

Asociación Argentina de Protección Vegetal y Ambiental

Av. Corrientes 127 - Piso 4º Of. 410 C1043AAB Capital Federal TEL.: 011-4311-9540

4312-3612/3613/2000 int. 3322 FAX: 011-4312-3611

E-mail: asaprove@fullzero.com.ar

COMISION DIRECTIVA

Presidente

Ing. Agr. Gustavo Manuel Las Heras

Vicepresidente

Ing. Agr. Rubén Mouratian

Secretario

Ing. Agr. Eduardo Ezequiel Rodríguez

Prosecretario

Ing. Agr. Alejandro Gabriel Fernández

Tesorero

Ing. Agr. Jorge Alberto Pérez Lissarrague

Protesorero

Agr. Raúl Roberto López

Vocales Titulares

Ing. Agr. Ricardo Fernández Pancelli

Ing. Agr. Daniel Eugenio Méndez

Ing. Agr. Graciela Angélica Galán

Ing. Agr. Daniel Edmundo Goldar

Vocales suplentes

Ing. Agr. Guillermo Mentruyt

Ing. Agr. Mario Julián Camarero

Organo de fiscalización

Titulares

Ing. Agr. Jorge Verdejo

Ing. Agr. Norberto Höller

Suplentes

Ing. Agr. Eduardo Anchubidart

Gerente

Ing. Agr. Juan Francisco Gianotti

Editorial

DIECISEIS MIL QUINIENTOS MILLONES DE DÓLARES

Si bien es un valor estimado, ésta es la cifra record de exportación de alimentos que generará Argentina en el año 2003. Tal vez no haga historia, porque seguramente será superada los próximos años.

A pesar de ello, cabe hacer algunas reflexiones.

- Es más de la mitad de las exportaciones argentinas.
- Superará en 30 % la cifra del año 2002.
- Constituirá una gran generación de riquezas que ayudará al país a sobrellevar la crisis económica que soportamos dilatadamente todos los estamentos sociales de Argentina.
- Estimaciones recientes, presumen que el gran potencial de Argentina, no desarrollado aún, permitirá aumentar la producción de alimentos en un 30 a 40 % en los próximos 10 años.

Es dable recordar también la importante producción de alimentos que se destinan a abastecer el mercado interno. De lo producido en la campaña 2001/2002 se destinó al mercado interno el 42 % del trigo, el 36 % del maíz, el 62 % del arroz, el 81 % de las manzanas, el 47 % de las peras, el 78 % de los limones y el 85 % del azúcar.

La sanidad vegetal, ligada directamente a esta generación de riqueza de los saldos exportables y a la alimentación de nuestro pueblo, tiene un rol de máxima importancia para la obtención de una máxima calidad e inocuidad que tanto es exigida cada vez en mayor medida por los mercados internacionales y que debe ser considerada prioritaria para el abastecimiento alimenticio local.

El progreso puede hacer que se atenúen los problemas fitosanitarios, seguramente las formas o recursos de cómo mantener óptimos niveles de sanidad en los cultivos, pero la necesidad de generar alimentos será cada vez mayor y la sanidad vegetal deberá corresponder con el papel asignado.

Es por ello que no podemos imaginarnos a nuestra institución sin tener una participación activa en los diversos aspectos donde la sanidad tiene y debe estar presente.

En este sentido, la colaboración de ASAPROVE estará siempre al lado de acciones de políticas agrícolas positivas que conllevan a un ordenamiento y seriedad de los sistemas productivos.

Deseamos ampliar las bases de acción y alcanzar un accionar a nivel nacional, sirviendo de centro de las actividades fitosanitarias. Esa es la visión de ASAPROVE y hacia allí conducimos nuestros esfuerzos. Esperamos que nos acompañen.

LA COMISION DIRECTIVA

Carpocapsa bajo control biológico.

Permitirá duplicar la superficie tratada.

La carpocapsa (*Cydia pomonella*) es la principal plaga de perales, manzanos, membrilleros y nogales. Para controlarla, el INTA Castelar inscribió -en 2000- el primer insecticida biológico basado en un virus específico que, por ser inocuo para los demás organismos vivos, no resulta contaminante del ambiente ni deja residuos en la fruta. Por dichas características es especialmente indicado para la producción orgánica o de fruta integrada, aunque también es adecuado para realizar la aplicación más cercana a la cosecha en la producción convencional.

Como en nuestro país aún no está disponible la tecnología de producción de este insumo, se suscribió un Convenio de Transferencia de Tecnología con una empresa privada de Francia. Asimismo, para definir las estrategias de uso del producto, durante las dos últimas campañas se realizaron ensayos sobre 200 ha de perales y manzanos en Río Negro y 20 de nogales en La Rioja y Catamarca, en el marco del Convenio de Vinculación Tecnológica INTA-Agro Roca S.A. La comercialización del nuevo insumo tecnológico, denominado CARPOVIRUS Plus, se inició en la presente campaña, durante la cual se estima que se duplicará la superficie tratada en la región del Alto Valle del Río Negro.

Fuente: INTA Informa N° 257.

Informes: Ing. Graciela Quintana, IMIZA, INTA Castelar, (011) 44814320/4420, Email: ana@cni.inta.gov.ar

Virus del Mosaico Estriado de Trigo

El SE.NA.SA. aprobó la Disposición 9/2003 en la que declara plaga no cuarentenaria reglamentada al Virus del Mosaico Estriado de Trigo (WSMV, por sus siglas en inglés) y establece en cero el nivel de tolerancia para la comercialización de semillas de trigo y maíz en la República Argentina. La calificación de plaga no cuarentenaria reglamentada se refiere a aquella relacionada al material de propagación vegetal que está presente en el país y afecta el uso propuesto del producto, en este caso la obtención de semillas.-

Argentina: nuevos productos

Gammacalotrina es el piretroide más activo en existencia, logrando el mejor control de plagas con bajas dosis, conservando el medio ambiente y la seguridad del aplicador.

Sintetizado bajo un revolucionario proceso de síntesis patentado, es un producto de alta tecnología y calidad.

Principales características técnicas:

- Formulado como suspensión de encapsulado (CS) a base de Gammacalotrina.

- Amplio espectro de acción (con predominante control en Lepidópteros).

- Muy buen poder de volteo y residualidad (sobre la superficie de las hojas y suelo).

- Penetra en los insectos por contacto e ingestión. Actúa sobre el sistema nervioso de los insectos provocando la muerte dentro de la primera hora de exposición.

- Presenta acción adulticida y ovicida.

- Repelencia

Beneficio de microencapsulado:

- Mayor residualidad, porque la liberación del activo es controlada.

- Protege al activo de la degradación del medio ambiente.

- Mayor resistencia al lavado por lluvia.

- Menor toxicidad = Mayor seguridad para el personal.

- Inodoro.

- No inflamable.

Plagas y dosis:

Orugas cortadoras (maíz, girasol 20 cc/ha)

Oruga grasienta (*Agrotis ipsilon*)

Oruga áspera (*Agrotis malefida*)

Oruga parda (*Porosagrotis gypaetina*)

Oruga variada (*Peridroma saucia*)

Orugas desfoliadoras (soja 16 cc/ha, girasol 24 cc/ha)

Oruga medidora (*Rachiplusia nu*)

Oruga de la alfalfa (*Colias lesbia*)

Oruga militar tardía (*Spodoptera frugiperda*)

Oruga de las leguminosas (*Anticarsia gemmatalis*)

Gata peluda norteamericana (*Spiloaoma virginica*).

En la Argentina, es comercializado por Chemiplant S.A. (Archer Plus) y Dow Agrosiences (Fighter Plus).

Bayer cropsience presenta

CALYPSO, nuevo insecticida foliar.

Calypso (i.a. Thiacloprid) es un nuevo insecticida para control de carpocapsa, grafolita, psilido, chicharritas, pulgones en cultivos de manzana y pera del Alto Valle de Río Negro y para el control de pulgones y grafolita en los frutales de carozo de Cuyo; Sanpedro y Alto Valle.

Calypso es un insecticida con baja toxicidad aguda para los mamíferos y se destaca, dentro del grupo cloronicotinilos, en virtud de la inocuidad para los insectos polinizadores (abejas y abejorros) y otros importantes organismos benéficos como: ácaros predadores, crisopas y larvas de avispas parásitas, las que pueden ser afectadas sólo ligeramente.

Dosis de uso: 20 cc/100 l en frutales de pepita y 25-30 cc en carozo, no tiene ningún potencial de

bioacumulación y una toxicidad aguda muy baja para las lombrices de tierra, las aves y los peces. Thiachloprid se degrada con rapidez en el suelo. Tras su aplicación por aspersión, Thiachloprid se distribuye muy bien en el tejido de la hoja (transporte translaminar) y luego se transloca a los brotes y hojas crecidas después de la aplicación (transporte sistémico). Actúa por ingestión y contacto con marcado efecto ovicida en *Carpocapsa*. Calipso es efectivo en una amplia gama térmica, pero actúa mejor con mayor temperatura. Su fotoestabilidad y resistencia a la lluvia son muy buenas.

Agroalimentos Argentinos

Informe de la Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola AACREA

La producción primaria argentina junto con las manufacturas de origen agropecuario, es responsable del 54 % de las exportaciones y representa el 30 % de la producción de bienes del país. El sector representa la única actividad productiva presente de manera significativa en todas las regiones del territorio nacional y en algunos casos es la única actividad presente. En el contexto internacional, la Argentina es líder mundial en producción y/o exportación de distintos tipos de alimentos, así es: Primer productor de girasol, limones y yerba mate. Primer exportador de aceite de girasol, aceite de soja; peras, mosto y yerba mate. Segundo exportador de maíz, sorgo, miel y ajo. Tercer exportador de porotos. Cuarto exportador de algodón y Quinto exportador de carne bovina y trigo.-

El sector primario representa el 5,5 % de PBI, mientras las manufacturas de origen agropecuario suman otro 6,9 % lo que da un total del 12,4 % del producto nacional. Sin embargo este % no alcanza para evaluar la verdadera incidencia del sector Agroalimentario. Ya que la importancia del sector aumenta significativamente si se toma en cuenta toda la cadena, incluyendo el sector servicios: desde el transporte, exportación, insumos, que según algunos autores lo elevan hasta un 40 % del PBI. El sector agropecuario es hoy uno de los principales pilares de la economía argentina, tanto por el empleo que genera como por su aporte al PBI y a las exportaciones.-

Este es un extracto del Informe de AACREA, aparecido en parte en el diario La Nación del 8/11/03.

Productores de USA desafían las normas de refugios.

Un porcentaje significativo de productores de USA no establecen en sus cultivos de maíz y soja genéticamente modificados (GM) los refugios requeridos por normas federales.

Según éstas normas se requiere sembrar un 20% de sus cultivos con semillas no GM, a fin de establecer refugios que impidan la aparición de insectos resistentes. Informes federales del año 2002 indican que el 19% de los productores que siembran maíces Bt en los 10 estados del medio oeste de USA no cumplen con las normas establecidas, ya sea no respetando el % requerido de refugios o no haciéndolo en absoluto.

Estos datos dieron lugar a que el "Centro para las Ciencias de Interés Público" su sigla en inglés CSPI, recomendara a la Agencia Federal la necesidad de implementar acciones más severas: 1.- Obtener la más completa información sobre el cumplimiento de las normas sobre refugios. 2.- Establecer la inspección regular de los cultivos GM. 3.- Requerir a los productores la certificación del cumplimiento de las normas, acompañando un gráfico para poder identificar los lotes con cultivos Bt y no Bt. 4.- Investigar cuales son las razones para el no cumplimiento de las normas federales y actuar en base a ésta información. 5.- Recurrir al registro de las firmas que venden semillas Bt, a fin de reducir el no cumplimiento de las normas.-

Fuente IPM News N°119, nov.2003

Convenio Bayer - Monsanto para el desarrollo tecnológico.

Ambas Empresas anunciaron un convenio que permitirá a los agricultores tener un mejor acceso a la tecnología desarrollada por las mismas. El convenio también resuelve algunas disputas por patentes, lo que permite el cruce de licencias de algunos herbicidas, como el glufosinato tolerante y el glifosato tolerante a ciertos cultivos.-

Fue denegado el re-registro de atrazina en la Unión Europea

Los ingredientes activos de los herbicidas atrazina y simazina no fueron reregistrados por el SCFA (Standing Committee on Food Chain and Animal Health).

Syngenta Crop Protection declaró que esta disposición rechaza en forma arbitraria la evidencia científica presentada al SCFA la que incluye una revisión científica favorable que demuestra que los productos son seguros para el hombre y el ambiente. Por tanto la Empresa

continuará con la venta de estos herbicidas en los demás países del mundo y espera la opción de que la Unión Europea revea esta decisión.

*Fuente: Farm Chemicals International, november 2003
Pág. 6*

Nuevos productos a nivel internacional

Bayer nuevo acaricida

Un nuevo acaricida cuyo principio activo, spiroadiclofen, ha sido registrado para el mercado asiático (Japón) y la Unión Europea (Holanda).

El mismo ya tiene registro en Corea del Sur y Sudáfrica desde el 2002, estando próximo a aprobarse en Brasil, Colombia y Suiza.

En Japón se utiliza para el control de ácaros en cítricos, que representa el 40 % del mercado de acaricidas, al que lo sigue el de manzanos con el 26 %.

En Holanda se comercializa bajo la marca ENVIDOR (spiroadiclofen 240 gr/litro), siendo su mercado los frutales de pepita, carozo, citrus y viñas. Las principales especies de ácaros controladas son arañuelas (*Panonychus* spp., *Tetranychus* spp., *Eotetranychus* spp.), eriófidos (*Epirimerus* spp., *Aculus* spp., *Phyllocoptruta oleovorata* y *Aceria* spp.) tarsonémidos (*Hemitarsonemus* spp.) y falsa arañuela (*Brevipalpus* spp.). El spiroadiclofen actúa inhibiendo la síntesis de los lípidos en los ácaros y también tiene efecto insecticida sobre psílido del peral (*Psylla piri*) y cochinillas (*Lepidosaphis ulmi*).

Dow aprueba el fumigante Profume

Aprobado en Suiza el Profume (sulfuril fluoruro) se utiliza en molinos harineros, silos de granos y depósitos de alimentos. Este nuevo fumigante fue desarrollado por Dow para reemplazar el bromuro de metilo cuyo uso está condicionado por el Protocolo de Montreal. Dow espera la aprobación del Profume en el año 2004 en Francia, Alemania, Italia y Gran Bretaña. Y en el corto plazo en Australia y USA.

En Alemania se aprueba la Beflubutamida

Stahler Agrochemie, registró en Alemania el herbicida HERBAFLEX (BEFLUBUTAMIDA + isoprofuron). El compuesto es una fenoxibutanamida, que actúa controlando malezas de hoja ancha en cereales de invierno y primavera. El agregado de isoprofuron amplía el espectro de malezas a controlar.

Avances en la ingeniería genética en el manejo de plagas en los cultivos - Una visión global.

Las plantas transgénicas son producidas por distintas vías, principalmente por: el empleo de *Agrobacterium tumefaciens* (una bacteria de suelo que infecta una gran cantidad de plantas dicotiledonias y que es capaz de transferir un trozo de ADN (T-ADN) dentro del genoma de la planta huésped) y por transferencia directa de genes derivados de las plantas. Un buen número de transgenes que confieren resistencia a insectos, enfermedades y tolerancia a herbicidas han sido transferidos a los cultivos. En la mayoría de los casos los genes mostraron ser estables y heredables sin acarrear efectos perjudiciales a las plantas que lo contienen. Lo más interesante es que las plantas transgénicas bajo condiciones de campo mantienen niveles altos de resistencia a las plagas. Actualmente los cultivos transgénicos ocupan 44,2 millones de ha. Durante los últimos 15 años se produjo más de 100 especies de plantas modificadas genéticamente, ejemplos notables incluyen: maíz, trigo, soja, tomate, papa, algodón, arroz, etc. La modificación genética y la transferencia de genes es actualmente una rutina en muchos laboratorios. Sin embargo, la aislación de genes útiles y su expresión a niveles deseables para controlar insectos requieren una considerable experimentación y recursos económicos. El desarrollo de variedades resistentes a las plagas mediante la introducción de uno o más genes específicos constituye un importante componente en la crianza de variedades. El uso de genes endotóxicos como el Bt y genes derivados de las plantas (como los inhibidores de las proteínas que son parte natural de los sistemas de defensa de las plantas contra los insectos) ofrecen nuevas estrategias en el manejo de las plagas. La tecnología de los transgénicos debe integrarse ecológicamente en un sistema de manejo sustentable de las plagas. Temas como el derecho de propiedad intelectual, los sistemas regulatorios y la percepción pública para llegar a establecer la necesidad de los transgénicos debe ser considerada. Proveer abundante información sobre la expresión de los genes en las plantas superiores cambiando los genes dentro o fuera según se requiera, hace de la manipulación de los genes un proceso más directo para el mejoramiento genético de los cultivos.-

Vease tabla 1 y 2.

Fuente: R Mohan Babu, A. Sajeena, K. Sectharaman, M. S. Reddy. Crop Protection Magazine Vol 22 N° 9 November 2003. Pag. 1071.-

Tabla N° 1: ejemplos de inserción de genes y su expresión en plantas transgénicas resistentes a los insectos:

Cultivo	Gen insertado	Origen del transgen	Rasgo útil	Referencia
<i>Oryza sativa</i> L.	<i>cryIA(b)</i>	<i>B. thuringiensis</i>	Resistencia a <i>Chilo suppressalis</i> y <i>Cnaphalocrocis medinalis</i>	Fujimoto et al. (1993)
	<i>cryIA(b)</i>	<i>B. thuringiensis</i>	Resistencia a <i>Scirpophaga incertulas</i> y <i>C. Suppressalis</i> .	Wuhn et al (1996)
	<i>cryIA(c)</i>	<i>B. thuringiensis</i>	Resistencia a <i>S. incertulas</i>	Nayak et al. (1997)
	<i>cryIA(b)</i>	<i>B. thuringiensis</i>	Resistencia a <i>S. incertulas</i> y <i>C. Suppressalis</i>	Ghareyazie et al (1997)
	<i>cryIA(b)</i>	<i>B. thuringiensis</i>	Resistencia a <i>S. incertulas</i>	Data et al. (1998)
	<i>cryIA(b)</i>	<i>B. thuringiensis</i>	Resistencia a <i>S. incertulas</i>	Alam et al. (1999)
	<i>cryIA(c)</i>	<i>B. thuringiensis</i>	Resistencia a <i>C. medinalis</i> y <i>S. Incertulas</i>	Tu et al (2000)
<i>Zea mays</i> L.	<i>cryIA(b)</i>	<i>B. thuringiensis</i>	Resistencia a <i>Ostrinia nubilalis</i>	Kosiel et al (1993)
<i>Glycine max</i> L.	<i>cryIA(c)</i>	<i>B. thuringiensis</i>	Resistencia a <i>Helicoverpa zea</i> y <i>H. virescens</i>	Stewart (1996)
<i>Medicago sativa</i> L.	<i>cryIC</i>	Gen sintético	Resistencia a <i>Spodoptera littoralis</i>	Strizhov et al. (1996)
<i>Lycopersicon esculentum</i> L.	<i>cryIA(c)</i>	<i>B. thuringiensis</i>	Resistencia a <i>Manduca sexta</i> L.	Fischhoff et al. (1987)
	<i>Bt(k)</i>	<i>B. thuringiensis</i>	Resistencia a <i>M. sexta</i> , <i>Keiferia lycopersicella</i> y <i>H. zea</i>	Delannay et al (1989)
<i>Solanum tuberosum</i> L.	<i>cryIA(B)</i>	<i>B. thuringiensis</i>	Resistencia <i>Phthorimaea operculella</i>	Peferoen et al (1990)
	<i>cryIIIA</i>	<i>B. thuringiensis</i>	Tolerancia a <i>Leptinotarsa decemlineata</i>	Perlak et al (1993)
	<i>cryV Bt cryIA(b)</i>	<i>B. thuringiensis</i>	<i>P. operculella</i>	Douches et al (1998)
<i>Gossypium hirsutum</i> L.	<i>CryIA(b)</i> <i>CryIA(c)</i>	<i>B. thuringiensis</i>	Resistencia a <i>H. armigera</i>	Perlak et al (1990)
<i>Brassica napus</i> L.	<i>cryIA(c)</i>	<i>B. thuringiensis</i>	Resistencia a <i>H. zea</i> y <i>S. exigua</i>	Stewart et al. (1996)
<i>Nicotiana tabacum</i> L.	<i>cryAI(a)</i>	<i>B. thuringiensis</i>	Resistencia a <i>M. sexta</i> L.	Barton et al (1987)
	<i>cryAI(b)</i>	<i>B. thuringiensis</i>	Resistencia a <i>M. sexta</i> y <i>H. virescens</i>	Vaeck et al (1987)
	<i>cryIA(c)</i>	<i>B. thuringiensis</i>	Resistencia a <i>M. sexta</i>	Perlak et al. (1991)
	<i>cryIA(c)</i>	<i>B. thuringiensis</i>	Resistencia a <i>H. virescens</i>	McBride et al (1995)
	<i>cryIA(c)</i>	<i>B. thuringiensis</i>	Resistencia a <i>H. virescens</i>	Strizhov et al (1996)
	<i>cry2aa2</i>	<i>B. thuringiensis</i>	Resistencia a <i>H. zea</i>	De Cosa et al. (2001)
<i>Saccharum officinarum</i> L.	<i>cryIA(b)</i>	<i>B. thuringiensis</i>	Resistencia a <i>Diatraea saccharalis</i>	Arencibia et al (1997)
<i>Populus tremuloides</i>	<i>cryIA(a)</i>	<i>B. thuringiensis</i>	Resistencia a <i>Malacosoma disstria</i> Y <i>Lasiocampidae</i>	Mc Cown et al (1991)

Tabla N° 2: ejemplos de inserción de genes derivados de plantas y su expresión en plantas transgénicas resistentes a insectos:

Cultivo	Gen insertado	Origen del transgen	Rasgo útil	Referencias
<i>Oryza sativa</i> L.	<i>Pin 2</i>	Barrenador del tallo de la papa y del clavel	Resistencia a <i>Chilo suppressalis</i>	Duan et al. (1996)
	<i>Maíz cystatin (CC)</i>	Maíz <i>Sitopilus zeamais</i>	Resistencia a <i>Nilaparvata lugens</i>	Irie et al (1996)
	<i>GNA</i>	Snowdrop	Resistencia a <i>N. Lugens</i>	Rao et al. (1998)
<i>Zea mays</i> L.	<i>Avidin</i>	Chicken avidin	Resistencia a insectos de almacenaje	Kramer et al (2000)
<i>Pisum sativum</i> L.	<i>α -AI</i>	Frijol <i>α</i> -amilasa I	Resistencia a <i>Bruchus pisorum</i>	Shade el al (1994)
<i>Vigna angulares</i> L.	<i>α -AI</i>	Frijol <i>α</i> -amilasa I	Resistencia a <i>B. pisorum</i>	Schroeder et al (1995)
	<i>α -AI</i>	Frijol <i>α</i> -amilasa I	Resistencia a <i>B. pisorum</i>	Ishimoto et al (1996)
<i>Populus tomentosa</i> C.K. Schneid	<i>OCl</i>	Arroz cystein	Resistencia a <i>Chrysomela tremulae</i>	Lepel et al (1995)

<i>Solanum tuberosum</i> L.	CpTi	Cowpea	Tolerancia a <i>Lacanobia oleracea</i> L.	Gatehouse et al. (1997)
	CEai	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Actividad insecticida sobre <i>Tenebrio molitor</i>	Altabella y Chripeels (1990)
	GNA	Sowdrop	Resistencia a <i>L. oleracea</i> L.	Bell et al (2001)
	-	Bean chitinase	Tolerancia a <i>Macrosiphum euphorbiae</i>	Gatehouse et al (1996)
	GNA	Showdrop lectin	Tolerancia a <i>L. oleracea</i> L.	Gatehouse et el (1996)
	-	Trigo β -amilasa	Tolerancia a <i>M. euphorbiae</i>	Gatehouse et el (1996)
<i>Nicotiana tabacum</i> L.	CpTi	Cowpea	Resistencia a <i>H. virescens</i> y <i>Manduca sexta</i> L.	Aider et al (1987)
	Proteina inhibidor II	Papa	Resistencia a <i>M. sexta</i> L.	Jonson et al (1989)
	chitinase	Gen de insectos chitinase	Resistencia a <i>H. virescens</i>	Ding et al (1998)

Nutrición. La Cosecha que se lleva el Carretón del Lote

Nutrientes Absorbidos por los Cultivos Pampeanos.

El conocimiento de la dinámica de absorción de macronutrientes de los principales granos cultivados en la Región Pampeana está basado en resultados de experiencias locales, y es una herramienta de gran utilidad para el diseño de eficientes estrategias de fertilización. La determinación de los requerimientos nutricionales muchas veces se efectúa teniendo en cuenta concentraciones en grano de los elementos esenciales mencionados por la literatura internacional, muchas veces realizados para otras condiciones ambientales y de manejo. La presente nota tiene por finalidad describir la dinámica de absorción de los principales nutrientes, presentando valores de requerimientos y exportación de nutrientes haciendo énfasis en aquellos determinados localmente.

Requerimientos nutricionales de los cultivos. La información local

La literatura técnica menciona un amplio rango de valores para la mayoría de los nutrientes en todos los cultivos. Esta diversidad puede originarse en el diferente estado nutricional en que son determinados; así por ejemplo bajo condiciones no limitantes de nutrientes, existe el riesgo de sobreestimar los requerimientos por consumo de lujo de un determinado elemento. El material genético utilizado, la fecha de siembra que modifica el índice de cosecha y las condiciones ambientales durante el ciclo del cultivo también causan variaciones en las necesidades nutricionales. En la Tabla 1 se mencionan los requerimientos y el índice de cosecha determinados en experimentos llevados a cabo en nuestro país. En los casos en que no se encontraron valores determinados localmente, se aportan datos mencionados en la literatura internacional.

Tabla 1: Requerimientos nutricionales e índice de cosecha de Maíz, Trigo, Soja y Girasol.

	Nitrógeno ¹⁻²⁻³⁻⁴⁻⁵⁻⁶⁻⁷⁻⁸		Fósforo ¹⁻⁴⁻⁵⁻⁷⁻⁹		Azufre ⁴⁻⁵⁻⁷⁻⁸⁻¹⁰⁻¹¹		Potasio ⁴⁻⁵⁻⁷⁻¹⁰⁻¹²⁻¹³⁻¹⁴	
	Requerimientos (kg/t)	Índice de cosecha	Requerimientos (kg/t)	Índice de cosecha	Requerimientos (kg/t)	Índice de cosecha	Requerimientos (kg/t)	Índice de cosecha
Maíz	19.5-23	0.69-0.81	4.2	0.74	4	0.45	17-19	0.21
Trigo	22-33	0.66	4.8	0.80	4.5-5.8	0.25	30	0.17
Soja	58.8-73.5 ^(*)	0.78	4.9-7.3	0.83	1.9-4.5	0.70	14.5-36	0.44-0.59
Girasol	45.5	0.61	4.8	0.82	5	0.38	28 - 85	0.09-0.25

^(*)Parte de los requerimientos son cubiertos por medio de la fijación simbiótica

Notas: Índice de cosecha: kg nutriente en grano/kg nutriente en biomasa aérea total.

En los requerimientos se muestran los valores extremos informados en la bibliografía.

Fuentes:

1 Andrade et al, 1996.	8 San Martín et al, 1990
2 Salvagiotti, comunicación personal	9 Echeverría y García, 1998
3 Castellarín et al, 1999	10 Darwich, 1989
4 Scheiner et al, 1999	11 Ferraris et al, 2000
5 González, 2000	12 Coelho y França, 1995
6 Salvagiotti et al, 1998	13 Embrapa, 1993
7 García, 2000	14 Díaz Zorita, 1995

¿Como es la dinámica de absorción de Nutrientes?

Nitrógeno En maíz, la fase de rápida acumulación de nitrógeno (N) cesa con el crecimiento reproductivo, lo que sucede alrededor de 30 días después de la floración en Maíz y durante la espigazón en Trigo. En cambio la Soja, que contiene un elevado contenido de N en los granos, continúa acumulando N en la planta hasta el inicio del llenado de granos. No sucede lo mismo con el Girasol, cuyos aquenios priorizan la acumulación de aceite y prácticamente cesa la absorción de N al alcanzar la floración. En todos los cultivos la fase final de reserva en los granos, se da a expensas de la removilización del N incorporado en etapas anteriores. La duración del período de absorción del nutriente, la magnitud de la removilización y la composición química del grano, determinan la fracción del nutriente que es exportada por cada cultivo (Tabla 1).

- **Fósforo** El Fósforo (P) se acumula sostenidamente a altas tasas hasta una etapa ligeramente posterior al cese del N, comenzando a ser importante su absorción unos 15 días más tarde con respecto a este. Tal diferencia puede deberse a que el P, al moverse por difusión, necesita un mínimo desarrollo de las raíces para maximizar su absorción. Trigo y Maíz, la tasa de absorción de P comienza a decrecer de forma similar a lo mencionado para N. En cambio en Girasol se sostiene durante 15 días desde ocurrida la floración. Para Soja, trabajos locales indican que las tasas máximas de acumulación tienen lugar durante el llenado de los granos, que decaen recién hacia la finalización de este período. El Índice de cosecha de un nutriente es la relación entre la cantidad de nutriente absorbido por la planta y el recuperado en el grano. Los índices de cosecha de P son mayores que para N. Esto es más notable en Girasol, debido a que la acumulación de aceite en el aquenio es antagónica a la de N.

- **Azufre** La dinámica de absorción de Azufre (S) sigue un ritmo muy similar a la del N, y también está asociada a la expansión foliar y el crecimiento vegetativo de la planta. Las aplicaciones de S, si bien se carece de información local al respecto, podrían realizarse al momento de la siembra o aún anticipadas, ya que los Sulfatos (forma química asimilable por las plantas), al ser aniones bivalentes, tienen menores riesgos de ser lixiviados por las precipitaciones, si lo comparamos con los Nitratos. La diferencia entre S y N radican en los menores requerimientos del primero para todas las especies cultivadas, y en el escaso porcentaje en que es exportado con los granos. Esto se debe principalmente a su muy pequeña movilidad en el interior de la planta. Solamente la Soja, cuyo grano es rico en aminoácidos azufrados, presenta un índice de cosecha de S elevado. Para que esta removilización sea posible, la Soja ha desarrollado mecanismos específicos, que incluyen el transporte en forma de Sulfatos hasta las vainas, donde es reducido a un compuesto intermedio (homoglutatión), forma en que el S es incorporado a los granos. La reducción final a los aminoácidos que constituyen las proteínas del grano tiene lugar recién en los cotiledones de la nueva semilla.

Potasio El Potasio (K) forma parte principalmente de los tejidos vegetativos de la planta, y por eso se acumula en etapas muy tempranas, siendo el nutriente cuya concentración aumenta más rápidamente durante el ciclo de los cultivos. Esto sucede especialmente en las gramíneas como el Trigo y el Maíz, los cuales a la floración ya han absorbido alrededor de un 90 % del total. En Soja se acumula a tasas elevadas alrededor de inicios de la formación de vainas (R3), lo cual coincide con el crecimiento de tallos y hojas, decayendo el ritmo de absorción en etapas posteriores. Si bien todas las especies necesitan absorber grandes cantidades de K, la mayor parte permanece en los rastrojos y es devuelta al suelo luego de cada cosecha. Nuevamente la Soja es la excepción, cuya exportación con los granos excede ampliamente a la de los demás cultivos mencionados.

Fuente: Proyecto fertilizar, INTA.



La Navidad - fin de año, es por un lado una celebración religiosa, pero también es la etapa del año, en que dejamos un poco de lado las preocupaciones cotidianas, para reavivar el espíritu de solidaridad, de renacer en las buenas acciones, y hacer llegar a nuestros amigos, familiares y conocidos, nuestros mejores deseos de un venturoso y próspero Año Nuevo.

ASAPROVE, agradece a todos sus socios y no socios por el apoyo brindado durante todo el 2003, que sin el cual hubiera sido imposible realizar nuestra función.

La Comisión Directiva

ASAPROVE INVITA

A todas aquellas personas que se interesan por los problemas vinculados al suelo, protección de los vegetales útiles y a la preservación del ambiente a formar parte de nuestra Asociación, en carácter de socios activos.

Contaran con un boletín informativo trimestral con notas y noticias de carácter técnico; durante el año se organizan reuniones sobre distintos temas relacionados con la protección vegetal y ambiental. Como Asociación, gestionamos ante los poderes públicos, empresas y otras instituciones los aportes técnicos para el mejor logro de sus objetivos: "propiciar un régimen legal moderno en lo que se refiere a la protección de las especies vegetales útiles y del ambiente".

Para afiliarse deberá llenar la ficha de inscripción que se acompaña al pie y abonar por única vez la cuota anual que es de \$ 65.-, enviando ambos a nuestra sede en Av. Corrientes 127, 4º piso Of. 410, código postal C1043AAB, Capital Federal.

El pago puede efectuarse mediante cheque a nombre de ASAPROVE no a la orden, o por depósito en la cuenta bancaria única CBU: 01106004-20000318590549 del Banco de la Nación Argentina. Para cualquier consulta el horario de atención es de lunes a viernes de 14 a 18 horas.-

✂-----
FICHA DE INSCRIPCIÓN

Lugar y fecha:	
Apellido y nombres	
LC-LE-CI-DNI:	
Profesión:	Matricula:
Actividad:	
Dirección:	
Código Postal:	Localidad:
Tel. – Fax:	
Email:	

.....
Firma del solicitante

Aceptado en la reunión de C.D. .../.../04

.....Firma del Secretario