Cosecha y Siembra:** Se siembran las plantas de abono verde después de la cosecha de un cultivo principal precoz, aprovechando que todavía hay buena humedad.
- ⇒ **Siembra adelantada:** Se siembran los abonos verdes antes del cultivo principal, incorporándolo por lo menos 20 días antes de la nueva siembra, para darle tiempo de descomposición.

Si las condiciones climáticas no son muy favorables para la siembra de abonos verdes o un productor todavía está experimentándolos, se puede sembrarlos en franjas pequeñas dentro del cultivo principal e ir rotando, para que con el tiempo se vaya abonando en verde cada franja del terreno.

Si un productor tiene más terreno, podría sembrar en un año una parcela de abonos verdes y al año siguiente sembrar ya los cultivos, para en esa forma aprovechar los nutrientes que deja el abono verde.

### El mejor momento para la incorporación:

El mejor momento para incorporar las plantas como abonos verdes es antes de dar sus frutos, cuando en el terreno se ven apenas algunas flores y hasta que todo el terreno está floreando. Esta etapa se caracteriza por una mayor producción de follaje, además las hojas están suaves y tienen el mayor contenido de nutrientes. Siempre es recomendable incorporar las plantas en este tiempo, pero hay casos en que un productor puede hacer un uso múltiple de esta siembra. Por ejemplo, del haba y el chícharo se pueden cortar los ejotes e inmediatamente incorporar las plantas como abono, cuando todavía está verde. De las plantas forrajeras se puede aprovechar un corte para los animales e incorporarlas, posteriormente como abono, al retoñar.