

SERVICIOS TECNOLÓGICOS PARA EL AGRICULTOR

MUNICIPIOS BENEFICIARIOS

COCHABAMBA

- 1.-Tiraque
- 2.-Pocona
- 3.-Titora
- 4.-Mizque
- 5.-Vila Vila

SANTA CRUZ

- 6.-Comarapa
- 7.-Saipina
- 8.-Pampa Grande
- 9.-Mairana

CHUQUISACA

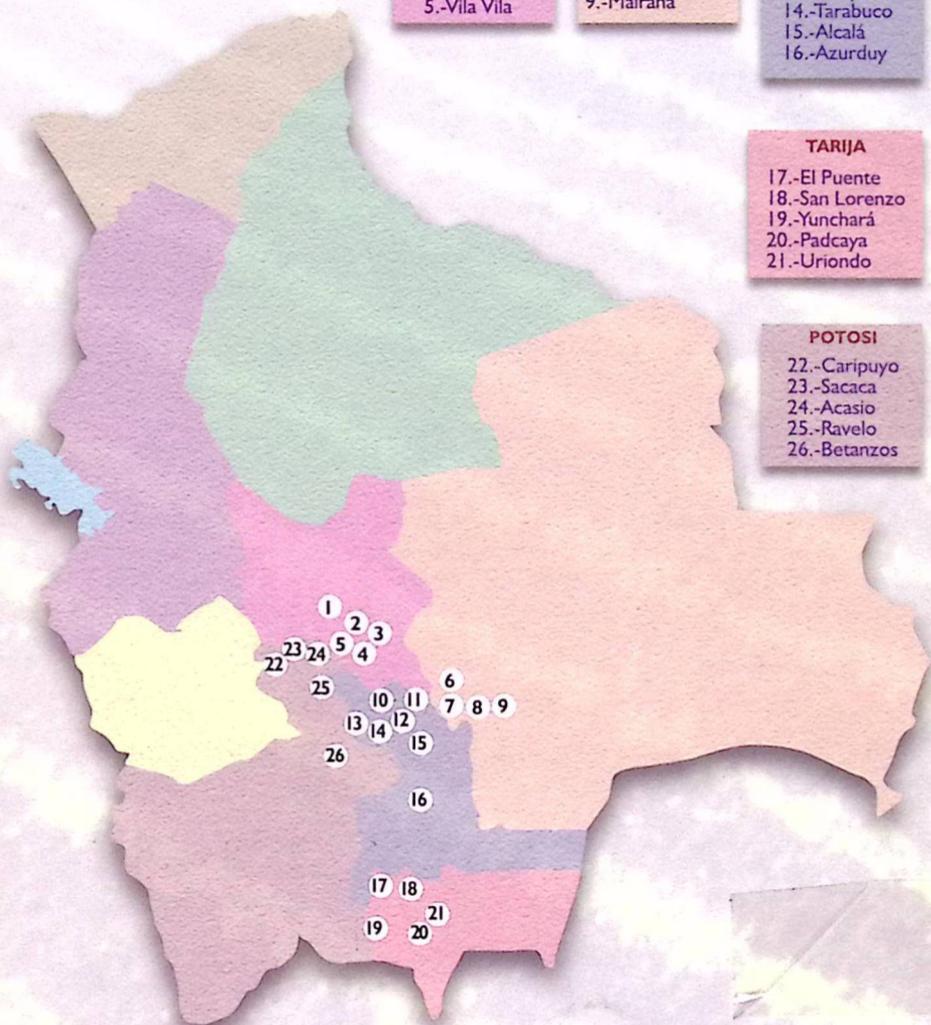
- 10.-Presto
- 11.-Mojocoya
- 12.-Zudañez
- 13.-Yamparaez
- 14.-Tarabuco
- 15.-Alcalá
- 16.-Azurduy

TARIJA

- 17.-El Puente
- 18.-San Lorenzo
- 19.-Yunchará
- 20.-Padcaya
- 21.-Uriondo

POTOSI

- 22.-Caripuyo
- 23.-Sacaca
- 24.-Acasio
- 25.-Ravelo
- 26.-Betanzos



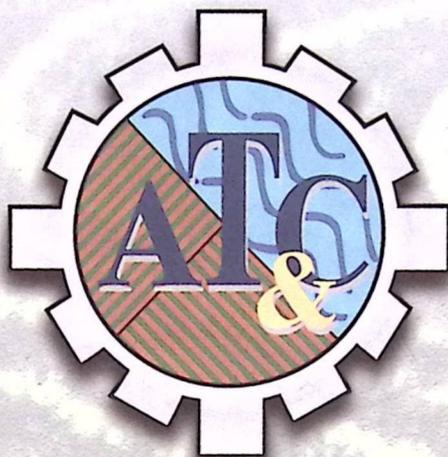
AT&C - La Paz

Av. Héctor Ormachea N° 1000
Teléfonos 2784728 - 2786215
E-Mail: at&c_suptec@entelnet.bo

AT&C - Cochabamba

Av. Oquendo N° 1005, Final Sud
entre Litoral y Circuito Bolivia
Teléfono 4552641

MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y DESARROLLO RURAL
PROGRAMA DE ASISTENCIA TÉCNICA Y CAPACITACIÓN
EN EL MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES SUELO Y AGUA



ABONO VERDE

L/333.9/B689p/t.2

FINANCIADO POR: Gobierno de Bolivia
 PASA
Comisión Europea

SERVICIOS TECNOLÓGICOS PARA EL AGRICULTOR



SERVICIOS TECNOLÓGICOS PARA EL AGRICULTOR



2 **ABONO**
VERDE

R=404

189

4/333.9/0609p

FDTA-Valles

No Inventario: 01284 X

Adquirida:

Precio:

Fecha: 11/12/06 - 7-04-2006

Serie de Cartillas "SERVICIOS TECNOLÓGICOS PARA EL AGRICULTOR"
Primera Edición, La Paz, Noviembre de 2002

Producción: PROGRAMA DE ASISTENCIA TÉCNICA Y CAPACITACIÓN
EN EL MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES SUELO Y AGUA

Financiamiento: Comisión Europea-PASA y Gobierno de Bolivia
MINISTERIO DE AGRICULTURA,
GANADERÍA Y DESARROLLO RURAL

Coordinación General: Miguel Sauma Razuk

Conceptualización: Daniel Baptista, Ricardo La Fuente, César Pérez

Edición: Dafne Gutiérrez

Diseño: Fredy Cadena

Impresión: TRAMA SRL

DEPÓSITO LEGAL: 4-2-1626-02

La reproducción total o parcial de los contenidos debe mencionar la fuente

2 ABONO VERDE

En el marco de mejorar la fertilidad de los suelos y en particular el de incrementar la materia orgánica, es necesario considerar todas las alternativas posibles en función de la situación de la finca y la región, para devolver al suelo los elementos nutritivos extraídos y exportados con la cosecha.



FOTO AISC

Objetivos

- Incorporar materia orgánica al suelo.
- Mantener y mejorar la fertilidad de los suelos.
- Reducir la erosión de los suelos.
- Aumentar la capacidad de retención de humedad y disminuir el escurrimiento superficial de los suelos.
- Reducir la pérdida de nutrientes por lixiviación.
- Mejorar las características físicas del suelo aumentando la porosidad y aireación.



FOTO AISC

En zonas sin ganado o con poca población pecuaria y en extensiones cultivadas medianamente grandes, la alternativa más recomendable es la práctica del abono verde, que consiste en cultivar leguminosas, con el fin de producir biomasa que al ser incorporada al suelo se transforma en abono orgánico.



FOTO AISC

Una manera de recuperar la fertilidad del suelo es la práctica del descanso sin pastorear. Sin embargo, para recuperar la fertilidad del suelo más rápidamente y con mejores resultados se recomienda sembrar especies leguminosas que sean utilizadas como abono verde en lugar de dejar los terrenos en descanso tradicional.

La capacidad de las leguminosas para utilizar el nitrógeno del aire constituye una gran ventaja porque no necesitan una fertilización nitrogenada, representando economía para el agricultor.



FOTO AT&C



FOTO AT&C



FOTO AT&C

Las raíces de las leguminosas presentan nódulos que se forman después de la penetración en las raíces de la planta de un tipo de bacterias llamada "Rhizobium", estas bacterias se multiplican por millones alimentándose de algunas sustancias elaboradas por la planta y poniendo a disposición de ésta el nitrógeno que absorbe del aire que circula en el suelo. Esta relación de beneficio mutuo entre la planta leguminosa y las bacterias de Rhizobium se llama simbiosis.

APORTE DE ALGUNAS LEGUMINOSAS

CULTIVO	PRODUCCIÓN t./ha.	APORTE DE NITROGENO AL SUELO Kg./ha.	CONTENIDO DE NITROGENO BIOLÓGICO MAT. SECA
Haba (Vicia faba)	7.0	200	3.1%
Tarwi (Lupinus mutabilis)	9.0	300	3.6%
Mucuna (Stilsobium aterrinum)	8.0	200	2.8%

Fuente: AT&C

Propuesta

Siembra de especies leguminosas destinadas a su incorporación como abono verde, previamente picadas. Incorporación en estado de floración y/o después de la primera cosecha. Utilización de herramientas de tracción animal (rolo faca, arado vertedera) y de tracción mecánica (arado de disco y/o vertedera) que coincida con las últimas lluvias del año agrícola para lograr una buena descomposición.

Principio de la parcela

La finalidad de la parcela es de sustituir el penúltimo año o el último año en descanso (llamado barbecho), en la rotación tradicional, por un cultivo de leguminosa que se incorpora al suelo al momento de la floración.

Duración de la parcela

La parcela demostrativa será ejecutada en dos años; el primero con la leguminosa a ser incorporada como abono verde y el siguiente con cultivo de papa, maíz o un cereal.

Los tratamientos en comparación

La parcela compara los efectos residuales sobre un cultivo posterior de 2 tratamientos del descanso, en combinación con 2 niveles de fertilización:

- Descanso tradicional sin siembra. Aplicando la práctica tradicional el agricultor podrá hacer pastorear con animales.
- Leguminosa sembrada e incorporada al suelo en la floración. Este tratamiento corresponde al manejo de un abono verde.
- Los 2 tratamientos están en combinación con dos niveles de fertilización:
 - Testigo sin fertilización 0-0-0
 - A la siembra de la leguminosa 15-40-0



FOTO AT&C



FOTO AT&C



FOTO AT&C

Recapitulación de los tratamientos:

TRATAMIENTO	NO SEMBRADO	SEMBRADO
Sin fertilización	Tratamiento N° 1	Tratamiento N° 3
Con fertilización	Tratamiento N° 2	Tratamiento N° 4

Diseño experimental



Fuente: AT&C

Trabajos a realizarse en el primer año (cultivo de la leguminosa):

- Las unidades que reciben el tratamiento N° 1 y 2 no están aradas. La parte restante de la parcela del agricultor tampoco es arada.
- En el caso del T2, no hay trabajo del suelo. Sin embargo, es necesario enterrar un poco el fertilizante. Con el fin de perturbar lo menos posible el suelo, el fertilizante se colocará a chorro continuo en el fondo (5 - 8 cm.) de una hendidura hecha con machete. Estas hendiduras estarán separadas cada 20 cm.
- La siembra del haba (o del tarwi si fuera el caso) en los tratamientos 3 y 4 se realizan en forma rutinaria, con la aplicación del fertilizante al fondo del surco.



- Siembra manual, dos semillas por golpe, distancia entre líneas de 0.40 m., siguiendo las recomendaciones técnicas para el cultivo.
- Una evaluación de la fitomasa en los 4 tratamientos se efectuará al momento de la floración de la leguminosa, justo antes de su incorporación en el suelo.



Trabajos a realizarse en el segundo año (caso cultivo de papa):

- El suelo será debidamente arado y preparado antes de la plantación y de la misma manera, en las cuatro unidades demostrativas.
- Durante la plantación los surcos serán abiertos con arado, orientados de manera que aseguren un drenaje suficiente en caso de eventuales excesos de agua de lluvia y con una distancia entre surcos de 70 cm. y 30 cm. de distancia entre tubérculos.
- Después del afloramiento, una calle de 1 m. de ancho será trazada entre las unidades fertilizadas y no fertilizadas con la cobertura vegetal del año anterior; asimismo alrededor de toda la parcela demostrativa.
- El nivel de fertilización propuesto será de 50-70-0
- La protección sanitaria se realizará adecuadamente, el aporque del cultivo será realizado al mismo tiempo en todos los tratamientos o unidades.
- No se puede tolerar ninguna invasión de malezas. Éstas serán controladas con las debidas carpidas y si es necesario, deshierbando manualmente.



- En caso de posibilidad de riego, mantener un estado de humedad del suelo no limitante. En caso contrario, se tratará de aprovechar de la mejor manera posible las aguas de lluvia. Pero en ambos casos, la circulación del agua en la parcela deberá ser manejada con fines de minimizar los desgastes erosivos.
- El técnico con suficiente anticipación, deberá organizar la evaluación de la parcela, la cual estará relacionada con el historial de campo (siembra año anterior).



FOTO AT&C

Trabajos a realizarse en el segundo año (caso cultivo de un cereal):

- El suelo será debidamente arado y preparado antes de la siembra de la misma manera en los 4 unidades demostrativas.
- En este caso, después de una abonadura verde no es necesario la fertilización mineral para los cereales.
- Aplicando el conjunto de innovaciones propuestas por AT&C para cereales menores, la preparación del suelo y la siembra considerará imperativamente los siguientes puntos:
 - a) Labranza con herramientas mejoradas (por ejemplo arado de vertedera), realizada con la mayor eficiencia posible, de manera que el trabajo del suelo sea a profundidad constante, uniforme y dejando una rugosidad homogénea de la superficie del suelo.
 - b) Rastreado con número suficiente de cruzadas para nivelar perfectamente al suelo y conseguir una cama de siembra ideal.
 - c) Siembra del cereal en líneas orientadas perpendicularmente a la pendiente y a la distancia entre líneas de 20 cm.
- Después del afloramiento, una calle de 1 m. de ancho será trazada entre las unidades fertilizadas y no fertilizadas con la cobertura vegetal del año anterior; asimismo alrededor de toda la parcela demostrativa.
- La protección fitosanitaria se realizará de la manera más adecuada posible en los 4 tratamientos o unidades.
- Recordando el interés de mantener una población óptima de plantas del cereal, no se puede tolerar ninguna invasión de malezas en la parcela.
- El técnico con suficiente anticipación deberá organizar la evaluación de la parcela, la cual estará relacionada con el historial de campo (siembra año anterior).

