

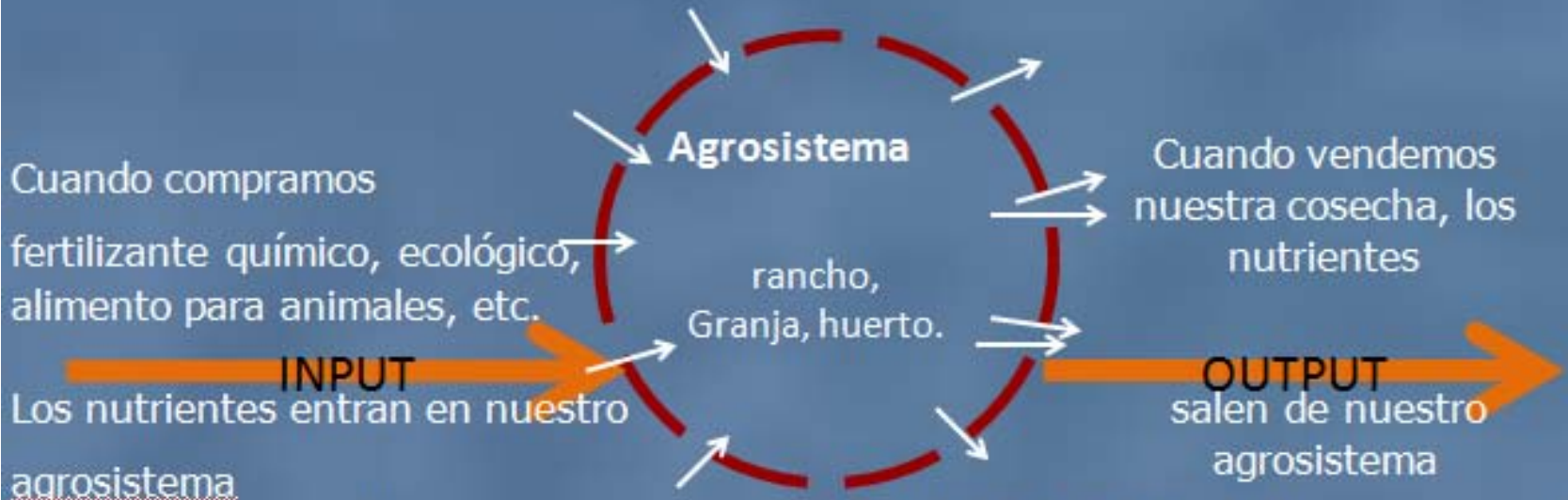


Curso de Agroecología
y Educación Ecosocial
2017 - 2018

ABONOS VERDES: su importancia y utilización



Sistema lineal contra sistema circular



Il sistema agroalimentare è responsabile del 50- 60 % delle emissioni di gas a effetto invernadero



DEFINICIÓN : Abono verde

Se denomina así a las plantas de vegetación rápida que se entierran en el propio lugar, destinadas especialmente a mejorar las condiciones físicas del suelo y mantener o, en lo posible, aumentar el contenido de humus.

HISTORIA: Abonos verdes

El uso de especies leguminosas como abono verde para mejorar los suelos data de hace muchos siglos, ya que las primeras civilizaciones griegas, romanas y chinas los usaban.



OBJETIVOS: Abonos verdes

- Incrementar la cantidad de materia orgánica, o nitrógeno asimilable.
- Reducir la pérdida de nitrógeno mineral por lavado.
- Concentrar elementos nutritivos probablemente deficientes en la superficie del suelo dejándolos en ella en forma asimilable.
- Como forma de reducir las malezas.

Los abonos verdes son incapaces, generalmente, de conferir todos los beneficios al suelo de manera simultánea y aún no conferir ninguno de ellos.

Los abonos verdes se han utilizado en gran parte del mundo con más éxito para incrementar la cantidad de nitrógeno asimilable que para aumentar la cantidad de humus.

El contenido de humus solamente aumenta de un modo significativo si se añade al suelo un material resistente a la descomposición y este tipo de material es típicamente pobre en nitrógeno.

La mayor o menor facilidad de descomposición se puede evaluar mediante la relación C/N; o sea el contenido de carbono de material con respecto al contenido de nitrógeno.

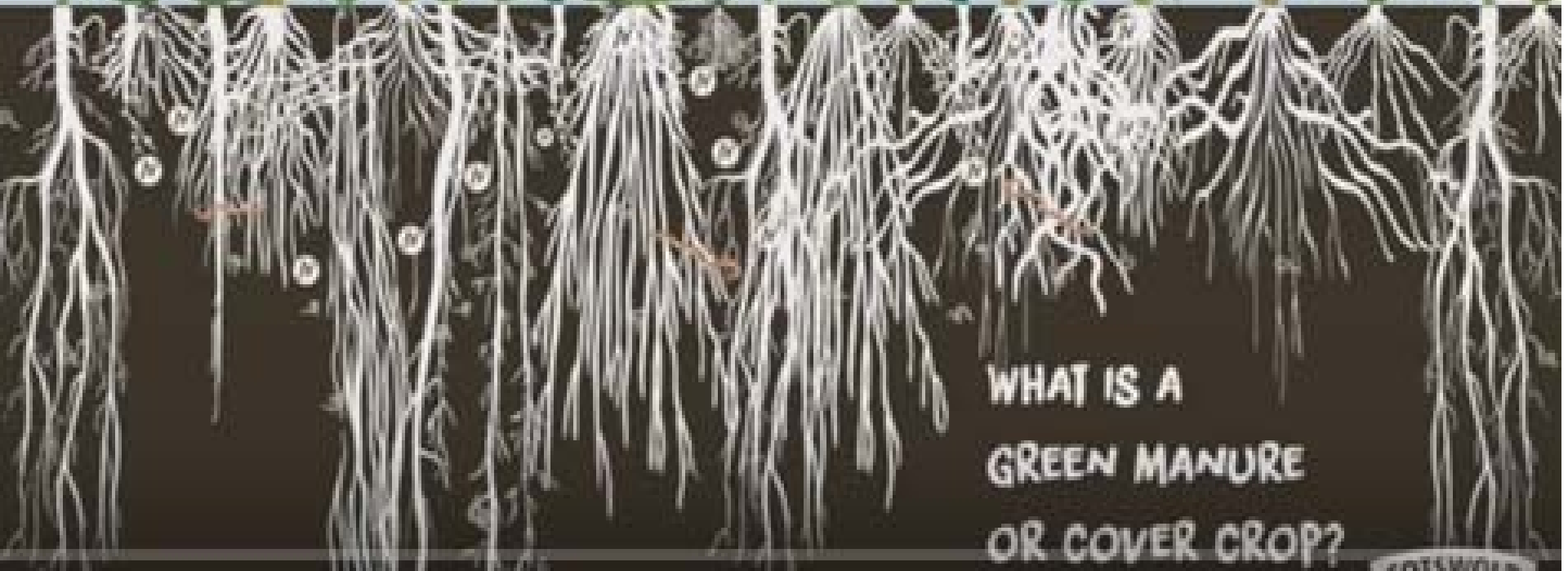
Cuanto más estrecha es esta relación mas fácilmente se descompone el residuo. La relación C/N de un rastrojo de cereal, por ejemplo, oscila alrededor de 80 y esta misma relación para un cereal joven está en valores de 20-25.

El nitrógeno asimilable sólo aumentará en el suelo si se añade material fácilmente descomponible rico en nitrógeno (relación C/N baja), tal como las plantas jóvenes. De donde se deduce que el efecto de un abono verde depende del estado de desarrollo en que se halle cuando se lo entierra.



Se sitúan entre calles en las plantaciones frutales o entre dos cultivos principales en la rotación, cuando éstos están distanciados en el tiempo.

En ocasiones, el cultivo del abono verde acompaña durante una parte de su ciclo a un cultivo principal, solapándose.



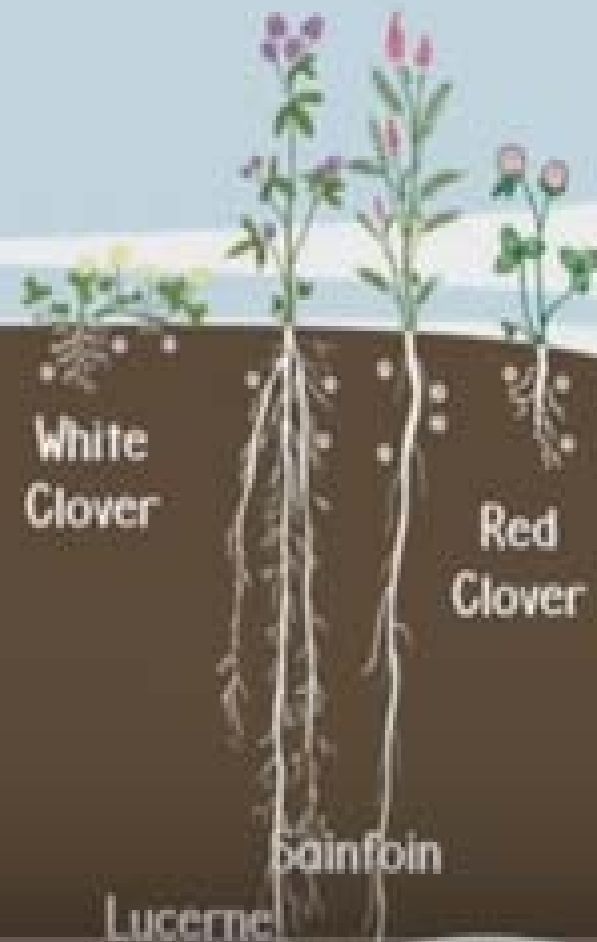
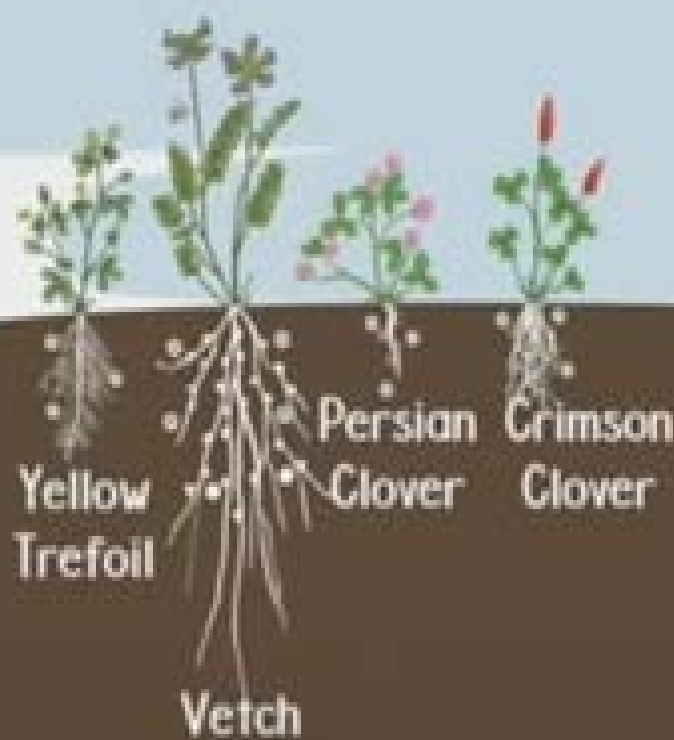
WHAT IS A
GREEN MANURE
OR COVER CROP?

NITROGEN FIXING PLANTS

ANNUAL

BIENNIAL

PERENNIAL



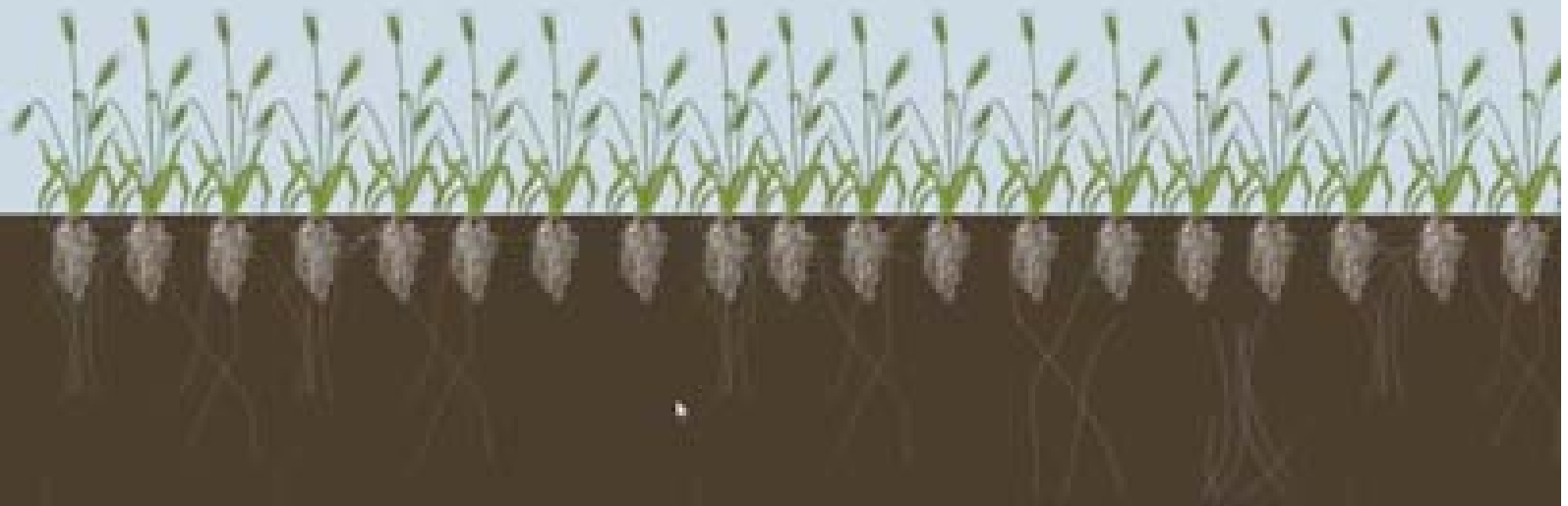
HOW DO THEY WORK?



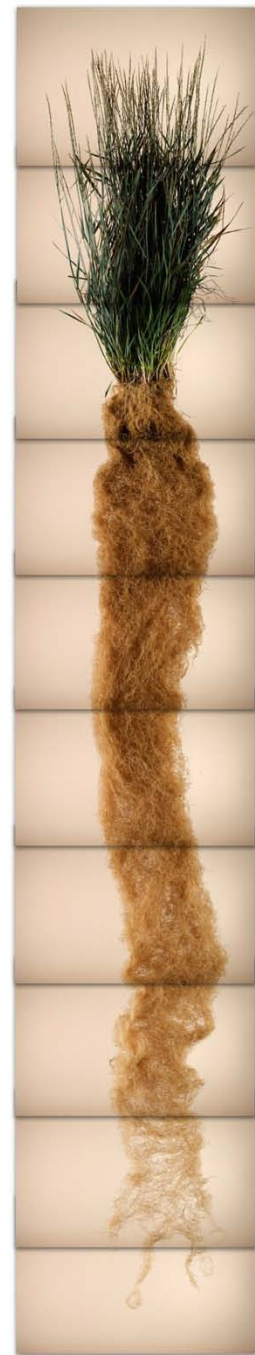
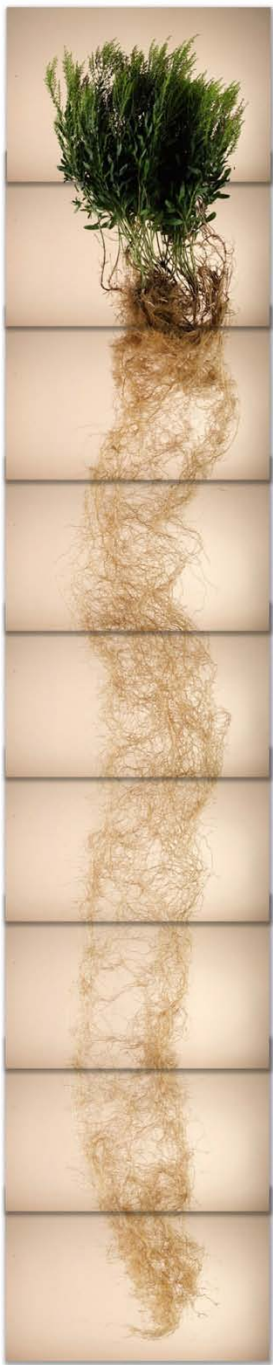




Monoculture

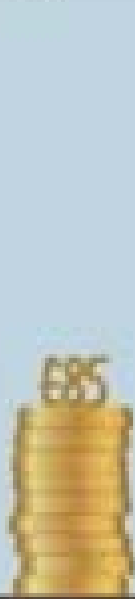






Nitrogen Fertiliser prices (£/tonne)

300
250
200
150
100
50
0



2000



2005



2010



2015





Los residuos de cosecha se distribuyen de forma uniforme por la tierra



Los residuos de cosecha se incorporan mediante una labor superficial



TERMINATION OF GREEN MANURES



CRIMPER ROLLER











CARACTERISTICAS: Abonos verdes

- 1) Deben desarrollarse como cosecha secundaria entre las cosechas principales
- 2) Deben crecer satisfactoriamente en suelos pobres.
- 3) Deben producir gran volumen de masa verde.
- 4) Deben consumir la mínima cantidad de agua posible.
- 5) Deben tener un ciclo de crecimiento rápido.
- 6) Deben poseer un sistema radicular extenso y penetrante con el cual explore la mayor extensión posible, sobre todo en profundidad.

ABONOS VERDES

Incorporar plantas verdes al suelo

LAS PLANTAS A USAR DEBEN:

- Presentar crecimiento rápido.
- Tener alta producción de biomasa.
- Ser resistentes a condiciones adversas.
- Ser de fácil manejo.
- Ser de fácil descomposición.

VENTAJAS

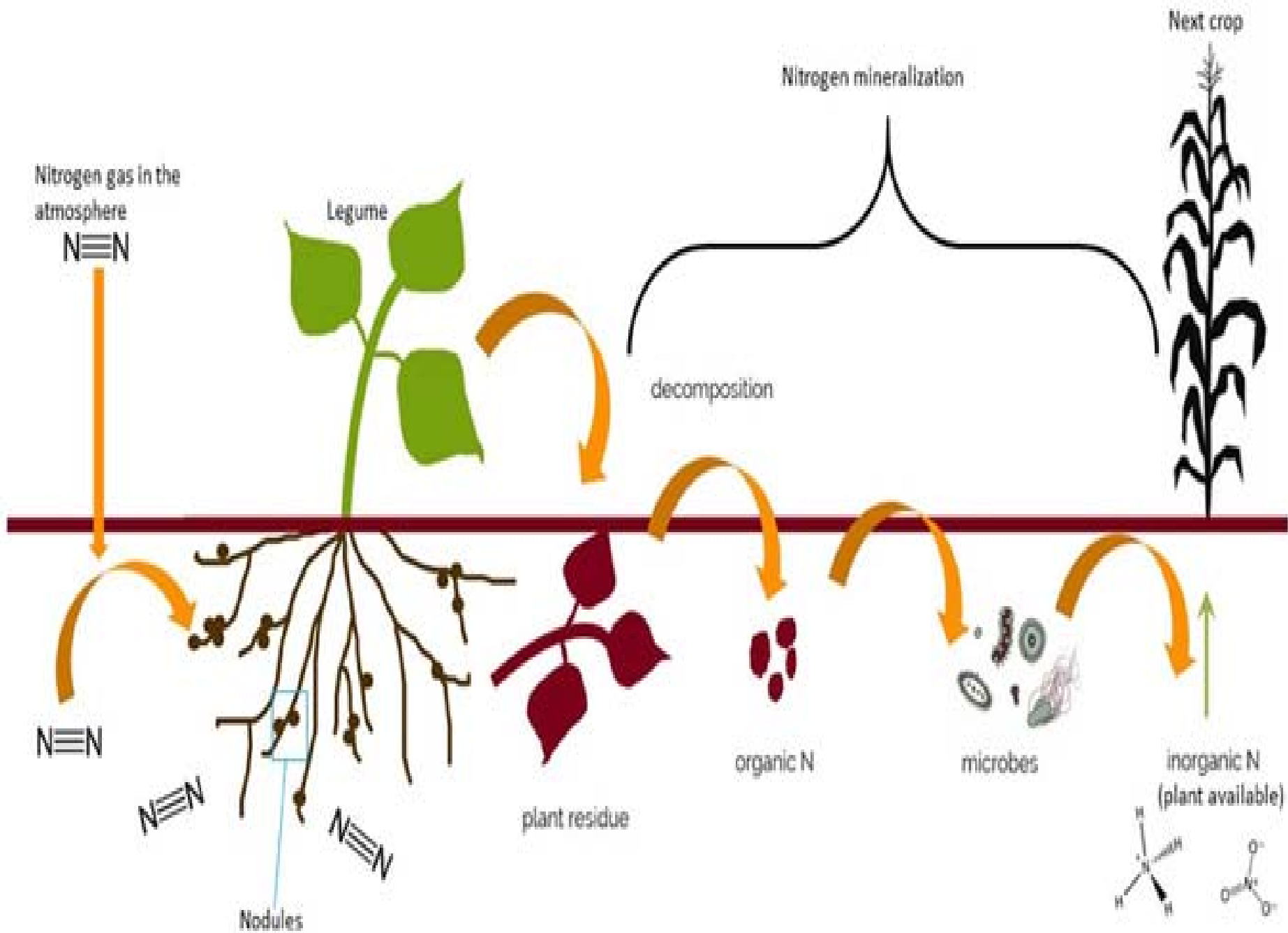
- Aportan nitrógeno al suelo.
- Solubilizan algunos nutrientes del suelo.
- Aumentan la actividad biológica en el suelo.
- Pueden concentrar nutrientes en el horizonte superficial del suelo.
- Pueden mejorar las propiedades físicas del suelo.



ABONOS VERDES

DESVENTAJAS

- No son recomendables para zonas secas: pueden consumir las reservas de agua del suelo.
- Puede ser una práctica antieconómica: tiempo improductivo del suelo y costos de manejo del cultivo.
- Pueden convertirse en hospederos de plagas y enfermedades para el cultivo principal.
- Pueden convertirse en malezas, si su incorporación no se hace a tiempo.
- Requieren manejo como un cultivo.
- En suelos con baja fertilidad, pueden inducir extracción excesiva de nutrientes por parte del cultivo principal que se siembre después de incorporar el abono verde.
- En condiciones tropicales mineralizan muy rápido: pérdidas de N y de C considerables.



ESPECIES FIJADORAS DE NITROGENO

ALFALFAS, TREBOLES, ALTRAMUCES	≥ 200 kg N / Ha / Año
HABAS, VEZAS	100 A 200 Kg. N / Ha / Año
GARBANZO, LENTEJAS, GUISANTES, ALMORTAS, YEROS	< 100 Kg. N / Ha / Año

Abonos verdes más utilizados en la zona mediterránea.

ESPECIE	DOSIS ¹	M.V. ²	M.S. ³	N	OBSERVACIONES
LEGUMINOSAS (Simbiosis con bacterias del género <i>Rhizobium</i>)					
Alfalfa Herba alfals <i>Medicago sativa</i> L.	25-30	60		200	<i>M. sativa</i> : perenne. Airea suelos con asfixia. Resiste sequía y encharcamientos.
Lupulina <i>M. lupulina</i> L.	10-30	60	1,5-3		<i>M. lupulina</i> : Anual, bianual o perenne. Tierra arenosa. Postrada o decumbente.
Alfalfa arbórea <i>M. arborea</i> L.					<i>M. arborea</i> : perenne, arbustiva.
Carretón de amores <i>M. nigra</i> (L.) Krock.					<i>M. nigra</i> : anual o perenne, rastrera. Hojas comestibles.
Veza Edrols, veça <i>Vicia sativa</i> L.	80-100	40	3-8	100	Anual. Sensible al frío y sequedad. Rastrera. Ideal para asociar a gramínea.
Veza vellosa <i>V. villosa</i> Roth.					Anual. bianual o perenne.
Alverjilla Veça de fulla estreta <i>V. angustifolia</i> L.					Anual.
Alverja o algarroba <i>V. articulata</i> Horrem.					Anual, rastrera o trepadora.
Alverjón <i>V. narbonensis</i> L.					Anual. Semillas para pienso.
Haba, habín Faba farratgera <i>V. faba</i> L. var. <i>equina</i>	150-200	30-40	3-8	50	Anual o bianual. Terrenos arcillosos y calizos. Resiste frío. Si se cosecha tenemos 20-25 Tm/Ha de M.V.
Alverja <i>V. cracca</i> L.					Perenne. Trepadora o rastrera. Melífera.
Veza púrpura <i>V. benghalensis</i> L.					Herbácea anual o perenne, trepadora.

1: DOSIS = Dosis de siembra en Kg de semilla por Ha de terreno (Kg/Ha).

2: M.V. = Toneladas de materia verde producida por hectarea de terreno (Tm/Ha). Cada 25 Tm/Ha de M.V., equivale aproximadamente a aportar 1.000 Kg humus/Ha (unas 10 Tm/Ha de estiércol).

3: M.S. = Materia seca producida por hectárea de terreno (Tm/Ha).

Cacahuete Cacauet <i>Arachys hypogaea</i>				50	Anual. Terrenos arenosos y ácidos.
Judía Bajoca o fesol <i>Phaseolus vulgaris</i> L.				50	Anual. Ciclo muy corto.
Almortas <i>Lathyrus sativus</i> L.					Anual. Decumbente o trepadora. También para pienso y alimento humano.
Trébol blanco Trèbol blanc <i>Trifolium repens</i>	5-10		1,5-3	100	Perenne. Lenta. Resiste sequía, clima suave, sin heladas. Sin sombra.
Trébol encarnado Trèbol roig <i>T. incarnatum</i> L.	25-30	8-15		100	Anual o bianual. Sensible a la sequía y al frío. Lento.
Trébol de Alejandría <i>T. alexandrinum</i> Jusl.	20-30	10-20	2-5		Anual, ascendente o erecta (0,8 m). Crecimiento muy rápido en regadío.
Trébol subterráneo <i>T. subterraneum</i> L.	30-50				Anual, autosiembra. Resiste sequía; pH<8.
Trébol violeta ("trèbol morat") <i>T. pratense</i>	20-25	10-25	2-5		Perenne o bianual. Rápida (ahoga a otras). Prefiere ácidos. Exigente en agua.

Zulla Enclova, sulla <i>Hedysarum coronarium</i> L.					Bianual o perenne, ascendente. Raíces profundas. Existen especies silvestres (<i>H. humile</i> L.) y otras de raíces comestibles.
Guisante forrajero ("pèsol farratger") <i>Pisum sativum</i> L.	150-200	15-40	3-8		No es un buen fijador de N. Cosechándolo se obtienen 8-25 Tm/Ha de M.V.
Altramuz blanco ("tramús") <i>Lupinus albus</i> L. Altramuz amarillo L. <i>luteus</i> L.	120-180	30-50	3-6		Anuales. Erecta. Tierras ácidas. El blanco es tolerante a la cal. Hay altramuces perenes (<i>L. polyphyllus</i> Lindl., <i>L. perenne</i> L.).
Meliloto amarillo ("Trèbol d'olor") <i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall Meliloto blanco <i>M. alba</i> Medik.					Anual o bianual, rápida lignificación, potente masa radicular, buena para climas cálidos. Decumbente o erecta. El blanco para tierras calizas.
Serradella <i>Ornithopus sativus</i> Brot.					Anual o perenne, tallo ascendente (0,8 m). Forrajera.
Esparceta o pipirigallo <i>Onobrychis viciifolia</i> <i>O. arenaria</i> <i>O. montana</i>					Para suelos poco profundos y secos. Resistencia a frío y sequía. Las dos últimas son las espontáneas.

GRAMÍNEAS	DOSIS ¹	M.V. ²	M.S. ³	OBSERVACIONES
Avena Civada <i>Avena sativa</i> L.	60-120	15-35	3-8	Anual, erecta, rápida, mejora estructura y nutrientes; si lignifica aumenta el humus. <i>A. nuda</i> (avena desnuda) y <i>A. sterilis</i> (caballuna) son más rústicas y vigorosas.
Bromo <i>Bromus mollis</i> L. <i>B. carinatus</i> Hook. et Arn. Cebadilla, triguillo <i>B. catharticus</i> Vahl	40-60	7-25		Anual o bianual, resiste sequía (raíces profundas), sin exceso de humedad. Anual o perenne, resiste sequías (raíces profundas), sin exceso de humedad. Resembrado natural. Otras son <i>B. erectus</i> Huds., <i>B. inermis</i> Leyss., <i>B. marginatus</i> Nees
Cebada Ordi <i>Hordeum vulgare</i>	130-140	20-40		Anual, cereal de grano, cerveza, pH ácido ligero.
Raygrass o ballico italiano <i>Lolium multiflorum</i> Lam. Raygrass inglés <i>Lolium perenne</i> L.	20-40	15-40	3-8	Anual o bianual, raíces fasciculadas, mejoran la estructura, rápida, sensible a heladas. Entreteje al morir en invierno un acolchado vegetal, fácil de incorporar en primavera. <i>L. perenne</i> es difícil de erradicar. Su híbrido (<i>L. x hybridum</i> Hausskn.) es una perenne de corta duración.

Centeno Sègol <i>Secale cereale</i> L.	100-150	15-40	3-6	Anual, cereal grano, pienso, forraje, lento, resiste exceso de humedad y frío. Incorporar a los 30 cm de altura (picado).
Sorgo <i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench ssp. <i>bicolor</i> ssp. <i>arundinaceum</i> Pasto de Sudán <i>S. bicolor</i> ssp. <i>drumondii</i>	30-40	30-40		Para climas cálidos y terrenos secos, pero con gran capacidad de campo (capa freática con bastante agua). Muy rápido. Los sorgos en periodo de crecimiento pueden contener cianógenos (tóxicos para animales); se ha de evitar que pasten hasta que alcancen una altura de 40-60 cm.
Mijo Mill <i>Setaria italica</i>	10-16			Para segar en 8-10 semanas. Dosis: 6 Kg/Ha si es en compañía de vezas y guisantes.
Maíz forrajero	80-100			Precisa 10-12 semanas para alcanzar su desarrollo. Para rastrojera estival.
Panizo <i>Panicum miliaceum</i>	16-20			

CRUCÍFERAS	DOSIS ¹	M.V. ²	M.S. ³	OBSERVACIONES
Mostaza blanca Mostassa <i>Sinapis alba</i> L.	10-20	10-20	1,5-4,5	Anual, crecimiento muy rápido. Oleaginosa, hojas comestibles y forrajera. Algunas variedades poseen acción nematicida.
Rábano forrajero Rave <i>Raphanus sativus</i> L.	15-20	8-20	1,5-5,5	Anual o bianual, muy rústica y rápida (en 4-6 semanas). Resiste sequía. Algunas variedades tienen efecto nematicida. Raíces comestibles, forrajera y oleaginosa.
Colza forrajera Colça farratgera <i>B. napus</i> L. var. <i>rapifera</i> Metzg.	8-12	15-35	3-9	Anual o bianual, raíz potente, muy productiva. Aminora la lixiviación de nutrientes en terrenos sueltos. Cultivo trampa del nemátodo de la remolacha.
Col forrajera, Berza o col caballar <i>B. oleracea</i> L. var. <i>viridis</i> L. var. <i>oleracea</i>	2-10	30-35		Perenne, resiste la sequía.
Nabo forrajero Nap farratger <i>Bassica rapa</i> L. ssp. <i>rapa</i>	8-12	10-25	2-5	Anual o bianual, resistente a heladas. Rápida. Raíces profundas y forrajeras. Hojas comestibles. Oleaginosa.

OTRAS FAMILIAS	DOSIS ¹	M.V. ²	M.S. ³	OBSERVACIONES
Girasol <i>Helianthus annuus</i> L.	20-40		4-9	Compuestas. Suelos secos y arcillosos duros. Estival. Oleaginosa. Norteamericana.
Espinacas Espinacs <i>Spinaca oleracea</i> L.	25-30	15-20		Quenopodiácea. Clima templado. Rápida. Sensible a mildiu. Evita la lixiviación del N y las carencias de Fe de los cultivos siguientes.
Alforfón o trigo sarraceno Fajol o blat negre <i>Fagopyrum esculentum</i> Moench <i>F. sagittatum</i> Gilib	70-80		2-5	Poligonáceas. Controla las hierbas espontáneas por su rápido crecimiento. Melífera. Si no se trabaja en floración, las semillas germinan en cultivos siguientes. Fácil de incorporar. Harina comestible y para piensos. Asiática.

1: DOSIS = Dosis de siembra en Kg de semilla por Ha de terreno (Kg/Ha).

2: M.V. = Toneladas de materia verde producida por hectarea de terreno (Tm/Ha). Cada 25 Tm/Ha de M.V., equivale aproximadamente a aportar 1.000 Kg humus/Ha (unas 10 Tm/Ha de estiércol).

3: M.S. = Materia seca producida por hectárea de terreno (Tm/Ha).

Efectos:

- Recuperar los elementos disponibles, evitando su pérdida por lixiviación.
- Proveer al suelo de materia orgánica de descomposición rápida que eleva la vida microbiana.
- Estimular el suelo por la presencia de rizosferas renovadas y variadas.
- Ataque de la roca madre liberando nutrientes nuevos y movilización de nutrientes de difícil asimilación por otras plantas.
- Aporte de nitrógeno, a través de la fijación biológica.
- Mejora de la estructura del suelo y de su estabilidad.
- Mejora de la capacidad de retención de agua.
- Control de plantas adventicias.

¿Cuándo plantamos el abono verde?

Puede hacerse en tres momentos distintos:

1. Intercalado entre dos cultivos, como si fuese un cultivo más de la rotación.
2. Asociado a un cultivo durante todo su ciclo.
3. Intercalado con un cultivo: entre las franjas que queden entre las líneas de cultivo o de árboles.

Intercalado en la rotación.



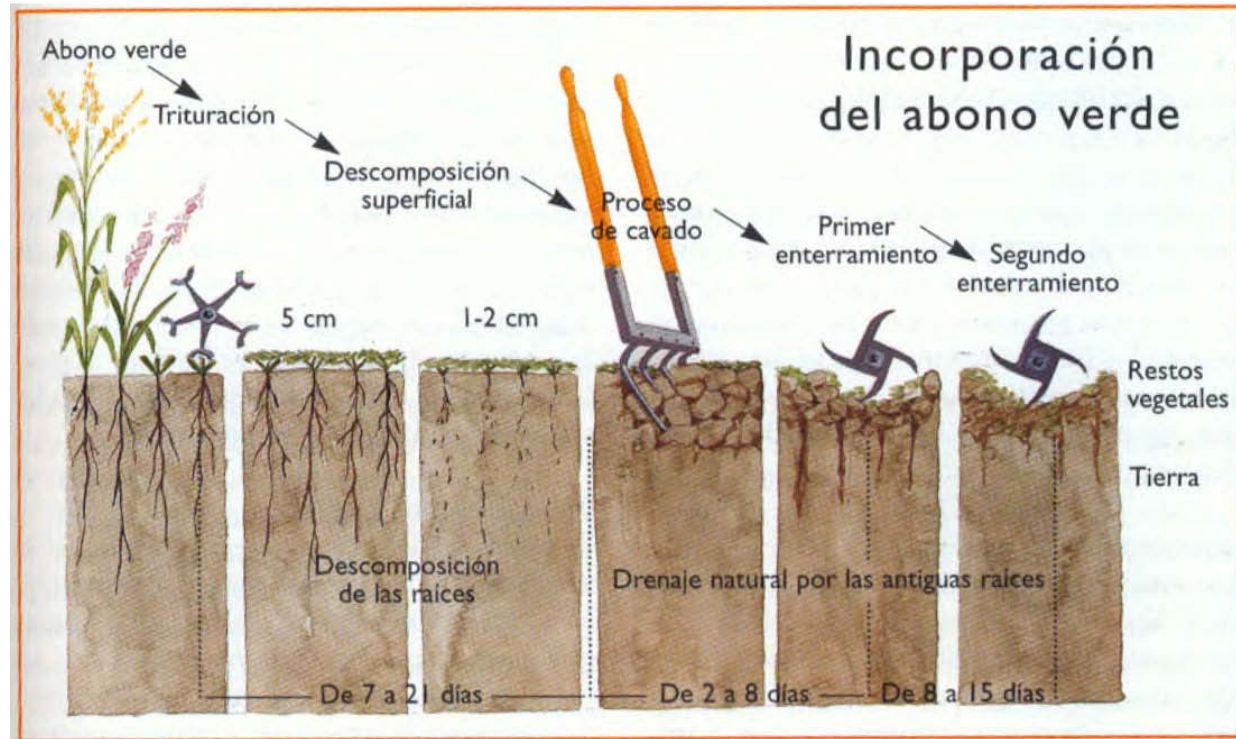
Abono verde intercalado en viñedo.



Podemos elegir las plantas según su finalidad para:

- Aportar nitrógeno: leguminosas.
- Aportar materia orgánica de descomposición lenta (gramíneas).
- Formar mucha materia orgánica de fácil descomposición.
- Explotar determinados nutrientes muy abundantes para equilibrar el suelo y evitar pérdidas (adventicias).
- Movilizar nutrientes no asimilables por el cultivo (estado poco soluble o localizados a profundidad inadecuada).
- Poder ser explotadas por el ganado.

Incorporación del abono verde.



Problema: el rebrote del abono verde lo convierte en planta adventicia para el siguiente cultivo. Para evitarlo deben pastarse o segarse varias veces a unos 10-15 cm de altura o incorporarlo a la tierra antes de que semille.

Los abonos verdes pueden ser relativamente ineficaces por 2 razones:

- 1) Dado que los materiales incorporados son rápidamente descompuestos y por lo tanto su efecto sobre la agregación del suelo es casi nulo.
- 2) Al añadir al suelo un residuo de muy fácil descomposición (relación C/N estrecha) se estimula en tal forma a los microorganismos del suelo que éstos no sólo degradan el material agregado, sino que atacan las formas más estables de materia orgánica, pudiendo llegar a producir disminuciones en los contenidos de materia orgánica del suelo tratado.

CONCLUSIONES : Abonos verde

El manejo racional de los abonos verdes, se puede convertir en un valioso aliado para:

- a) Evitar pérdidas de nutrientes por lixiviación.
- b) Controlar la erosión.
- c) Mantener o adicionar materia orgánica al suelo.

Videos : Abonos verde

<https://youtu.be/DcLLdujKpic>

<https://youtu.be/95r8zsMGwyc>

<https://youtu.be/I2xihdTCCG0>

<https://youtu.be/hO8o6Rz4XhU>



CONTROL DE LA EROSION



Y AHORA VEREMOS COMO SE
UTILIZAN LOS ABONOS VERDES
EN EL METODO
BIOINTENSIVO.....

.....

.....