

JORNADA ABONOS VERDES: *JARDÍN DE ABONOS VERDES DE INVIERNO*

Día de campo.



Serie Actividades de Difusión N° 546

**PROGRAMA NACIONAL DE PRODUCCIÓN Y SUSTENTABILIDAD
AMBIENTAL**

Agosto, 2008

	PLANO	
Parcela	Abono Verde	Densidad/kg./ha
	PRIMEROS 3 SURCOS	
1	Avena Polaris	96
2	V. Angustifolia	37
3	Av. RLE115	96
4	V. Villosa Uru.	37
5	Av. Negra	120
6	Tr. Inia Garza	96
7	Vicia Villosa Bras.	37
8	Tr. LE 2314	96
9	Trébol Rojo E116	15
10	Tr. Churrinche	96
	SEGUNDOS 3 SURCOS	
11	Trébol Alej. Calipso	15
12	Nabo Forrajero	24
13	Cebada CLE233	96
14	Nabo Pivotante Bras.	24
15	Cebada CLE234	96
16	Lupino Blanco	80
17	Nabo Graza	12
18	Lupino Azul Arveja Forrajera	80 200
19	Nabo Goliath	12
	TERCEROS 3 SURCOS	
Mezclas	Av. Polaris	40
20	Tr. R. 116	15
21	Tr. Alej. Calipso	15
22	V. Angustifolia	37
23	V. Villosa Uru.	37
24	V. Villosa Bras.	37
25	N. Forrajero	24
26	Av. Negra+ Tr. Rojo 116	40 15
27	Cambre	12
28	Cambre	12

Parcela	Abono Verde	Densidad/kg./ha
	CUARTOS 3 SURCOS	
Mezclas	Av. Negra	40
29	Tr. Alej. Calipso	15
30	V. Angustifolia	37
31	V. Villosa Uru.	37
32	V. Villosa Bras.	37
33	N. Forrajero	24
34	Achicoria	6

Fecha de Siembra: 16 Abril 2008
Sistema de Siembra: Manual
Carpidas: 1 Fines de Julio
Riego por Goteo al establecimiento

Las densidades de siembra de la temporada 2007 fueron similares para los abonos verdes excepto que el componente gramínea en las mezclas llevaba 20 kilos más de semilla por hectárea.

ABONOS VERDES

*** Juan C. Gilsanz**

Las principales especies usadas como abonos verdes corresponden a las gramíneas y las leguminosas. Cada una de estas familias guarda ciertas características distintivas.

Abonos Verdes Invierno

Los abonos verdes de invierno se plantan temprano a la salida del verano, otoño o ya entrado el invierno con el propósito de obtener ventajas de las características de estos cultivos y ser aprovechadas por los cultivos hortícolas comerciales a ser instalados en la primavera verano. Hay dos cultivos además que tienen especial relevancia; uno de ellos la alfalfa, leguminosa plurianual que puede ser instalada en dos épocas del año, otoño y primavera y que es un excelente acondicionador del suelo y otro el trigo Sarraceno que debido al corto período que requiere para desarrollarse y cubrir el suelo, que permite ubicarlo en cortos períodos de barbecho si las temperaturas lo permiten. Los cultivos que se detallan a continuación son aquellos que están siendo utilizados a nivel comercial e incluyen gramíneas, básicamente cultivos cerealeros y leguminosas importantes como pasturas anuales : Avena Negra, Avena Común, Trigo, Cebada, Centeno
Triticale, Trébol Rojo, Trébol Alejandrino, Vicias, Nabo Forrajero, Trigo Sarraceno, Lupino blanco, Haba

Las Gramíneas

Los abonos verdes más usadas son especies de invierno, cultivos cerealeros anuales y gramíneas anuales, bi anuales tanto de invierno como de verano. Las gramíneas más usadas se destacan por la exploración de nutrientes especialmente por el nitrógeno dejado por los cultivos anteriores, reducción o prevención de la erosión, producción de gran cantidad de residuos y adición de materia orgánica al suelo. Suprimen además malezas.

Las gramíneas tienen más carbono, esto implica que la mineralización es más lenta dando como resultado un residuo que perdura más en el tiempo. Con la madurez de la planta aumenta la relación C:N y eso implica que es más difícil de mineralizar y que los nutrientes se encuentran menos disponibles para el cultivo subsiguiente. Las gramíneas tienen entre 2-3% de nitrógeno antes de la floración y entre 1.5-2.5 luego de esta etapa.

También las gramíneas tienen la capacidad de tomar el nitrógeno del cultivo anterior y a medida que madura, este nitrógeno estará menos disponible para cultivos subsiguientes.

Se produce una cantidad grande de residuo, que contribuye a prevenir la erosión y suprimir malezas, cuando es dejado en la superficie del suelo. Pese a no ser fuente de nitrógeno estas son capaces de realizar un aporte. Es importante balancear la cantidad de residuo y la posibilidad de inmovilizar nitrógeno. Las mezclas de gramíneas y leguminosas ayudan a disminuir la inmovilización proveyendo un buen control de la erosión y un mayor aporte de materia seca.

* Ing. Agr. MSc. Programa Nacional de Investigación en Horticultura y Programa Nacional de Producción y Sustentabilidad Ambiental, INIA Las Brujas

Avena Negra (*Avena stigrasa* S.)

Es una gramínea anual erecta de porte medio, resiste ataque de roya y pulgones y se adapta a suelos de baja fertilidad y bajo pH (5-5.2). La avena negra, tiene rápida implantación, la producción de materia seca no es mayor que las otras avenas pero si su aporte inicial. Responde a la fertilización química y en especial a la nitrogenada. Presenta buen efecto alelopático. Por su rusticidad supera a la avena blanca, amarilla y al centeno (Carámbula, M. 2007), Produce una excelente cobertura del suelo, el que se mantiene por un tiempo que sumado al sombreado permite un alto grado de supresión de las malezas. Tiene un buen poder de rebrote y macollaje y bajo aporte primaveral. Se planta al voleo con una cantidad de 60-80 kg de semilla/ha. Presenta semilla más chica que las otras avenas. Acepta siembras desde fines de febrero a fines del invierno (Febrero a Junio),(ciclo de 120 días a grano lechoso) En manejos tempranos puede ocurrir rebrote y puede ser necesario aplicar herbicida. Si se deja madurar las semillas pueden germinar en el cultivo siguiente. Cumple su ciclo de maduración para semilla a los 140-150 días.

Avena Amarilla (*Avena byzantina*)

Abono verde de clima frío, es usada como cultivo de cobertura, para forraje y grano, de menor desarrollo y más lenta que la avena negra, presenta menor resistencia a enfermedades. Tolera siembras tempranas, se puede plantar desde marzo hasta el mes de Junio. En el caso del cultivar de INIA RLE115 tiene un buen crecimiento inicial, es macolladora excelente rebrote y producción. El otro cultivar ensayado INIA Polaris es de elevada producción de forraje, resiste al vuelco, y heladas, rápido rebrote y gran macollaje. La producción se concentra en invierno. Puede ser plantada sola o consociada con leguminosas. Es usada como regeneradora del suelo, eficiente en el reciclaje de nutrientes. Es más rústica que el trigo soporta mayor acidez del suelo. No se recomienda su siembra en suelos anegables. Siembras de 100-120 Kg./ha de semilla Presenta un rápido crecimiento y compiten bien con malezas y hacen un buen control a través de la alelopatía (INIA, Forrajeras 2007).

Trigo (*Triticum aestivum*)

Gramínea invernal, con tolerancia a las bajas temperaturas, no tolera falta o excesos pronunciados de humedad. Se adapta bien a suelos de fertilidad media con pH de 5.5-7.5, sensible a la acidez. En siembras tempranas se recomienda usar trigos de ciclo largo, con producción de masa foliar en invierno y primavera (Carámbula, M. 2007).

Los principales roles son prevenir la erosión, suprimir malezas reciclar excesos de nutrientes y adicionar materia orgánica. Es posible mezclar con leguminosas anuales. Como madura lentamente permite incorporaciones más tardías. Recicla N, P, K. Suprime las malezas por competencia por agua luz y nutrientes en especial hacia la primavera. Es una fuente de residuo (10-12 ton/ha de materia seca). El residuo es de fácil manejo e incorporación. Las raíces del trigo son mejoradoras de la parte superior del suelo. Prefiere suelos medianamente texturados, tolera suelos pobremente drenados mejor que la cebada y la avena. Se necesitan contenidos moderados de N para este cultivo. Semilla necesaria para una hectárea de 100-120 kg. Para matarlo se puede picar, disquear o usar herbicidas. Es más susceptible a enfermedades y plagas que el centeno y la avena.

Cebada (*Hordeum vulgare*)

Gramínea anual, de estación fría precoz, sin tolerancia a heladas y susceptible a enfermedades a hongos. De acuerdo a los objetivos es posible realizar siembras desde febrero a julio (Carámbula, M. 2007). Sus principales roles son prevenir la erosión, suprime las malezas, recicla excesos de nutrientes, adiciona materia orgánica. Se puede mezclar con leguminosas. Produce un excepcional control de la erosión, puede llegar a ocupar nichos de pequeñas rotaciones y ayuda a proteger la capa superior del suelo durante condiciones de sequía. Las raíces mantienen el suelo unido, minimizando la erosión. Como reciclador de N, es considerado que demanda poco N unos 65 Kg./ha. Su rápido establecimiento ayuda a competir con las malezas, por medio de su competencia por agua y nutrientes. Tiene un efecto de sombreamiento y de alelopatía. Recicla además P y K. Es una fuente abundante de biomasa que acompañada de su sistema radicular, mejora la estructura del suelo y la infiltración del agua. Reduce la incidencia de áfidos, lagarta, nemátodos y otros insectos. Prefiere suelos no excesivamente húmedos y crece pobremente en suelos inundados. Crece bien en suelos bien drenados fértiles ligeramente arcillosos, tolera cierta alcalinidad. El pH del suelo al cual mejor se adapta es 6-7. La cantidad de semilla puede variar entre 50-100 kg./ha. Al voleo se utiliza entre 80-125 kg./ha.. Si se usa mezcla usar la dosis más baja. Se arrasa con herbicida o disqueando o picando antes que se produzca semilla. La cebada produce alcaloides que inhiben la germinación de la mostaza, estos exudados protegen a la cebada de hongos, bacterias y áfidos. Ayuda a controlar nemátodos, evitar plantar en días muy fríos.

Las Leguminosas

Microorganismos del suelo se aprovecha del nitrógeno atmosférico para producir compuestos nitrogenados que queda a disponibilidad de las plantas. Esto ocurre a partir de la simbiosis entre las raíces de las leguminosas y bacterias, llamadas Rhizobios

Las leguminosas como abonos verdes tienen como principal característica la capacidad de fijar nitrógeno atmosférico (FBN) como se mencionó anteriormente, a fin de que el cultivo subsiguiente se beneficie. Además ayudan a reducir la erosión, producen una abundante biomasa, por lo que adicionan materia orgánica al suelo y atraen insectos benéficos.

En general las leguminosas, varían en su habilidad para prevenir la erosión, supresión de malezas y la adición de la materia orgánica. En general no exploran el suelo en búsqueda de nutrientes como lo hacen las gramíneas. Las leguminosas invernales anuales deben ser plantadas, más temprano que las gramíneas o mezclas. Las perennes o bi anuales pueden ocupar diferentes nichos.

Las leguminosas en general son bajas en carbono y con mayor contenido de N que las gramíneas. La baja relación de C:N resulta en una rápida mineralización del residuo. El nitrógeno contenido en las leguminosas es rápidamente liberado desde los residuos. El control sobre las malezas, no es tan duradero como en el caso de las gramíneas. Las leguminosas tampoco incrementan tanto la materia orgánica como el caso de las gramíneas. Las mezclas ayudan a combinar características de ambos.

Legumbres anuales tienen entre 3.5-4.0% de nitrógeno en su follaje antes de la floración y 3.5% en floración. Luego de la floración el nitrógeno en el follaje decrece rápidamente y se acumula en el crecimiento de las raíces. Leguminosas perennes que tienen cierto grado de tallos fibrosos, las estimaciones se reducen al 1% de nitrógeno. En general en Uruguay se fijan alrededor de 30 kg de nitrógeno del aire por cada tonelada de materia seca producida por la leguminosa (MGAP, Departamento de Microbiología de suelos).

A nivel de campo es posible encontrar dificultades en la fijación de ciertos tréboles debido a la presencia de cepas nativas que compiten con las específicas para los tréboles rojo y alejandrino. Es necesario extremar los cuidados en cuanto a las condiciones de inoculación y las cepas a usar.

Trébol Rojo (*Trifolium pratense*)

Leguminosa de invierno con más de 250 especies, semillas de fácil germinación con humedad. Las plantas no toleran la desecación y mueren. Se adapta en clima templado húmedo. A suelos limosos y arcillosos bien drenados tolerando una acidez mediana. Es exigente en P, Ca y K en suelos pobres es difícil de obtener una buena población. Es mejorador del suelo, aporta N y ayuda a suprimir malezas. Se usan entre 3-12 kg. de semilla/ha. Puede llegar a producir 3-5 ton/ha de M.S. Fija unos 70-150 kg. de N /ha. Atrae insectos benéficos. Se debe arrasar el cultivo a mitad de floración. En activo crecimiento no es fácil matarlo mecánicamente, pero un cincel con dos pasadas puede ayudar. Se puede usar herbicidas 7-10 días previo al cultivo. Su nicho está entre 2 cultivos de no leguminosas. El cultivar RLE116, es una especie bi anual de ciclo corto, con crecimiento otoño-invernal, de rápido establecimiento y rápido rebrote (INIA-Forrajeras, 2007).

Trébol Alejandrino

El trébol Alejandrino es una leguminosa anual invernal de porte erecto, su ciclo es muy largo. Originaria de la zona de Alejandría y el valle del Nilo, en Egipto. También aparece con cierta frecuencia en la zona del mediterráneo. Se adapta bien a un amplio rango de suelos. Es una leguminosa temprana y con una producción de forraje de excelente calidad. Empieza a producir temprano en el otoño y continúa hasta entrada la primavera por lo que se puede asociar con forrajeras como avena. Puede usarse como forraje, abono verde o pastoreo. La planta es de porte erecto, con una corona grande y tallos huecos. Buen sistema radicular y flores blancas. Presenta una mala resiembra, pese a tener una buena producción de semilla. Tolera sequía debido a su desarrollado sistema radicular, se adapta a suelos pesados. El cultivar evaluado INIA Calipso es de ciclo largo, apto para verdes y rotaciones cortas. Su máximo crecimiento es invernal (INIA-Forrajeras, 2007).

Vicia Villosa (*Vicia villosa*)

Leguminosa anual herbácea, rastrera, trepadora, de clima templada y subtropical. Tiene la capacidad de desarrollarse en suelos ácidos con presencia de aluminio. En suelos de mediana fertilidad produce alrededor de 3 ton/ha de M.S.. No se desarrolla en suelos degradados produciendo menos de 2 ton/ha. Crecimiento inicial lento buena cobertura de suelo en primavera. La siembra se realiza en abril en sucesión de cultivos de verano. Puede ser mezclada con avena negra o centeno. Tiene efectos de mulching y mejora la actividad biológica del suelo y aumenta la población de insectos. Disminuye el lavado de nutrientes y mejora la infiltración. Es un cultivo suculento de baja relación C:N con un rango entre 8-15:1. Su vigoroso crecimiento compite con las malezas, sus residuos tienen un leve efecto alelopático, su mayor ventaja es el sombreado. Se debe instalar el cultivo siguiente a la brevedad ya que el efecto desaparece con el residuo. Se puede plantar en mezcla para mejorar este efecto al aumentar la relación C:N. Tiene cierta tolerancia a la sequía. Se siembra al voleo 15-30 kg/ha de semilla. La semilla debe tener buen contacto con el suelo para germinar. Se arrasa diez a quince días antes del cultivo. El calor la mata. Requiere pH de 6-7. Tiene gran capacidad de concentrar P más que el trébol rojo, es ideal para cultivos de verano. Para arrasar se puede usar medios mecánicos. Luego de la primavera cada día de sol agrega 2-3 kg de N. Si se corta contra el suelo luego de floración esta muere si es más arriba rebrota. Temperaturas bajo cero matan a la vicia. Atrae pequeños insectos benéficos y también trips, áfidos y nemátodos. Algunos de sus exudados podrían afectar la germinación de zanahoria, cebolla y tomate. No en transplante (Monegat, C. 1991).

Lupino blanco (*Lupinus albus*)

Es una leguminosa anual herbácea erecta de porte medio. Buena fijadora de nitrógeno a través de las bacterias que forman nódulos en sus raíces aportando alrededor de 90 Kg. /ha de nitrógeno. Además tiene un sistema radicular pivotante bastante profundo, mejora las propiedades físicas del suelo (promoviendo descomposición) y recicla gran cantidad de nutrientes. Se adapta en regiones de alta temperatura y menores lluvias. Soporta temperaturas de 3-4 C. En la fase inicial de crecimiento es sensible a la sequía luego crece bien. Con excesos de humedad sufre ataque de antracnosis que puede matar el cultivo. Este problema se reduce con rotaciones y mezclando abonos verdes como con la avena negra. Produce 4 ton/ha de M.S. cuando se siembra en forma densa por lo menos con 80 kg./semilla /ha. Es indicado para cultivos con altas exigencias de Nitrógeno. Siembras de otoño. Si se siembra a mas de 4 cm. de profundidad se dificulta la emergencia. Se recomienda asociarlo con avena negra (Florentin, et al.2001).

Lupino azul (*Lupinus angustifolius*)

Leguminosa herbácea erecta, foliolos oblongos, pubescentes en su parte superior con flores alternas de color azul, en racimos, el fruto es una vaina de unos 12 mm., con 4-5 semillas. Buena fijadora de nitrógeno a través de las bacterias que forman nódulos en sus raíces aportando alrededor de 90 kg. /ha de nitrógeno. Además tiene un sistema radicular pivotante bastante profundo, mejora las propiedades físicas del suelo (promoviendo descomposición) y recicla gran cantidad de nutrientes. Se adapta en regiones de alta temperatura y menores lluvias. Soporta temperaturas mas bajas que el lupino blanco. Al igual que el lupino blanco se adapta mejor en suelos arcillosos y de fertilidad media.

Arveja Forrajera (*Pisum sativum*)

Leguminosa invernal, de floración indefinida, en camadas. No debe ser plantada donde hubo soja o arveja por un período de tres años debido a enfermedades de raíces. Requiere suelos de buena fertilidad y bien drenados. Es muy sensible al exceso de agua y tampoco tolera la sequía en especial en floración. Con inoculación apropiada realiza un buen aporte de N y requiere de fertilización fosfatada. Densidad de siembra se citan 200-300 k/ha de semilla. Ciclo de unos 180 días. Son fáciles de incorporar y el N fijado va de 50-200 kg. /ha. La producción citada es de 2-3 ton. M.S. /ha.

Otras Especies

Achicoria Forrajera (*Cichorium intybus* L.), Flia. Compuesta

Planta herbácea mediterránea, erecta, de raíz pivotante. Su ciclo es bianual, se siembra en otoño o en primavera. Densidad de siembra 4-6 kg. /ha. Puede producir en invierno y en verano. Su raíz pivotante ayuda a mejorar la estructura del suelo. En siembras de verano, rebrota en el invierno. Precisa de suelos drenados y con cierta fertilidad. Se reportan rendimiento de 8-10 ton M.S. /ha.

Trigo Sarraceno (*Fagopyrum esculentum*)

Entre sus ventajas tenemos un rápido cubrimiento del suelo, supresor de malezas, producción de néctar para la polinización y atracción de insectos benéficos, mejorador de la parte superior del suelo. Puede combinarse con sorgo. Es un rápido abono verde alcanza su madurez a los 70-90 días. Su residuo es fácil de quebrar y romper. Suprime malezas y atrae insectos benéficos con su abundante floración. Es reciclador de P. No tolera heladas si condiciones frescas y húmedas. No tolera sequías y se desmaya en condiciones secas y calientes. Sus semillas germinan rápidamente 4-5 días, produce 2-3 ton/ha de materia seca en solo 6-8 semanas. Es un fuerte supresor de malezas tanto por sombreamiento y competencia así como por efectos alelopáticos. Recicla P y otros nutrientes como Ca que de otra manera estarían inviables para el cultivo. Libera nutrientes a otros cultivos con su descomposición. Presenta además un manojo de raíces fibrosas cerradas en los primeros 30 cm. del suelo produciendo una gran área de extracción. Se comporta mejor en suelos pobres y con altos niveles de pérdida de materia orgánica. No anda bien en suelos compactados y húmedos en forma excesiva. Rápido rebrote, esto produce que pueda rebrotarse luego del corte y sobre todo si este se corta antes de alcanzar el 25% de floración. Se puede cultivar al 50% de su período de floración para un resemillado. El residuo deja en buen estado el suelo, atrae insectos benéficos, prefiere suelos livianos, no se desarrolla bien en suelos pesados y con mucho Ca. Condiciones frescas y húmedas son mejores no tolera heladas ni sequías El calor lo desmaya pero luego se repone en la noche. 50-60 kg de semilla/ha. Es sensible a herbicidas como trifluralina, triazina, sulfonilurea y a enfermedades como Rhizoctonia y root-rot. (Bowman et al, 1998)

Las Crucíferas

Es una familia de importancia económica, que incluye plantas cultivadas importantes para la dieta humana y de los animales. En general esta compuesta por plantas anuales o perennes. Las coles o repollos (*Brassica oleracea*) se cultivan desde la antigüedad. Algunas de las especies tienen importancia por su capacidad oleaginosa (*Brassica napus*, campestres y juncea). Los forrajes se obtienen a partir de especies cultivadas y de especies forrajeras con raíces tuberosas (*Brassica oleracea*), (*Brassica campestres*) (*Brassica napus*) y (*Raphanus sativa*). Tanto las coles como los nabos tienen importante acción nematicida y en el control de hongos y malezas. Esto ha llevado en los últimos tiempos a que productores de hortalizas en invernáculo se interesen por la utilización de estas especies de abonos verdes en rotación con los cultivos comerciales para mejorar el estado sanitario de sus invernáculos. Las plantas del género *Brassica* obtienen su poder biofumigante a partir de la producción de compuestos secundarios. Las *Brassicaceae* tienen de 30-40 de estos compuestos que en combinación con la enzima mirosinasa produce isotiocianatos con capacidad de controlar nemátodos y otras enfermedades del suelo. Estos productos pueden perdurar en el suelo por días o semanas. Para esto el tejido de la planta debe ser picado para incentivar la producción de estas sustancias y además asegurar un mejor contacto con el suelo a la hora de ser enterrado. Tanto las raíces como en los tejidos foliares es posible encontrar estos productos, por lo que el picado de toda la planta aporta gran cantidad de estos productos. El residuo tiene corta duración cuando este es dejado en superficie por lo que de mezclarse con especies de mayor duración podría mejorarse dicho defecto. Otro importante aspecto por el cual es utilizada esta especie en sistemas conservacionistas es la capacidad que tienen algunos tipos en desarrollar raíces engrosadas que al momento de descomponerse dejan grandes canales que mejoran la estructura y drenaje del suelo. Además son importantes recicladores de nutrientes debido a su sistema radicular. A nivel de INIA se vienen probando especies de nabo forrajero y coles desarrolladas para la alimentación del ganado para uso como abono verde (Gilsanz, 2007). Si bien por su origen corresponden a especies de clima frío hay especies adaptadas a climas templados por lo que se han evaluado tanto en invierno como en verano.

Nabo Forrajero (*Raphanus sativus* var. *oleiferus*)

Planta anual que pertenece a las crucíferas, herbácea erecta de porte medio. Crecimiento inicial rápido, no es muy rústico y produce alta cantidad de biomasa en condiciones de mediana o alta fertilidad hasta 5 ton/ha de materia seca. En suelos degradados no se recomienda su uso por bajo rendimiento. Algunas variedades con raíces pivotantes profundas capaz de romper capas compactas de suelo, capacidad de reciclar nutrientes en especial N y solubiliza elementos como P que quedan disponibles para el cultivo siguiente. Es muy eficiente en la supresión de malezas por el rápido sombreado que realiza del suelo y su efecto alelopático. La rápida degradación de su biomasa luego de muerto permite un rápido crecimiento de malezas y la ocurrencia de problemas asociados con baja cobertura. Esto se puede solucionar con la asociación con otros abonos verdes como avena negra. Se siembra al voleo 20 kg. /ha de semilla, en siembras asociadas se usa menos. El corte se realiza 10-15 días antes del próximo cultivo. El momento óptimo es cuando las plantas están en floración. A inicio del fruto alrededor de 120 días luego de la siembra. Si se atrasa el manejo las semillas viables pueden rebrotar. Se debe tratar de que no exista nabo silvestre para evitar contaminación 150-180 días a la maduración (Florentin, et al.2001).

Cultivar Goliath (*Brassica napus*)

Híbrido interespecífico entre nabo y kale, obtenido por el Crop and Food Research System de N.Z. y distribuido por PGG Wrightson Seed Company. Presenta un rendimiento potencial de 10 ton/ha de MS. Es un material multipropósito para verano, otoño e invierno. Buena capacidad de rebrote, presenta un ciclo a madurez de 90-110 días, presenta tolerancia a afidos.

Cultivar Graza (*Brassica* ssp)

Material de PGG Seeds de N.Z., De rápido crecimiento, tolerante a la seca, con buen rebrote desde sus puntos de crecimiento. Tolerante a veranos calientes.

Crambre (*Crambe abyssinica*, *Brassica*)

Planta Anual de flores hermafroditas. Esta planta se desarrolla en un amplio rango de suelos. Su germinación es lenta. Necesita de una buena humedad y buen drenaje para crecer. Su ciclo es de 90-100 días, tolera temperaturas de 5-16 °C y pH de 5-7. Su uso principal es para la producción de biomasa, no compete bien con malezas.

LAS MEZCLAS DE ABONOS VERDES

El objetivo en la utilización de las mezclas de abonos verdes responde a la necesidad de combinar características favorables y para atender a distintos problemas. En general las mezclas presentan una mejor performance que la de los abonos verdes puros. Las mezclas se realizan por algunos de los siguientes motivos: Asegurar el desarrollo de por lo menos un integrante de la mezcla, esto es especialmente importante en condiciones variables de crecimiento o de estrés. También se plantan con el objetivo de lograr un mayor aporte de materia seca, para esto la mezcla debe estar bien equilibrada y formulada. A través del uso de las mezclas podemos mejorar la calidad del residuo producido al balancear la relación C:N y la velocidad de descomposición de esta. Aspectos de complementariedad se pueden mejorar entre las especies integrantes de las mezclas como el control de malezas y la cobertura (ampliando el período de cobertura). Se puede lograr una mejora en el estatus sanitario de las distintas especies de la mezcla. Se mejora el reciclado de los nutrientes en especial al combinar especies con distintas capacidades de desarrollo radicular. Se han evaluado mezclas simples para abonos de verano como de invierno. Es de hacer notar que las mezclas exigen un manejo muy cuidadoso de esos abonos verdes ya que a la hora de determinar la cantidad de la semilla a usar de cada componente deberá considerarse la velocidad de crecimiento de cada especie así como la capacidad de competencia de cada una. Las mezclas ensayadas fueron con buen éxito:

Como abonos Verdes de Verano

Moha + Girasol

Sorgo + Girasol

Abonos Verdes Invierno

Avena Negra + Leguminosas (Vicias, T. Rojo, T. Alejandrino)

Avena Amarilla + Leguminosas (Vicias, T. Rojo, T. Alejandrino)

Avena Amarilla + Nabo Forrajero

Cuadros de Performance de Abonos Verdes

Cuadro Nro. 1 Performance de Abonos Verdes de Invierno para diversos caracteres

Abonos Verdes	Arado Biológico	Afloj. Superficial	C.de Enfermedades	Alelopatía	Control Malezas	Resiembra	Ins. Benéficos	Cant. Sem.
A. Negra	X	XXXX	XXX	XXXX	XXXXX	+	X	60-80
A. Común	X	XXXX	XXX	XXXX	XXXXX	+	X	80-100
Trigo	XXX	XXXX	XX	XX	XXXX	+/-	X	60-150
Cebada	XXX	XXXX	XX	XXXX	XXXX	+/-	XX	80-125
Centeno	XX	XXXXX	XXX	XXXXX	XXXXX	+	XX	90-160
Friticale	XX	XXXXX	XXX	XXXX	XXXXX	+	XX	70-150
T. Rojo	XXXX	XXX	XX	XXX	XXX	+/-	XXXX	10-12
T. Alejandrino	XXXX	XXX	XX	XXX	XXX	+/-	XXXX	10-12
Vicia Villosa	XX	XXXX	XXX	XXX	XXXX	+/-	XXXXX	25-40
N. Forrajero	XXXXX	XXXX	XXXX	XXX	XXXX	+	XXX	30
T. Sarraceno	X	XXXX	X	XXXX	XXXXX	+	XXXXX	60-46

Fuente: Monegat, C. 1991, Bowman, 1998 X=Pobre, XX=Regular, XXX=Bueno, XXXX=MB, XXXXX=Excelente

Cuadro Nro. 2 Performance de Abonos Verdes de Invierno para diversos caracteres

Abonos Verdes	Ciclo Días	A Florecimiento	Produc. M.Seca
A. Negra	150	125	2-10
A. Común	150	125	2-10
Trigo	180	150	3-10
Cebada	150	130	3-10
Centeno	120	90	3-10
Triticale	150	130	3-10
T. Rojo	135-170	135	2-5
T. Alejandrino	135-170	135	2-5
Vicia Villosa	165-250	135	3-5
N. Forrajero	143	90	20
T. Sarraceno	70-80	55	2-3

Fuente: Monegat, C. 1991, Bowman, 1998

Cuadro Nro. 3 Performance de distintos Abonos Verdes de Invierno para diversos caracteres

Abonos Verdes	Aporte N	Cant. N	Recic. Nutrientes	Mej. Suelo	Cont. Erosión	Cant. Residuo	Durac. Residuo
A. Negra	-	-	XXXX	XXX	XXXX	XXX	XXXX
A. Común	-	-	XXXX	XXX	XXXX	XXX	XXXX
Trigo	-	-	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
Cebada	-	-	XXXX	XXXX	XXXXX	XXXXX	XXXX
Centeno	-	-	XXXXX	XXXX	XXXXX	XXXXX	XXXX
Triticale	-	-	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX	XXXX
T. Rojo	xxx	70-150	xxx	XXXX	xxx	xx	xx
T. Alejandrino	xxx	70-150	xxx	XXXX	xxx	xx	xx
Vicia Villosa	xxxxx	90-200	xx	XXXX	xx	xx	xx
N. Forrajero	-	-	xxx	xxx	xxx	xxxx	xxx
T. Sarraceno	-	-	xx	xx	xx	x	xx

Fuente: Monegat, C. 1991, Bowman, 1998 X=Pobre, XX=Regular, XXX=Bueno, XXXX=MB, XXXXX=Excelente

Cuadro Nro. 4 Producción de MS./kg./ha Abonos Verdes de Invierno 2007 en dos Momentos del Ciclo

Abono Verde	Muestreo 21/08/2007	Muestreo 26/09/2007
	M.S./Kg./ha	M.S./Kg./ha
Av. Polaris	502.8	10332
Vicia Angustifolia	-----	3462
Av. RLE115	472.5	7955
Vicia Villosa Uru.	-----	6128
Av. Negra	706.6	10947
Tr. INIA Garza	390.7	8683
Vicia Villosa Bras.	-----	6331
Tr. LE234	562.3	10156
Tr. Rojo 116	256.4	4509
Tr. Churrinche	1183	13328
Tr. Alejandrino	281.3	5792
Nabo Forrajero	488	13704
Cebada CLE 233	645	11284
Nabo Goliath	645	17040
Cebada CLE234	614	13124
Lupino	384	9777

Cuadro Nro. 5 Producción de MS./kg/ha Abonos Verdes de Invierno 2007 en dos Momentos del Ciclo

Mezclas Abono Verde	Muestreo 21/08/2007	Muestreo 26/09/2007
	MS/k/Ha	MS/k/Ha
Av Polaris		
Tr. Rojo 116	613*	11821
Tr. Alejandrino	665*	11419
Vicia Angustifolia	615*	14421
Vicia Villosa Uru.	882*	11840
Vicia Villosa Bras.	1194*	6637
Nabo Forrajero	989.6	23105
Av. RLE115		
Tr. Rojo 116	827.8*	11524
Tr. Alejandrino	592.4*	9095
Vicia Angustifolia	670.4*	10836
Vicia Villosa Uru.	1065*	11123
Vicia Villosa Bras.	815.3*	12388
Nabo Forrajero	990	15202

* _ Mezclas con predominancia de gramíneas en ese momento del ciclo