

# Curso de Actualización para Docentes de Enseñanza Primaria

## “Rol del Sector Agropecuario en la, Producción de Alimentos y Salud Ambiental”



COPAER

Colegio de Profesionales de la Agronomía de Entre Ríos

Paraná – Entre Ríos 2010

## Los tiempos que vienen

Para el año 2050, se estima que la población mundial llegará aproximadamente a 9.000 millones de habitantes.

Esto implica tener que aumentar la producción de alimentos, entre un 60 y 70 % más de lo que se produce en la actualidad (2 mil 300 millones de toneladas); responsabilidad que debe asumir la sociedad en su conjunto, como dice Teresa de Calcuta:

***“Muchas pequeñas cosas, hechas en muchos pequeños lugares, por muchas pequeñas personas, cambiarán la faz de la tierra”.***

Desde la docencia podemos ofrecer acciones solidarias, sembrando en la conciencia de los niños, semillas de esperanza.

Entendiendo que la educación nos proveerá de hombres responsables, para producir lo que necesita la humanidad, cuidando el planeta.

### **Instituciones Organizadoras:**

- Colegio de Profesionales de Agronomía de Entre Ríos –COPAER;
- Facultad Ciencias Agropecuarias – Universidad Nacional de Entre Ríos;
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria – INTA;
- Dirección de Enseñanza Primaria – Consejo General de Educación – Gobierno de Entre Ríos.

### **Instituciones auspiciantes**

Foro Agropecuario

## PRÓLOGO

La necesidad de productos agrícolas y ganaderos va en aumento, debido a la demanda por crecimiento poblacional y/o incremento de la calidad de vida a nivel mundial.

La agricultura y la ganadería están entre las actividades más transformadoras del medio ambiente. El 90% de los alimentos consumidos por la humanidad provienen de la producción agropecuaria y sólo el 10% de los mares. El objetivo es producir cada vez más alimentos por unidad de superficie y por unidad de energía, lo cual conlleva a la investigación y experimentación de nuevas tecnologías en genética, de procesos productivos y máquinas que generen una mayor producción en la actividad agropecuaria, que implica en mayor o menor medida modificaciones al ambiente.

Es preocupante el grado de desconocimiento y desinformación por parte de la sociedad, acerca de los procesos productivos, de la forma de trabajo del sector rural, de los valores y el rol central que cumple el sector agropecuario en la producción de alimentos y desarrollo de la economía. Debemos esforzarnos para que la sociedad en su conjunto, alcance un adecuado nivel de información y pueda así valorar al sector rural a través de su sistema agro-productivo, a la hora de utilizar los recursos naturales en pos de satisfacer la demanda de alimentos y otros bienes de toda la humanidad.

Es fundamental que la sociedad comprenda que se puede producir alimentos y energía preservando el ambiente, haciendo un uso sustentable de los recursos naturales.

*Con esta publicación se busca acercar información a los docentes de enseñanza primaria y media, considerando que son los que están en el sistema de formación y educación de los futuros ciudadanos.*

*El proveer información a la sociedad para que cada persona pueda formar sus propios juicios, jerarquizar valores y actuar con criterio y responsabilidad, es un deber de todos, pero específicamente un rol muy sensible de quienes asumen la vocación de educadores y docentes.*

El material que se brinda en esta publicación en general se fundamenta más en imágenes y no tanto en textos. El objetivo es brindar elementos y datos para que el docente, desde su creatividad, oriente a los alumnos a desarrollar la capacidad de análisis, de formular hipótesis, probarlas y sustentarlas. En otras palabras la intencionalidad es que el docente conjuntamente con los alumnos, construyan saberes fundados en la ciencia y actúen en consecuencia, con la libertad de disfrutar de su propio aprendizaje.

Algunas propuestas de enseñanza-aprendizaje elaboradas por docentes que realizaron este curso, las podemos encontrar en las páginas de esta publicación.

Agradezco a quienes realizaron su valioso aporte, con materiales desde sus conocimientos, para elaborar esta publicación destinada a orientar a los docentes, en temas esenciales para la formación de sus educandos. Ellos son:

Ingenieros Agrónomos Mabel Rodríguez, María Elena Sione, Ezequiel Valentinuz, Pablo Guelperín, Martín Arrías, Raúl Brassesco, Darío Berta, Lic. Biotecnología Lucila Navarro; estudiante de Agronomía Ignacio Boschetti; Nancy Portillo (COPAER) y Adriana Arener (INTA) por sus aportes en la redacción y diseño.

**Lic. César Valentinuz**  
Coordinador Capacitación

## OBJETIVOS

- Actualizar a docentes de enseñanza primaria y media en conocimientos sobre la importancia del sector agropecuario en el país y la provincia de Entre Ríos, con sus nuevas tecnologías para una producción sustentable.
- Facilitar herramientas y material didáctico que contribuyan a contextualizar el conocimiento a nivel de alumnos, familias y sociedad.

## CONTENIDOS

- Caracterización económica y productiva del sector agropecuario a nivel nacional y provincial;
- Zonas agroeconómicas de Entre Ríos;
- Importancia de la producción en la economía y desarrollo regional;
- Recursos naturales;
- Cadenas agro productivas;
- Realidades y mitos de la producción;
- Destinos de la producción agropecuaria;
- Cadenas de valor;
- Producción en armonía con el medio Ambiente;
- Biotecnología. Aplicaciones. Ventajas-desventajas. Consumo humano, animal, energético, farmacéutico;
- Rol de la educación, contextualización del conocimiento ante los nuevos escenarios.

## INTRODUCCIÓN

Una recorrida por estos contenidos ayudará a comprender con una mirada diferente, lo que significa el sector agropecuario en la vida del país y específicamente a tener una visión de nuestra provincia, la geografía económica productiva con sus recursos naturales; economías regionales que hacen al desarrollo local y regional; sistemas de producción sustentadas en diferentes tecnologías con criterio conservacionista; la participación de nuestra provincia en el Producto Bruto Interno a nivel nacional (PBI); cuánto producimos para el consumo interno, cuánto para exportar. Además tendremos una visión de los avances de la biotecnología con sus aportes a la alimentación, uso farmacéutico y energético, y una recorrida por las cadenas agro-productivas y cadenas de valor.

La intención es brindar información y elementos de juicio, para que desde la educación se trabaje con los niños y jóvenes contextualizando el conocimiento, en función de los nuevos escenarios por donde nos toca transitar y según se plantean, los cambios de la realidad actual.

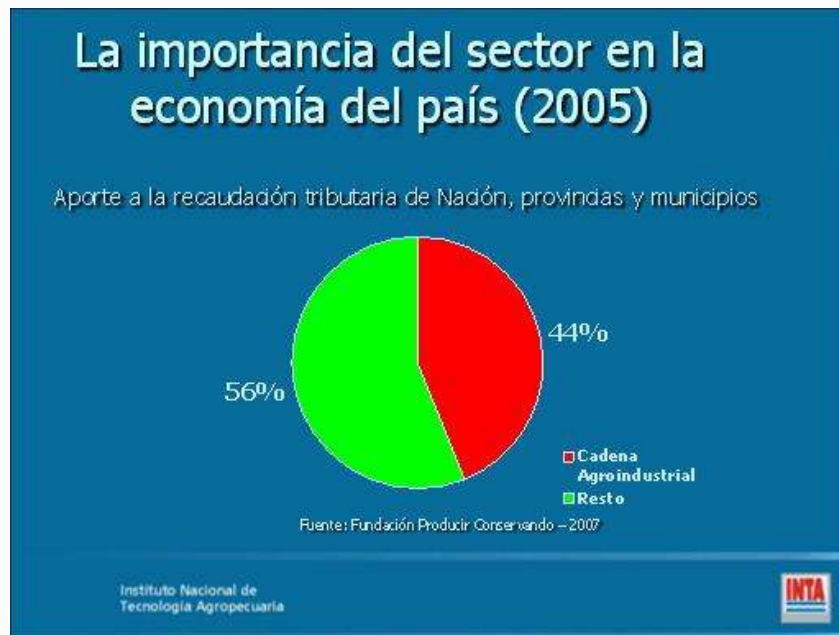
Confiamos en la capacidad de los docentes para que adecuen estos contenidos a la currícula de enseñanza y con su habilidad y experiencia generen diferentes formas didácticas, ayudando a la comprensión y aprendizaje de los niños.

## Tema I

### **Caracterización económica y productiva del sector agropecuario a nivel nacional y provincial**

“La producción agropecuaria es el sector de la economía del país que más ha crecido en los últimos años”.

Argentina se caracteriza por ser un país con una economía agropecuaria que aporta el 40% a sus ingresos totales, como lo demuestra el gráfico N° 1. Esta incidencia porcentual nacional se conforma de las contribuciones que provienen de las diferentes actividades productivas del sector primario en un 56% y el 44% de la cadena agroindustrial.



**Gráfico N° 1**

Por actividades del sector primario se entiende toda la producción que proviene del campo sin proceso de elaboración o transformación.

Por ejemplo:

- ❖ Productos agrícolas: soja, maíz, trigo, sorgo, girasol, arroz, entre otros;
- ❖ Productos ganaderos: carne, leche, cuero, lana, pelo, que se obtienen de bovinos, ovinos, caprinos, conejos, etc.;
- ❖ Productos fruti-hortícolas: manzana, pera, durazno, ciruela, banana, naranja, mandarina, limón, arándanos, nueces, olivos, uva, higo, palta, otros. Y los hortícolas en su gran diversidad de especies;
- ❖ Productos forestales: eucaliptos, pinos, álamos, sauces;
- ❖ Productos avícolas y apícolas;
- ❖ Otros productos como yerba mate, té, algodón, aromáticas, etc.

Todos estos productos y otros procedentes del campo y sin proceso de transformación, conforman la producción primaria.

La cadena agroindustrial es la actividad que mediante alguna transformación de los productos primarios le agrega algún valor a través de diferentes formas de procesamiento. Por ejemplo, el trigo en pan, el girasol en aceite, la uva en vino, el algodón en fibras y luego en telas, o en el caso de otros productos, que si bien no tienen transformación, el valor agregado se da por almacenamiento, selección, empaque etc. como en el caso de muchas hortalizas, frutas y otros.

Esta gran actividad que se inicia a partir de la producción primaria es lo que se denomina cadena agroindustrial y hay tantas cadenas como producciones primarias existen.

Esta dinámica que tiene su origen en la producción agropecuaria genera el 56% del total de bienes e insumos de exportación y dan empleo al 36,5 % del total de mano de obra ocupada en el país (Gráfico N° 2)

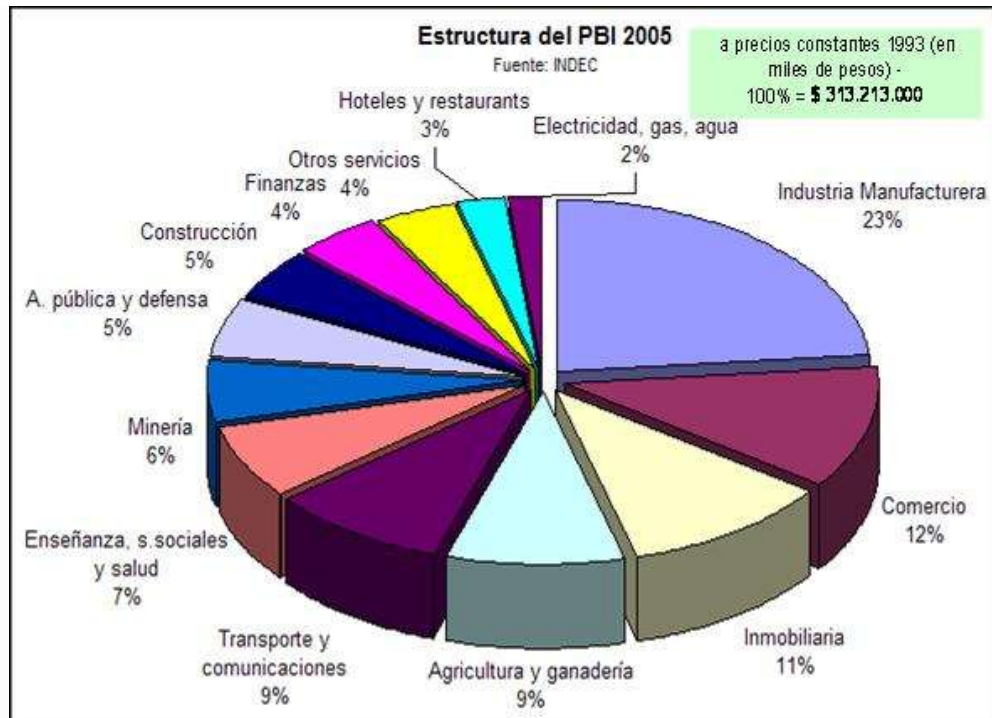


Gráfico N°2

El gráfico N° 3 nos puede sorprender cuando vemos que el sector agropecuario (agricultura y ganadería) aportan el 9% al PBI nacional. Este número, en el contexto general puede parecer poco significativo, pero se debe considerar que la producción agropecuaria es la razón y vida de muchas industrias manufactureras y da movilidad al transporte, comercio, servicios y otros sectores de la estructura del PBI.

Lo importante es comprender que todos los sectores de la estructura son interdependientes y complementarios. Ninguna actividad existe por sí misma. Esto da lugar a lo que se llaman las cadenas, tema que se desarrolla más adelante.

El PBI es el ingreso que generan las diferentes actividades económicas productivas dentro de un país. Este ingreso se obtiene sumando el consumo, las inversiones, el gasto público y las exportaciones. No todas las actividades generan bienes de exportación, algunas tienen que ver con el consumo, otras con el gasto público, etc. El gráfico N° 3 muestra las diferentes actividades por separado que conforman el PBI, pero de alguna manera todas están interrelacionadas.

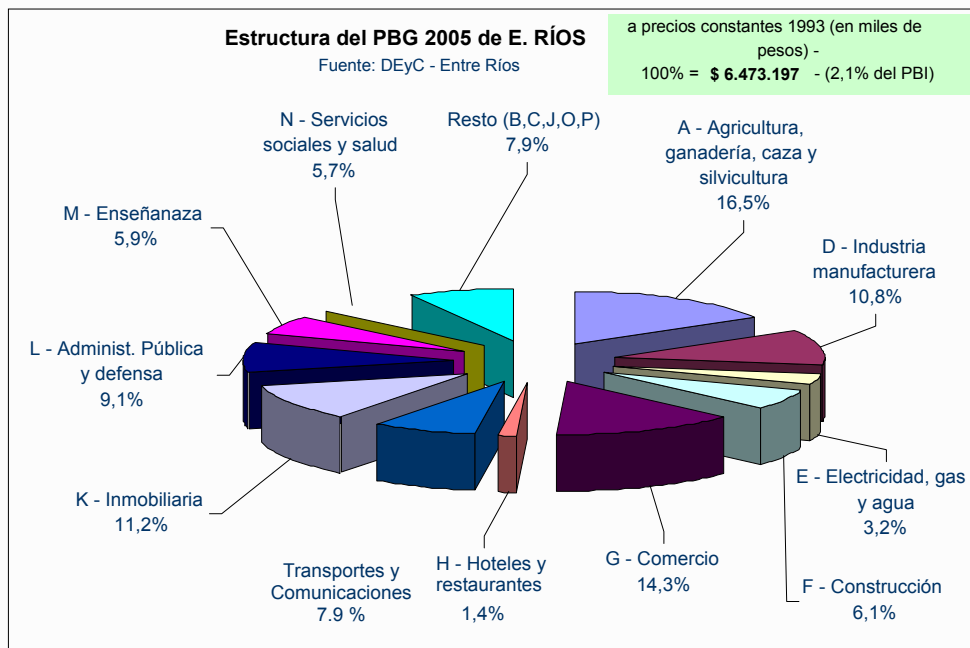


**Gráfico N° 3**

Al observar este gráfico nos damos cuenta de la interrelación, interacción y dinámica de la estructura del PBI. El sector agropecuario es un iniciador y movilizador de muchas actividades directas y/o indirectas que intervienen en las denominadas cadenas.

Si al mismo gráfico se lo compara con lo que sucede a nivel provincial (gráfico N° 4) se ve que la agricultura y la ganadería aportan el 16,5% al Producto Bruto Geográfico (PBG) que es lo mismo que el PBI.

Esto indica que Entre Ríos es una provincia donde el sector agropecuario y la producción primaria agrícola-ganadera, tienen una significativa participación en su economía y desarrollo.



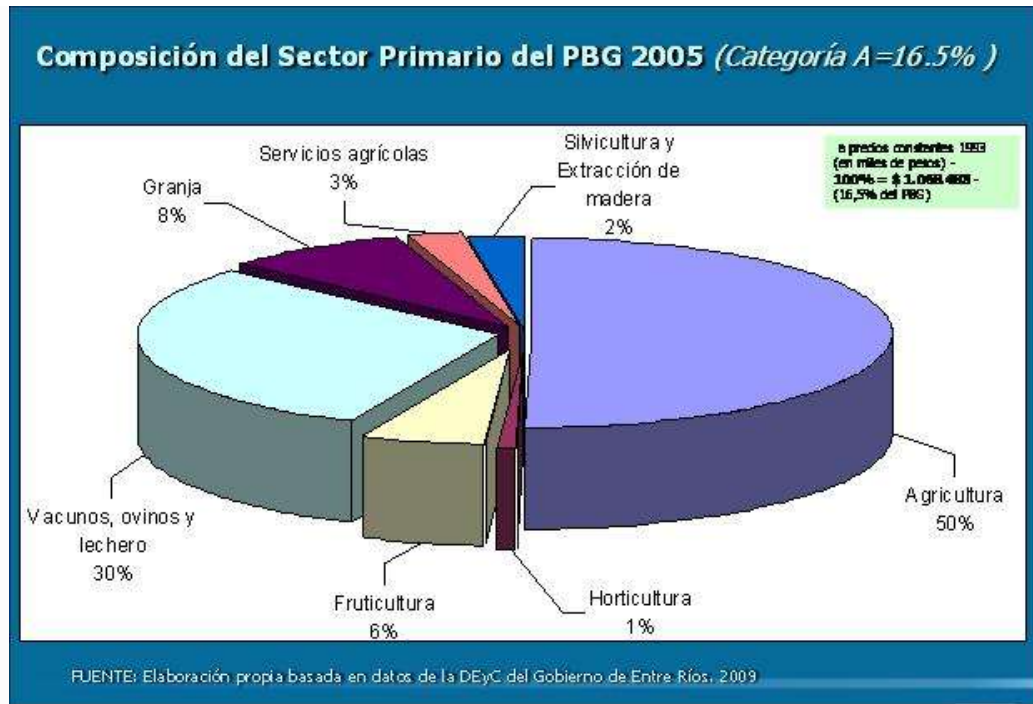
**Gráfico N° 4**

Una de las razones de la orientación hacia esta actividad económica y cultural es por la disponibilidad y aptitud de nuestros recursos naturales, específicamente suelo y agua. En el gráfico N° 5 se presenta un detalle del uso del suelo donde se aprecia que alrededor del 70% de la superficie total y/o 98% de tierra firme, están destinados a la producción agropecuaria.



**Gráfico N°5**

El gráfico N° 6 muestra el aporte de cada actividad de la producción primaria al PBG provincial. La agricultura es la más importante con el 50%, seguida por la ganadería. La provincia de Entre Ríos es agrícola-ganadera, aunque el sector granja que incluye la avicultura es una actividad en fuerte crecimiento en los últimos años.



**Gráfico N° 6**

### **¿Qué es el PBI?**

El PBI es el ingreso que se genera en una nación determinada, a partir de su propia producción = *producto*

*Es bruto*, porque considera los valores consumidos (depreciaciones). El PBI incluye las depreciaciones como así también la variación de existencias.

*Es interno*, porque es generado dentro de los límites geográficos de un país determinado.

El PBI es una cifra que nos muestra el ingreso que se ha generado en un país determinado. Este ingreso se obtiene al sumar el consumo, la inversión, el gasto público, las exportaciones y no incluye las importaciones.

Lógicamente un país que tiene bajas en el PBI hace que los inversores y empresarios no coloquen fondos en el mismo ya que no hay esperanzas de ganar, porque el país está teniendo pérdidas económicas (se está acabando el dinero). Por el contrario si el país tiene PBI en alza (está aumentando) sucede lo contrario.

El PBI es la primer lectura que hacen los inversores, para decidir en qué sector o actividad económica de un país, conviene invertir.

### **¿Qué es el PBG?**

El PBG es un indicador sintético del esfuerzo productivo realizado en determinada región geográfica en un determinado período de tiempo que, a nivel del país en su conjunto, equivale al PBI.

Para su elaboración se utilizan conceptos técnicos homogéneos como así también metodologías de estimación y valoración recomendadas internacionalmente que hacen a la confiabilidad y comparación de los datos entre las jurisdicciones, tanto provinciales como nacionales, además de otras estadísticas e indicadores económicos y sociales.

En el marco del Sistema de Cuentas Nacionales, la producción es una actividad realizada bajo el control y responsabilidad de una unidad institucional que utiliza mano de obra, capital e insumos para obtener bienes o servicios que puede vender o utilizar. Por el contrario, un proceso natural del cual deriven bienes sin intervención o dirección humana no constituye producción económica.

El PBG de una provincia es el resultado neto de la actividad productiva de los establecimientos localizados en su territorio, independientemente de que los factores primarios (recursos naturales, trabajo, capital, empresa) pertenezcan a residentes o a no residentes.

### **SÍNTESIS TEMA 1**

La estructura del PBI, a nivel nacional y del PBG a nivel provincial, detallan las diferentes actividades económicas y productivas, que caracterizan a un país, región o provincia. Actividades que se sustentan y se desarrollan a partir de sus recursos naturales.

La economía argentina por la disponibilidad de sus recursos sobre todo suelo y agua (dispone de la cuarta pradera del mundo), se desarrolla esencialmente a partir de la producción agropecuaria. Hoy el campo genera el 56% de las exportaciones y el 90% de los alimentos que se consumen en el país. Esto da origen y sostiene a otros sectores importantes de la economía, como es la industria manufacturera, transporte, comercio, dando ocupación y empleo al 36,5% del total de mano de obra ocupada. La Argentina es un país con una fuerte economía agropecuaria y agroindustrial, privilegiado en recursos naturales, que deben ser resguardados y utilizados en su justo equilibrio.

## TRABAJO PRÁCTICO

Tarea que se puede desarrollar con los alumnos de nivel primario y/o niveles superiores a fin de comprender los aportes de las diferentes actividades que componen la estructura del PBI.

### La Alcancía: PBI

- -¿Que es el PBI? Ver definición en párrafos anteriores.
- -¿Quiénes lo conforman? Todos los sectores que producen bienes y/o servicios con fines económicos y que hacen al crecimiento y desarrollo de un país provincia o región.

Tarea. Trabajo en pequeños grupos.

1-Hoja en blanco.

- Anotar todas las producciones y/o servicios que movilizan la economía del país.
- Juntar los trabajos de los grupos y confeccionar un único listado en pizarra o papel afiche.

2-Entregar una hoja con dibujos de alcancías (las que se consideren necesarias).

- Cada grupo le escribe al pie de cada alcancía una actividad. Por ejemplo:



- Dentro de cada Alcancía y según la actividad, estimar cuanto aporta cada una en porcentaje, al PBI.

3-Tomar de este manual el Gráfico N° 3, comparar con los porcentajes descriptos en las alcancías y hacer las correcciones.

4-Analizar con los alumnos, razones o causas de cada uno de los porcentajes según la actividad.

**Objetivo:** Comprender porque Argentina es un país agro-productivo, generador de alimentos de origen agropecuario.

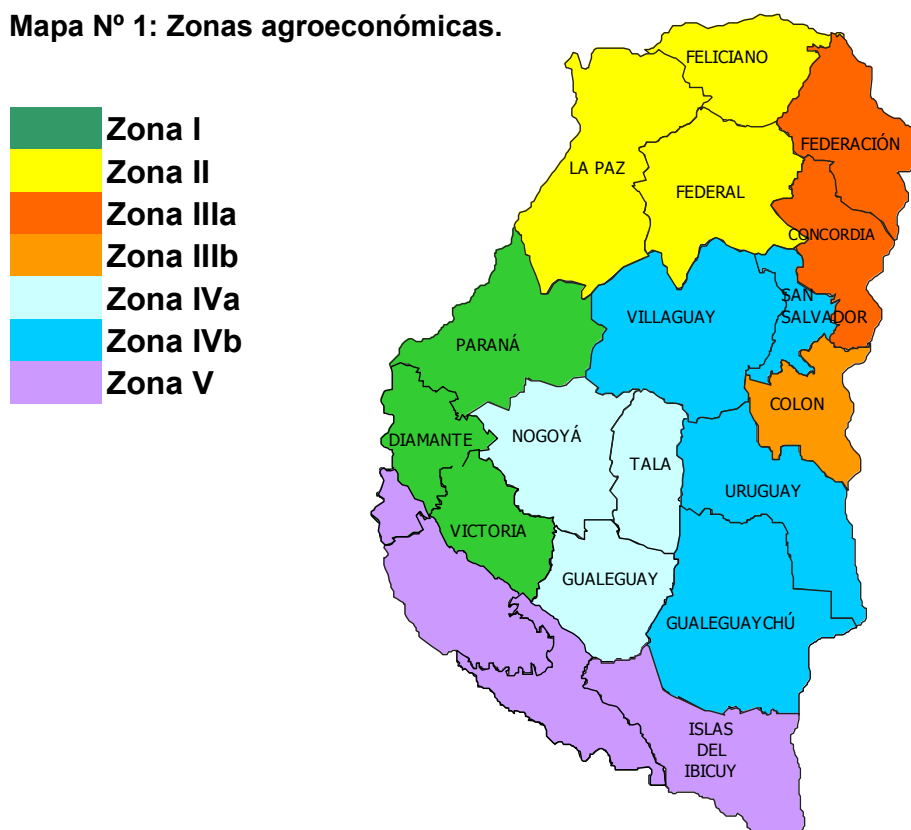
## **TEMA II**

### **ZONAS AGROECONÓMICAS HOMOGÉNEAS (ZAH) DE LA PROVINCIA DE ENTRE RÍOS: Denominación y Caracterización (1<sup>1</sup>)**

El INTA, en la década del '90, elaboró un mapa de la provincia de Entre Ríos, definiendo las diferentes regiones agroeconómicas homogéneas, dividiéndose la provincia en siete (7) zonas.

Estas zonas se definen en base a los recursos naturales, aptitud de suelo, producción e infraestructura, y permiten caracterizar las diferentes economías regionales.

**Mapa N° 1: Zonas agroeconómicas.**



Fuente: Grupo Recursos Naturales y Factores Abióticos del Área de Investigación de la, EEA Paraná, 2004.

#### **Zona Agroeconómica I**

Corresponde a la región sudoeste.

Posee ambientes agro-ecológicos, similares a la región pampeana. El paisaje en su mayor parte es ondulado y muy dinámico, donde los procesos de degradación de suelos, especialmente por erosión hídrica, son potencialmente importantes. Los suelos predominantes son los del orden Molisol y en menor medida, Vertisol. Zona destinada a la agricultura por sus características de suelo y en campos más pequeños a producción lechera. También es

---

<sup>1</sup> Fuente: Caracterización ambiental regional por ZAH. Identificación y priorización de los principales problemas por ZAH y sistemas productivos. Grupo Sustentabilidad Ambiental del Centro Regional Entre Ríos INTA. *Plan Tecnológico Regional (PTR) 2005-2008 del CRER.2004.*

importante en esta zona la producción avícola con mayor dedicación a la producción de huevos.

### **Zona Agroeconómica II**

Corresponde a la región norte y noroeste de la provincia.

El paisaje predominante es el de altillanuras y peniplanicies suavemente onduladas. Los suelos presentes son los del orden Alfisol, Vertisol y Molisol. Zona dedicada a la ganadería de carne y en menor escala agricultura y tambo.

### **Zona Agroeconómica III a**

Corresponde a la región nordeste, abarcando los departamentos Concordia y Federación.

Se caracteriza por contar con peniplanicies suavemente onduladas, altillanuras (cuchilla grande) y terrazas antiguas arenosas de la costa del Uruguay con una fisiografía ondulada, donde se realizan cultivos cítricos (100% de la producción provincial) y forestales. Los suelos predominantes son los correspondientes al orden Molisol, seguidos en cuanto a superficie por Vertisoles y Entisoles

### **Zona Agroeconómica III b**

Corresponde a la región centro este, comprende al departamento Colón.

Se caracteriza por contar con peniplanicies onduladas y suavemente onduladas y terrazas antiguas arenosas de la costa del Uruguay con una fisiografía ondulada, donde se realizan cultivos forestales, producción avícola y en menor escala agricultura y ganadería. Los suelos predominantes son los correspondientes al orden Vertisol, seguidos en cuanto a superficie por Molisoles y Entisoles.

### **Zona Agroeconómica IV a**

Constituye la región centro sur, abarca los departamentos Nogoyá, Tala y Gualeguay.

Se caracteriza por contar con peniplanicies suavemente onduladas. Los suelos predominantes son los correspondientes al orden Molisol, seguidos en cuanto a superficie por los Vertisoles y en menor cantidad Alfisoles y Entisoles. Zona agrícola-ganadera, destacándose una cuenca lechera, en el departamento Nogoyá.

### **Zona Agroeconómica IV b**

Constituye la región centro este, abarca los departamentos Villaguay, San Salvador, Uruguay y Gualeguaychú.

El paisaje predominante es el de peniplanicies onduladas y en menor medida, suavemente onduladas, siendo muy importante en esta zona la presencia de importantes y amplios valles, muchos de ellos utilizados en agricultura, ganadería, y lechería en el departamento Gualeguaychú. Además se desarrolla una importante actividad avícola (pollos parrilleros).

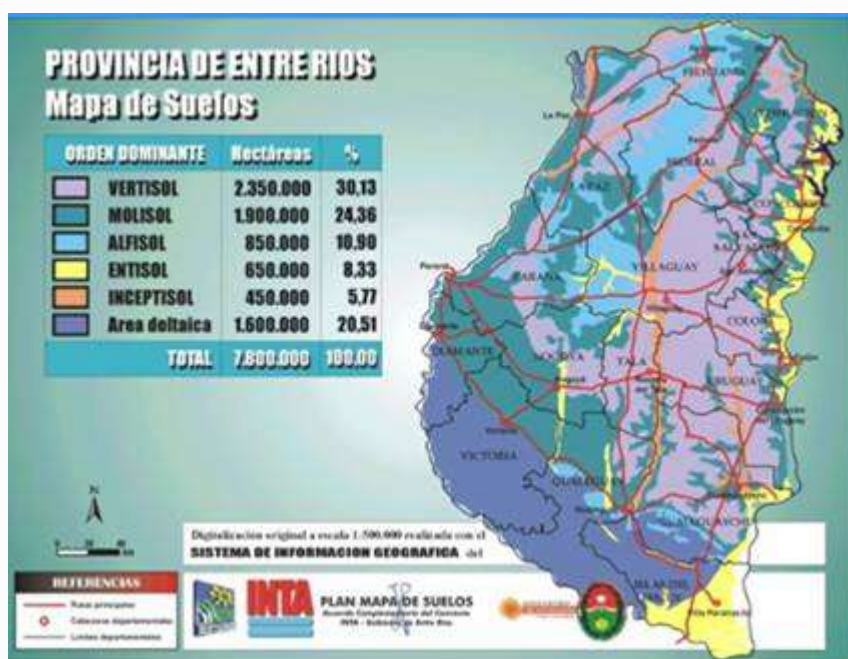
### **Zona Agroeconómica V:**

Corresponde a la región del Delta del río Paraná,

Posee características muy particulares de producción (pastoreo ganadero estacional y forestación con álamos y sauces). Ocupa el área del delta de los departamentos Victoria, Diamante y Gualeguay y el Dpto. Islas del Ibicuy.

**SÍNTESIS TEMA 2.** El mapa de suelo es la base para la clasificación de estas zonas, a las que se suman la infraestructura productiva y cultura laboral. Si juntamos o superponemos ambos mapas (1 zona agroeconómicas y 2, mapa de suelos) encontramos una relación directa entre zona, aptitudes del suelo y producción.

**Mapa N° 2:** Distribución de los diferentes tipos del suelo de la provincia de Entre Ríos.



### **Características y aptitud de los suelos.**

**Vertisoles:** suelos negros, oscuros con alto contenido de arcilla, pesados, difícil de trabajar, con aptitud agrícola moderada.

**Molisoles:** color pardo, livianos, permeables de buena a muy buena aptitud agrícola.

**Alfisoles:** suelos arcillosos de escasa permeabilidad no aptos para cultivos.

**Entisoles:** suelos arenosos, livianos, permeables ubicados en la costa del Uruguay aptos para citricultura y forestación.

**Inceptisoles:** suelos húmedos, incipientes, poco evolucionados y con cierta acumulación de materia orgánica. Su textura es uniforme. Son aptos para soportar una sucesión de cultivos con manejo adecuado. Su área de distribución es muy reducida y se encuentra asociada a climas húmedos.

**Área deltaica:** suelos de ambientes húmedos aptos para forestación de salicáceas y ganadería estacionaria.

Las zonas agroeconómicas nos permiten ubicar sobre terreno o en territorio lo desarrollado en el tema 1 (estructura del PBG provincial) y comprender que en la economía de la provincia el sector agropecuario tiene una alta incidencia. El conocer las diferentes zonas con sus características de suelo y sistemas de producción, nos permite pintar a nuestra provincia en sus diferentes regiones y potencialidad productiva, con sus economías regionales: Agricultura, ganadería, avicultura, citricultura, forestación, lechería, entre otras. Información que se amplía en el tema 3.

### **TEMA III**

#### **Importancia de la producción en la economía y desarrollo regional**

En los siguientes gráficos se puede apreciar la evolución de las principales actividades productivas que aportan a la economía provincial y desarrollo regional.

Este tema es complementario del N° 1 y 2 y permite una mirada amplia y abarcativa, de lo que significa Entre Ríos en el desarrollo regional y aportes a la economía nacional.

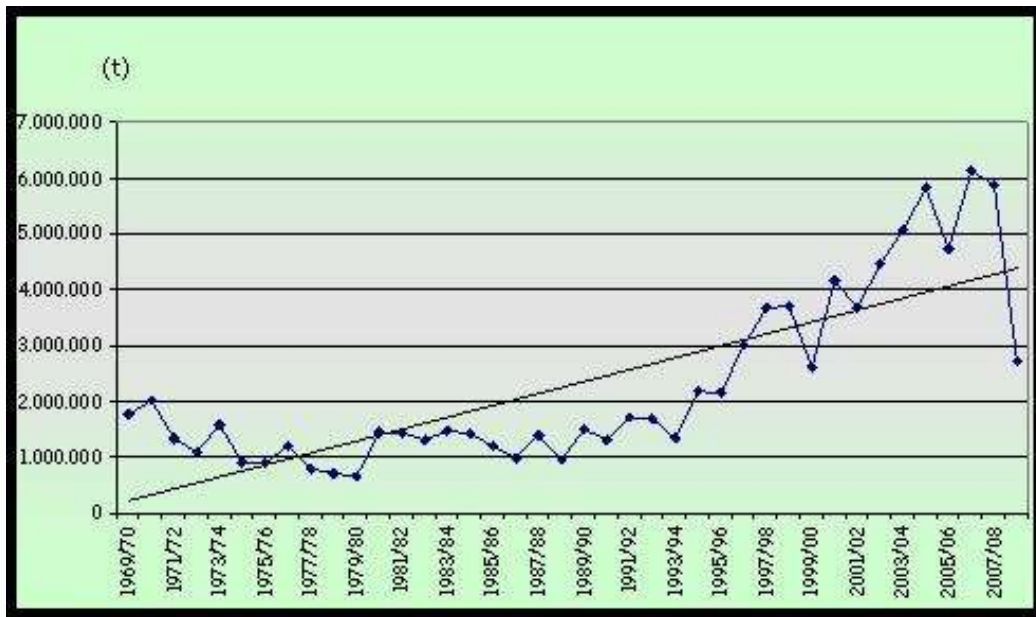
**Gráfico N° 1.** Evolución de la superficie sembrada (a) y producción agrícola provincial (b) - (período 1969/2009)

a. Hectáreas sembradas

Fuente: INTA Paraná, Sección Economía



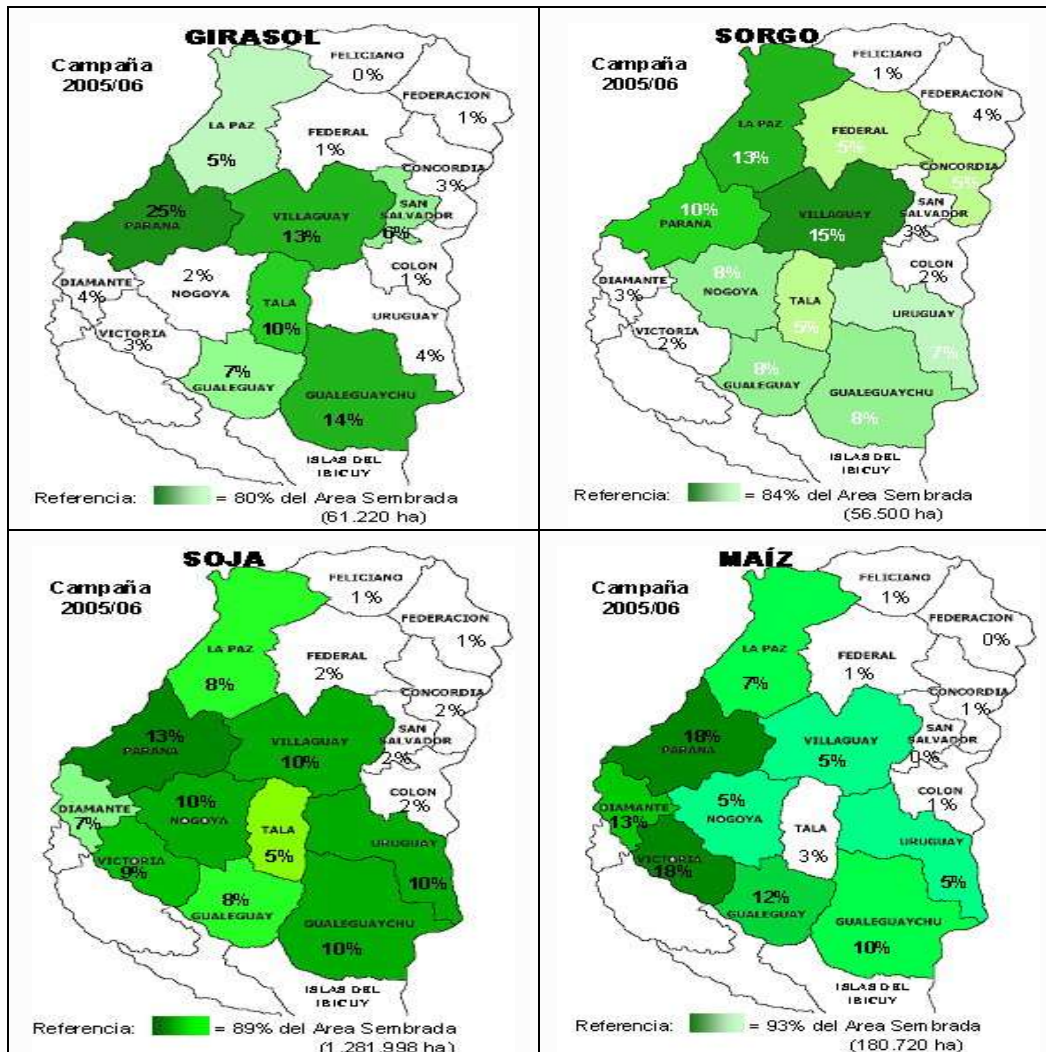
b. Toneladas cosechadas



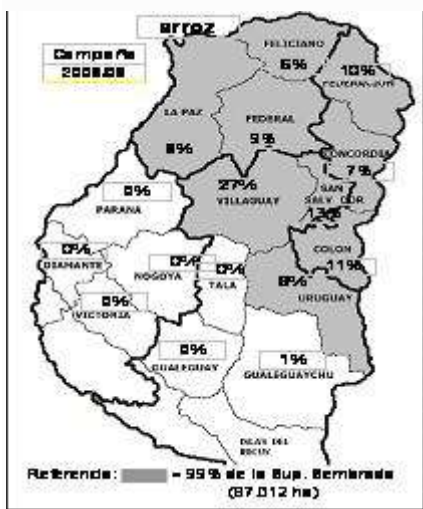
Del millón quinientas mil ha (1.500.000) sembradas en los años ´70, se llega a las 2.000.000 de ha en el 2008. El gráfico N° 1, nos muestra una fuerte caída en el período que va de 1970 a 1995. En este período desaparece el cultivo del lino por falta de mercado, cultivo muy importante en la producción entrerriana, en algún momento se llegó a sembrar cerca de 900.000 ha. Por otra parte los precios agrícolas, en este periodo, no estimulaban demasiado a la producción por razones de costos y mercados. Después de 1995 aparece la soja con un crecimiento significativo en cuanto a las hectáreas sembradas (Gráfico N° 3).

Pero más importante que la cantidad de ha sembradas es el aumento que se da en la productividad (rendimiento unitario por ha por incorporación tecnológica), pasando de 2.000.000 de toneladas de los años ´70, a más de 6.000.000 en 2008, no tanto por la expansión del área sembrada sino más bien, fruto de la tecnología aplicada como por ejemplo: siembra directa, protectores fotoquímicos de cultivos, fertilizantes, todo un paquete tecnológico, conocido como agricultura de precisión, sumado al desarrollo genético en semillas.

**Grafico N° 2. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LOS DIFERENTES CULTIVOS Y % DE SUPERFICIE UTILIZADA**

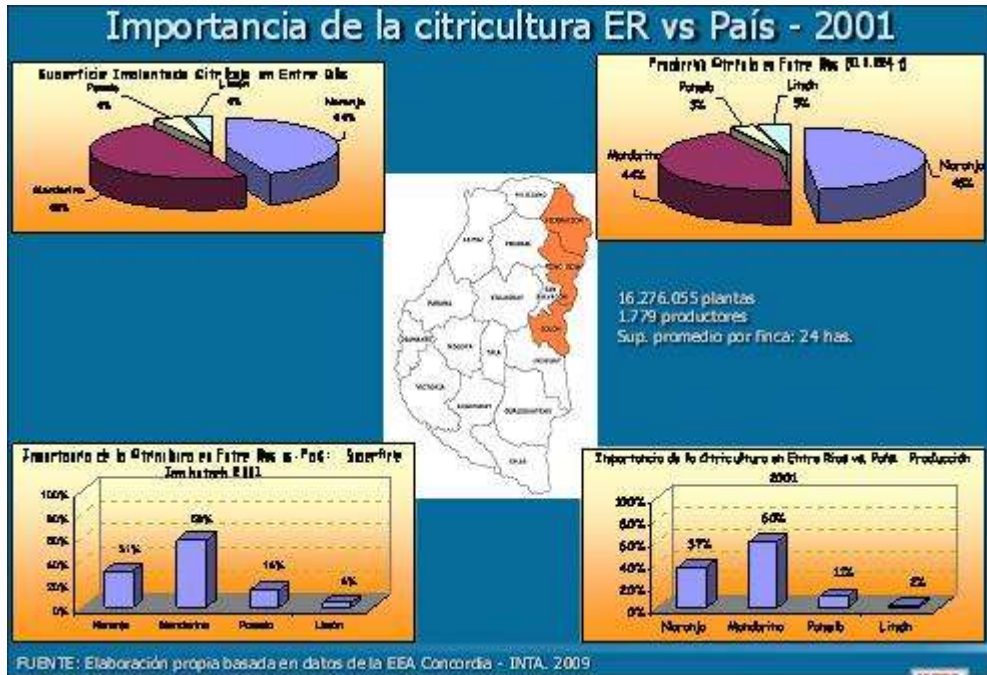


Fuente: Sección economía EEA INTA Paraná



La producción de Arroz entrerriana a nivel nacional significa el 31 %

Gráfico N°3.



A nivel país, Entre Ríos es la principal productora de naranjas y mandarinas, con el 37% y 60 %, respectivamente.

Gráfico N° 4. Importancia de la forestación en ER vs País – 2001 y situación 2008

Superficie Actualmente Forestada  
 Noreste E. Ríos: 100.000, ha - 90 % Eucalipto - 10 % Pino.  
 Delta: 16.000 ha - Salicáceas (Sauces y Álamos).  
 Principales Especies Implantadas  
 Eucaliptus grandis (algo de E. globulus - E. dunnii y E. camaldulensis) y P. Elliottii (muy poco de Pino taeda).  
 Producción (m3/ha factibles de obtener)  
 Eucalipto de 30, a 45 m3/ha/año.  
 Pinos de 20, a 25 m3/ha/año.  
 (1, m3 = 900, Kg)  
 Evolución Superficie y Producción en los últimos cinco años  
 Aproximadamente 4.000 o 5.000 ha/año.

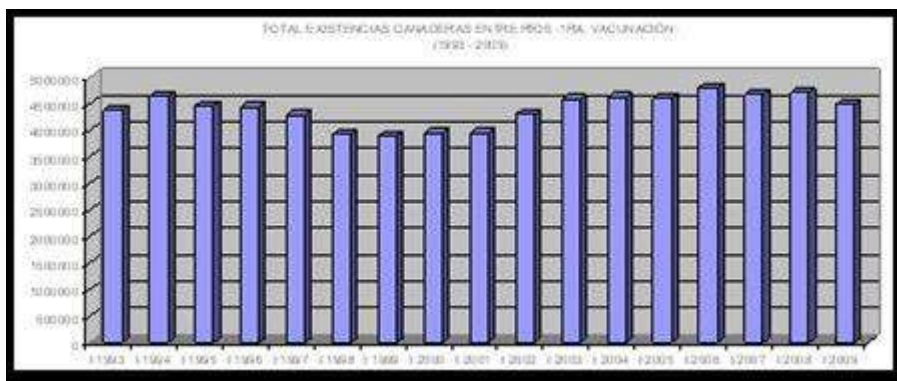


Fuente Sección economía EEA INTA Paraná

Entre Ríos conjuntamente con Misiones y Corrientes son las provincias más importantes en cuanto a la producción de madera del país. Nuestra provincia aporta con el 14% a la producción forestal nacional.

### Gráfico N° 5. Evolución de las Existencias Ganaderas Provinciales (1993 – 2009)

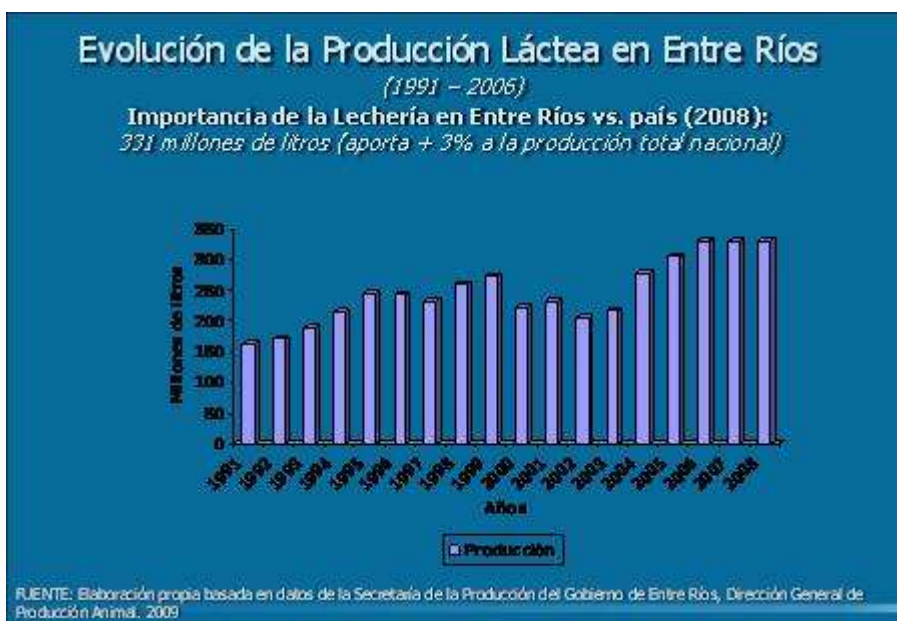
- Stock 2009: 4.486.839 cabezas (7 % del total nacional) y faena: 580.000 cabezas/año (4% del total nacional)
- Se observa una evolución positiva del stock ganadero en los últimos años, "a pesar" de la agriculturización.
- El stock de vacas sigue siendo alto.
- En invernada hay un componente importante en la zona de Islas y una mayor intensificación por el uso de los corrales de encierre.
- Hay un cambio en los modelos de producción.



FUENTE: Elaboración propia basada en datos de la FU.CO.FA y Algunas conclusiones Convención Merco campos. 2008 [www.organizacionlaboada.com.ar](http://www.organizacionlaboada.com.ar) . 2009

El stock ganadero de Entre Ríos se mantiene a pesar del avance de la agricultura y representa el 7% del total nacional (Gráfico 5).

### Gráfico N° 6. Evolución de la producción láctea en Entre Ríos



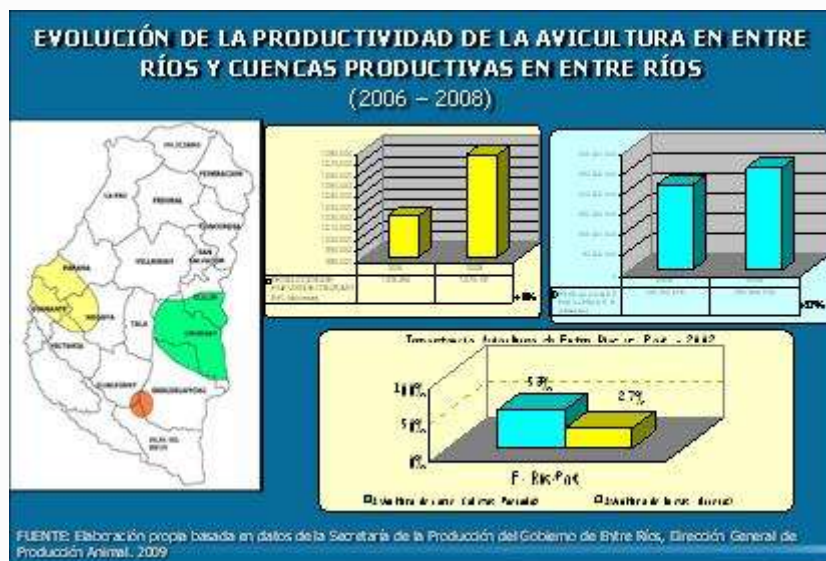
Al igual que en los cultivos, en esta actividad los precios y/o clima marcan diferentes tendencias en la producción. La producción láctea de Entre Ríos representa el 3% de la producción nacional.

Gráfico N° 7.



El número de tambos ha disminuido en forma notable en cuanto a cantidad. De 4.000 tambos existentes aproximadamente en la década del '70, hoy no superan los 1.500. A pesar de ello la producción se mantiene en cantidad de litros diarios debido a la incorporación de tecnologías, lo que ha permitido obtener una mayor producción por unidad animal y por unidad de superficie.

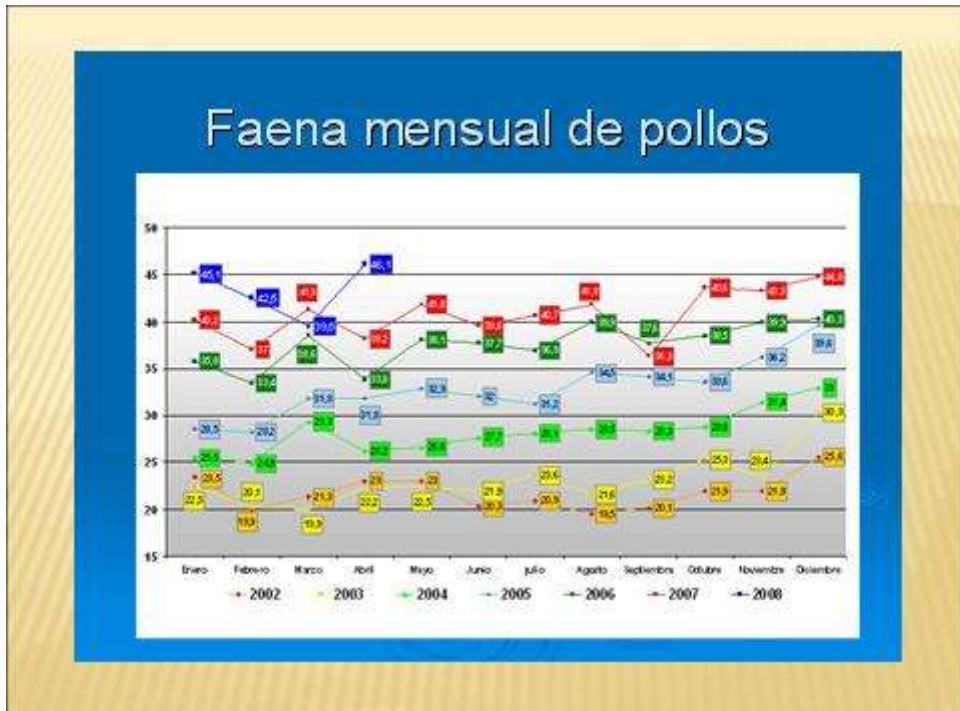
Gráfico N° 8.



La actividad avícola entrerriana representa el 53 % de la producción nacional en lo que se refiere a carne y el 22 % a huevos. Esta actividad, a nivel provincial, tiene resuelta la

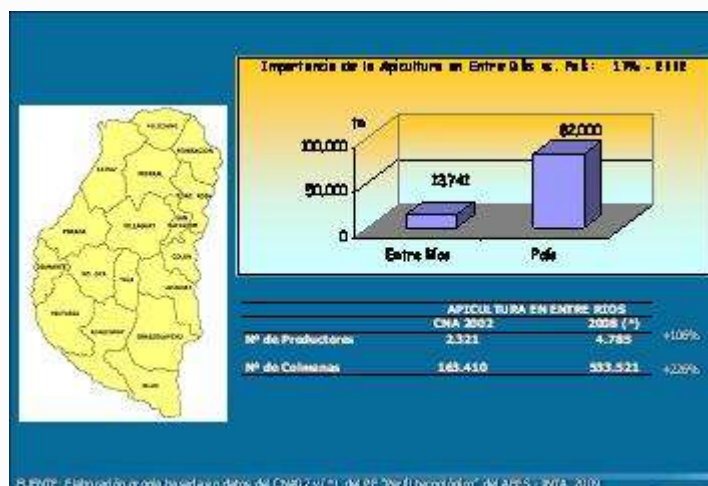
política de desarrollo a futuro, considerando inversiones, infraestructura, profesionalización y mercado.

**Gráfico N° 9.** Crecimiento mensual faena de pollos desde el año 2002 al 2008



Este cuadro permite comprender el crecimiento de una actividad que tiene claros sus objetivos y política de desarrollo. En 5 años duplicó la producción.

**Gráfico N° 10.** Producción Apícola



La apicultura es una actividad en fuerte crecimiento en los últimos años en nuestra provincia, acusando un aumento del 106 % en la producción de miel y el 226 % en el número de colmenas.

### Síntesis Tema III

La información presentada permite mapear la producción y su importancia en diferentes zonas dentro de la provincia. También podemos ver que la incidencia de la producción entrerriana de arroz, la citricultura y la avicultura son altamente significativos, a nivel país.

Causas y razones del crecimiento y evolución de la producción y economía provincial.

- Incorporación de tecnología de investigación, de procesos y desarrollo mecánico;
- Expansión de la siembra directa;
- Mayor profesionalización del productor y actividades conexas;
- Separación entre producción y renta de la tierra (aumento de los campos alquilados);
- Intensificación ganadera (Feed.lot);
- Mayor cantidad de producciones intensivas de sarrolladas (avicultura, porcinos, apicultura, horticultura, etc.)
- Menores distancias al puerto (puente Victoria – Rosario);
- Incorporación de eventos biotecnológicos (sojas RR, maíces BT.) Ver tema biotecnología;
- Incorporación del silo bolsa;
- Mejora y aumento del parque de maquinarias;
- Producción forestal en expansión, con apoyo estatal; Agricultura extensiva intensificada, a través de mayor utilización de insumos y un mayor número de cultivos en el año.

## **Taller para el Aprendizaje. Trabajos con alumnos en el aula.**

### **Denominación del Proyecto: NUESTRAS RIQUEZAS NATURALES.**

#### **Fundamentación.**

El desarrollo de una provincia y sus habitantes depende de la economía, que sin dudas, es el resultado de factores históricos, sociales, políticos y sus recursos naturales.

Dentro del sistema económico actual, Entre Ríos, comparte muchas características con otras provincias y una misma necesidad de integración en bloques regionales con ellas. Si bien durante décadas la provincia se caracterizó por ser productora de materia prima, lentamente se van desarrollando parques industriales, que en su mayor parte se dedican a procesar o actos conexos, a los productos del agro. (empacadoras, acopiadores, Alimentos balanceados, molinos, etc.), las denominadas agroindustrias.

Estos hechos hacen relevante la integración agraria-urbana, donde hoy es posible hablar en distintos lugares de la provincia de territorialidad productiva, al conjugarse actividades rurales a la ciudad y esta con operaciones, funciones o servicios para el agro, donde ambas poblaciones se entrelazan en diversas acciones laborales, culturales y sociales.

Por sus condiciones naturales de suelo y agua, Entre Ríos es apta para innumerables cultivos que abarcan áreas donde tenemos la producción de trigo, soja, maíz, lino, girasol, arroz, citrus, algodón, explotación forestal; como así también debemos destacar las zonas que son aptas para el desarrollo de la ganadería, avicultura, apicultura, cunicultura y pesca. Como también vinculado a lo agrario y dentro del territorio rural, el servicio agropecuario, provisión de insumos, el acopio, el molino de alimentos balanceados o harina, el frigorífico de pollos, cerdos o carne vacuna, los servicios de educación y salud, el trámite administrativo de normas a cumplir, el remate-feria, etc.

Con este proyecto pretendemos que los alumnos puedan tener un panorama de la enorme riqueza y vínculo del lugar en el que habitan.

#### **Objetivos.**

Que el alumno logre:

- conocer las diferentes actividades económicas a través de las producciones que se realizan en nuestra provincia;
- construir en un ámbito de trabajo de taller un mapa mural de la provincia representando las producciones regionales;
- formar desde pequeño una actitud responsable frente a la preservación y cuidado del medio ambiente;

#### **Desarrollo.**

Diálogo acerca de lo que saben en cuanto a lo que se siembra y produce en nuestra provincia. A partir de esta evaluación inicial de sus saberes previos, se trabajará en el aula de informática con un material preparado en CD que contiene distintas imágenes de cultivos y animales para su reconocimiento y descripción.

Por ejemplo:



agropecuarias que se realizan, solicitando, de ser posible, pequeñas cantidades de semillas de los cultivos de nuestra provincia.

Con el material concreto se llevará a cabo en un afiche el cuadro comparativo agregándole en el casillero de "actividad económica", una bolsa transparente con una muestra que represente la misma.

Se representará en el mapa de nuestra provincia, la ubicación de los cultivos haciendo un collage en el mismo teniendo para esto el material traído del INTA; esto mismo se realizará en sus carpetas; que quedará representado de la siguiente manera:



### Contenidos a desarrollar.

#### • Ciencias Naturales:

*En relación con los seres vivos: diversidad, unidad, interrelaciones y cambios.*

El reconocimiento del hombre como agente modificador del ambiente y el reconocimiento de la importancia del mismo en su preservación.

• **Ciencias Sociales:**

*En relación con las sociedades y los espacios geográficos.*

El conocimiento de diferentes espacios rurales de Argentina, en particular de la provincia, reconociendo los principales recursos naturales valorados, las actividades económicas, la tecnología aplicada y los diferentes actores sociales, sus condiciones de trabajo y de vida, utilizando material cartográfico pertinente.

• **Lengua:**

*En relación con la comprensión y la producción oral.*

La producción asidua en conversaciones sobre temas de estudio, de interés general y sobre lecturas compartidas sosteniendo el tema de conversación, realizando aportes que se ajusten al contenido y al propósito.

(Se puede agregar estrofas alusivas del Martín Fierro; Horacio Quiroga por conceptos de la naturaleza; Historias con Alpargatas, Pavadas y Carcajadas de Graciela Lago y otras.

La producción con ayuda del docente, de exposiciones individuales referidas a contenidos estudiados y a temas de interés tratados en el aula, a partir de la lectura de textos y/o de otras fuentes de información, realizando la selección y el ordenamiento de la información con inclusión de vocabulario acorde al tema tratado.

**Recursos**

Material bibliográfico, ENCARTA 2007, papel afiche, tijeras, carbónico, plasticolas, cd, semillas.

**Evaluación**

**Inicial:** para indagar sobre los conocimientos que se tengan acerca del tema.

**De proceso:** durante la elaboración de los trabajos para hacer las correcciones pertinentes.

**Final:** por medio de la exposición oral y escrita de lo investigado en forma bibliográfica.

## Tema IV. Recursos Naturales

Entre Ríos cuenta con el 82% de los recursos hídricos nacionales con más de 41.700 km lineales de cursos de agua.

Argentina comparte con Paraguay, Uruguay y Brasil el acuífero Guaraní, la reserva de agua dulce más importante del mundo, estimándose que puede abastecer durante 200 años la demanda de la actual población mundial (seis mil millones de personas). Parte de este acuífero se encuentra en la provincia de Entre Ríos

Además, Argentina dispone de la cuarta pradera de mayor extensión del mundo y, que por sus condiciones climáticas, es de las pocas que permite realizar dos cultivos al año; ejemplo trigo y soja.

Estos datos nos tienen que hacer reflexionar, cuidar nuestros recursos, pensar en forma solidaria; entender que futuras generaciones entrerrianas y que otros seres humanos del planeta tienen los mismos derechos a disfrutar de estos beneficios, que además son patrimonio de la humanidad.

### ¿Qué entendemos por Recursos Naturales?

Los recursos naturales son los elementos y fuerzas de la naturaleza que el hombre puede utilizar y aprovechar.

Los minerales, el suelo, los animales y las plantas, son recursos que el hombre puede utilizar como fuentes de producción y sustento, sin comprometer su existencia.

De igual forma los combustibles, el viento y el agua, pueden ser utilizados como recursos naturales para la producción de energía.

Se denominan recursos naturales a los bienes materiales y servicios que proporciona la naturaleza sin alteración por parte del ser humano; son valiosos para la humanidad por contribuir a su bienestar y desarrollo de manera directa (materias primas, minerales, alimentos) o indirecta (servicios ecológicos indispensables para la continuidad de la vida en el planeta)

Gráfico N° 1.



La mejor utilización de un recurso natural depende del conocimiento que el hombre tenga al respecto y de las leyes que rigen la conservación del mismo.

**La conservación del medio ambiente debe considerarse como un sistema de medidas socioeconómicas y técnico-productivas; orientadas a la utilización racional**

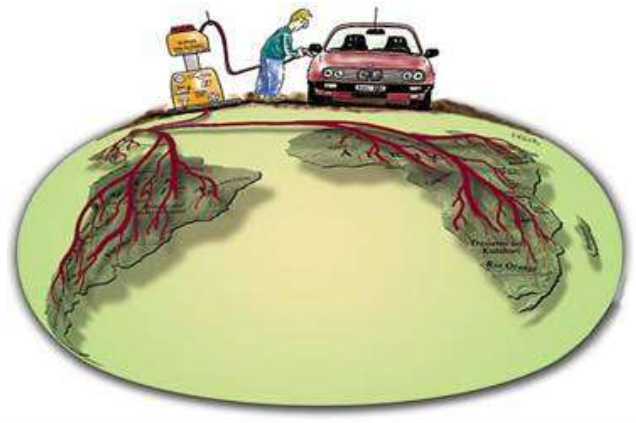
**de los recursos naturales; la conservación de los complejos naturales típicos, escasos o en vías de extinción; así como la defensa del medio ante la contaminación y la degradación.**

### **Clasificación.**

De acuerdo con la disponibilidad en el tiempo, tasa de generación (o regeneración) y ritmo de uso o consumo, tenemos recursos:

- ❖ Renovables: “no se agotan” siempre y cuando su extracción o utilización sea a una tasa menor o igual a la regeneración, por ejemplo: el suelo
- ❖ No renovables: cantidad finita, son agotables, ejemplo combustibles fósiles
- ❖ Inagotables: fuentes de energía que por su naturaleza no se consideran finitos: luz solar, mareas, vientos.
- ❖ Reciclable: materiales reutilizables

**Gráfico N° 2.** Los combustibles fósiles son recursos no renovables



Existe preocupación por su agotamiento, pero la ciencia está trabajando para obtener otras fuentes de energía como el etanol del maíz o el biodiesel de la soja y colza. Además existe la alternativa del aprovechamiento de la energía solar que en la actualidad no supera al 30%, la energía eólica y otras.

### **Recurso agua.**

En nuestro planeta, del total del agua, sólo el 3% es dulce, a su vez el agua dulce se distribuye: 68,7 % en casquetes helados y glaciares, 30,1% agua de subsuelo que se puede extraer. El agua dulce superficial, utilizada por el hombre, 87% se encuentra en lagos, 11% en pantanos y 2% en ríos (Gráfico N° 3)

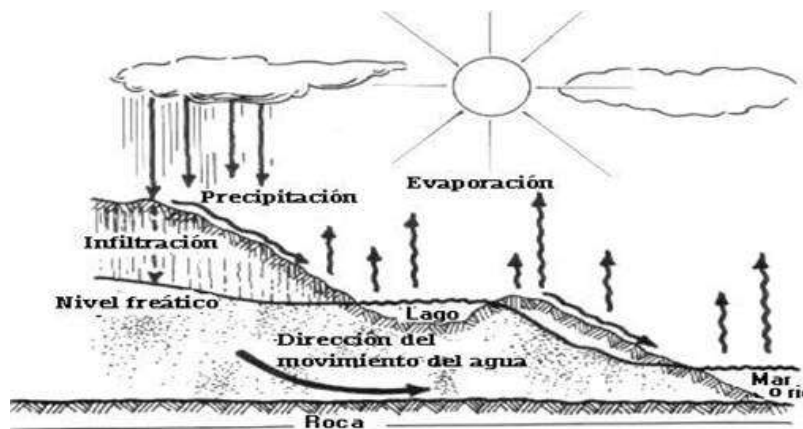
**Gráfico N° 3.** Distribución del agua en la tierra



Fuente INTA manual suelos

Desde el punto de vista físico, el agua circula constantemente en un ciclo de evaporación o transpiración (evapotranspiración), precipitación y desplazamiento hacia el mar.

Gráfico N° 4. Ciclo de evapotranspiración.



Fuente INTA manual suelos

En los gráficos 4 y 5 se puede observar el proceso de evapotranspiración.

Gráfico N° 5.



Fuente INTA manual suelos

Los vientos transportan tanto vapor de agua como el que se vierte en los mares, mediante su curso sobre la tierra, en una cantidad de 45.000 km<sup>3</sup> al año.

En tierra firme la evaporación y transpiración contribuyen con 74.000 km<sup>3</sup> anuales y por causas de las precipitaciones 119.000 km<sup>3</sup> al año.

### **Importancia del recurso agua.**

El factor que primero limita la producción es el agua. El agua es esencial para la supervivencia de todas las formas de vida, conocidas.

Su uso más común es en estado líquido, pero podemos encontrarla en estado sólido (hielo) y en estado gaseoso que llamamos vapor.

El agua cubre el 71% de la superficie terrestre, en nuestro planeta se localiza en su mayor parte en océanos donde se concentra el 96,5% del agua total, los glaciares y casquetes polares tienen el 1,74% los depósitos subterráneos (acuíferos) y los glaciares continentales 1,72% y el 0,016% se reparte en orden decreciente entre lagos, humedad del suelo, atmósfera, embalses, ríos y seres vivos.

Se estima que aproximadamente el 70% del agua dulce en el mundo se consume en la agricultura (agua que en general vuelve sin contaminaciones al sistema)

El agua en la industria absorbe una media del 20% del consumo mundial, empleándose como medio en la refrigeración, el transporte y como disolvente de una gran variedad de sustancias químicas (en general se contamina y no puede ser reutilizada).

El consumo doméstico es aproximadamente del 10% restante.

### **El agua potable.**

“Estudios de la FAO, estiman que uno de cada cinco países en vías de desarrollo tendrá problemas de escasez de agua potable antes del 2.030”

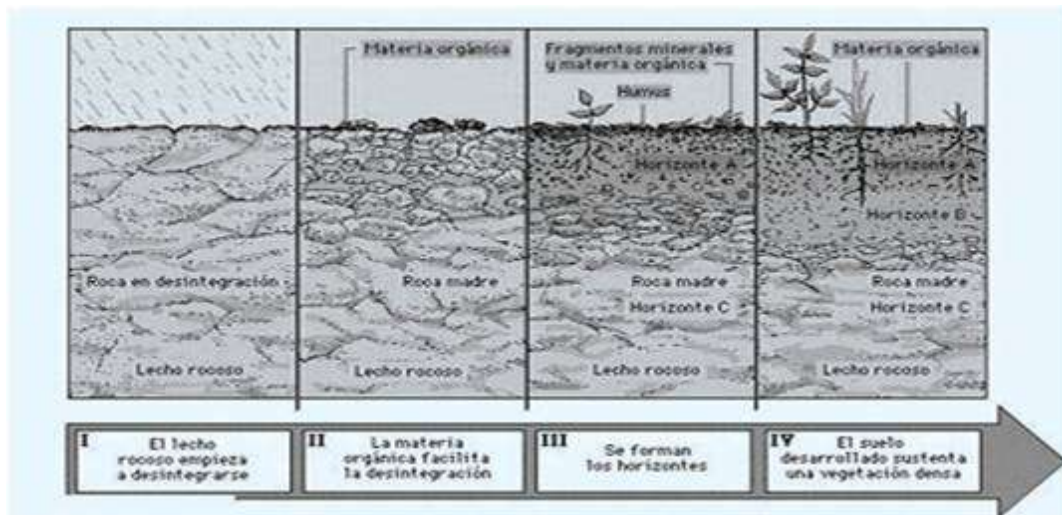
Muchos hablan de este problema, no todos toman conciencia. Es un tema que en educación habría que concederle un espacio importante para su tratamiento. Nuestra provincia se encuentra bendecida con este recurso y sin duda que abusamos, pero si pensamos en forma solidaria, tendríamos que tomar conciencia y cuanto antes mejor.

### **Recurso Suelo.**

Otro de los recursos que brinda la naturaleza es el suelo. En él crecen y se desarrollan las plantas, tanto las silvestres como las que se cultivan para alimento del hombre y de los animales.

La formación de los suelos depende de un largo y complejo proceso de descomposición de las rocas, en el cual intervienen factores físicos, químicos y biológicos.

### **Gráfico N° 6. Proceso de formación de los suelos a través de los siglos**



Fuente INTA manual suelos

Los seres vivos intervienen en la disgregación de la roca madre, además de los agentes climáticos como temperaturas, vientos, lluvias.

Las sustancias de desecho de animales y vegetales, son las únicas fuentes de materia orgánica del suelo, la cual proporciona a éste algunos componentes esenciales, lo modifica de diferentes modos y hace posible el crecimiento de fauna y flora variadas, que de otra manera no podrían existir. Un suelo sin materia orgánica es un suelo muerto.

Situación del mundo hoy en relación con los tipos y aptitud de suelos, los colores verdes nos muestran las zonas donde se encuentran los más aptos para la agricultura, Argentina cuenta con la cuarta pradera en cuanto a extensión (Gráfico N° 7).

Gráfico N° 7.



No muchos países están privilegiados con suelos aptos para la agricultura como lo vemos en este mapa.

En el siguiente mapa de Argentina, el color verde más acentuado, muestra la zona denominada pampa húmeda, la cuarta pradera.

Gráfico N° 8.



En el gráfico N° 9 se muestra una Calicata, que se usa para estudiar los diferentes tipos de suelos y analizar sus distintos perfiles. Este método es el que se utiliza a nivel mundial para identificar los diversos suelos y elaborar mapas.

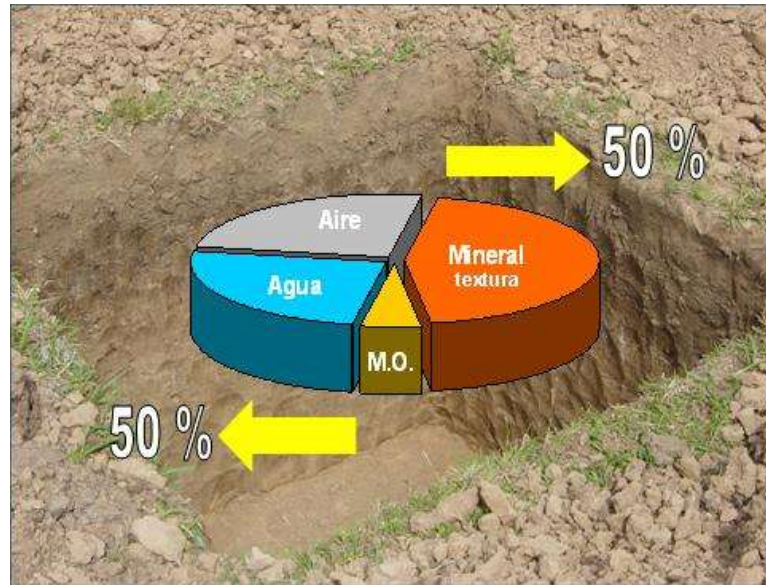
Gráfico N° 9.



Fuente INTA manual suelos

La parte superior de color oscuro es la que contiene materia orgánica, razón de la vida. Cuanto más profunda es la capa oscura, mejor es el suelo.

**Gráfico N° 10.**



Fuente INTA manual suelos

Composición de un suelo típico: 50% minerales y materia orgánica, que hacen a la textura y 50 % aire y agua que hacen a la vida

El suelo es un recurso renovable, pero si no se cuida se degrada y se pierde.

(1 cm de suelo tardaría en formarse alrededor de 5.000 años). La erosión hídrica es la principal causa de degradación.

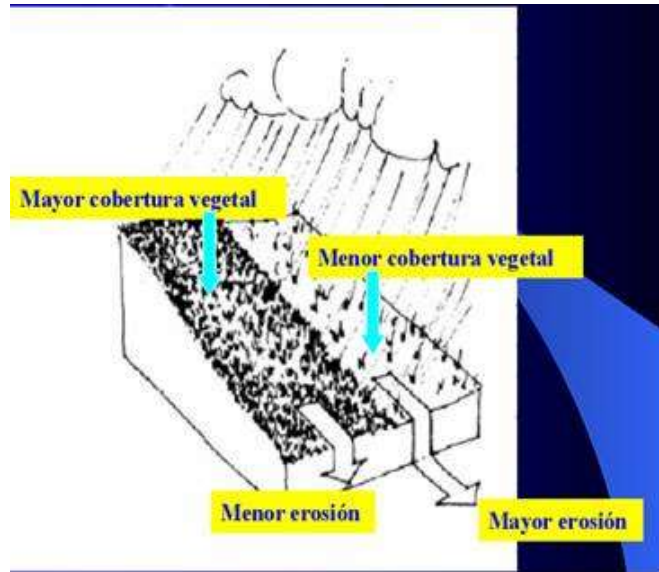
**Gráfico N° 11.** Proceso de erosión: impacto de una gota de agua sobre suelo desnudo



El suelo sin cobertura es el más expuesto a la erosión. El gráfico N° 11 es muy elocuente en cuanto al impacto de la gota de lluvia, que desmenuza el suelo y lo pulveriza pre-disponiéndolo al arrastre de la corriente de agua hacia los bajos y arroyos.

En el Gráfico N° 12 se muestra el grado de erosión, según la condición de cobertura vegetal, a mayor cobertura menor erosión.

**Gráfico N° 12.**



Fuente INTA manual suelos

Hoy la siembra directa, es la mejor tecnología utilizada por el hombre para asegurar cobertura en el suelo.

En el gráfico N° 13 se presenta el ejemplo de un sistema de labranza donde el suelo queda sin cobertura, expuesto a la erosión.

**Gráfico N° 13.**

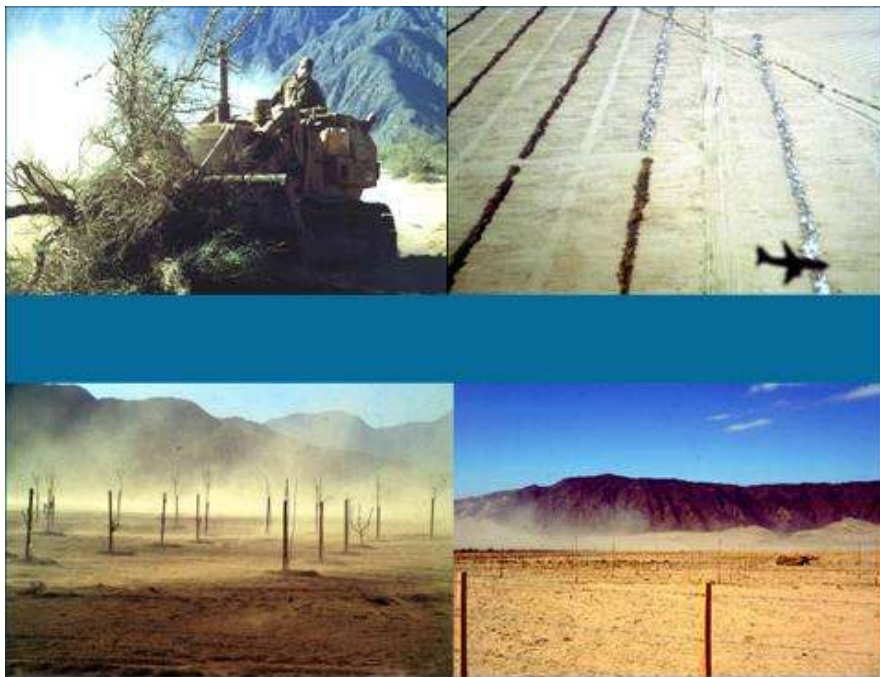


**Gráfico N°14.** Ejemplos de diferentes grados de erosión hídrica



Actividades del hombre donde deja expuesto el suelo a diferentes tipos de erosión eólica.

**Gráfico N° 15.**



Actividades del hombre donde deja expuesto el suelo a diferentes tipos de erosión hídrica.

**Gráfico N° 16.**



En la provincia de Entre Ríos la erosión hídrica en la actualidad afecta aproximadamente a 3 millones de ha.

Estudios realizados en la EEA. INTA Paraná demuestran que un suelo descubierto, por efectos de la lluvia puede llegar a perder entre 15 a 20 toneladas de tierra, por ha/año

En el gráfico N° 17. se pueden apreciar parcelas de escorrentía, donde se mide la pérdida de suelo, según la cobertura vegetal. En el frasco de la derecha se observa el agua turbia por el arrastre de suelo, no así en el otro

**Gráfico N° 17.** Parcelas de escorrentía.



Fuente INTA manual suelos

Gráfico N° 18. Estado de erosión de los suelos de la provincia de Entre Ríos.

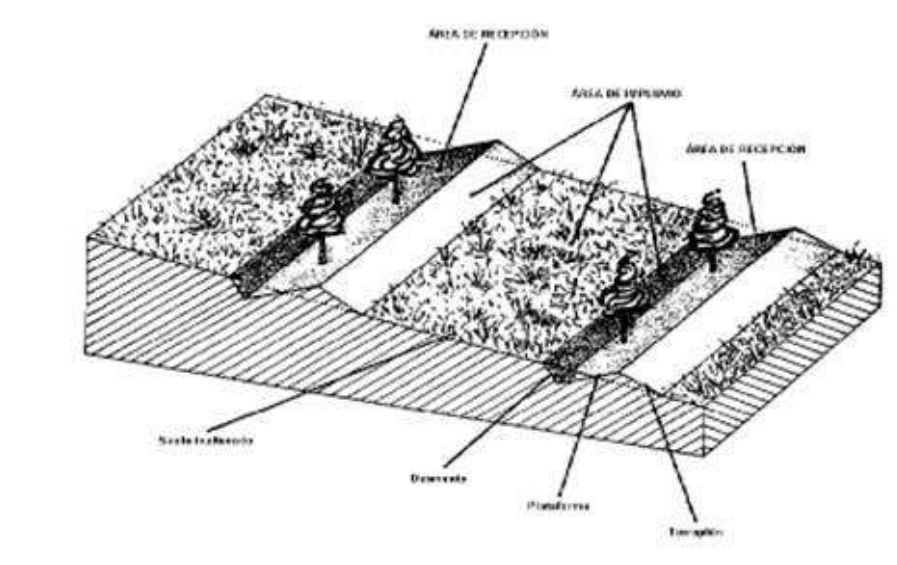


Entre Ríos se caracteriza por su topografía ondulada, con largas pendientes. Es la segunda provincia del país, después de Misiones, expuesta a la erosión hídrica.

Es una tarea, como docentes, generar conciencia para evitar que se continúe degradando este importante recurso.

Algunas prácticas de conservación frente a este problema: a) construcción de terrazas; b) siembra directa; c) rotaciones con cultivos que dejen materia orgánica para incorporarse al suelo.

**Gráfico N° 19.** Esquema de una terraza



Fuente INTA manual suelos

**Gráfico N° 20.** Terrazas en diferentes cultivos y pendientes.



Las terrazas la construían los habitantes de América en la época precolombina. Pero en Entre Ríos, se introduce como una práctica agrícola después de los años 1970, cuando a partir de los estudios del Plan mapa de suelos se descubre las miles o millones de hectáreas erosionadas y degradadas por efecto de las lluvias.

**Gráfico N° 21.** Ejemplo de práctica de siembra directa, que mantiene cobertura vegetal



En la actualidad el 67% de los campos se trabaja con siembra directa, mientras que en la campaña 1977/78, tan sólo 2,5 % se cultivaban bajo la forma de una incipiente siembra directa.

Sólo el hombre rompe el equilibrio de la naturaleza y la agricultura, actividad imprescindible para la supervivencia humana, provoca modificaciones en las relaciones suelo-agua, comprometiendo cada vez más el equilibrio ambiental.

Para evitar la degradación de los suelos es necesario:

- restituirles, por medio de la fertilización, los nutrientes que van siendo extraídos por las plantas o que son arrastrados por el agua
- evitar la tala y desmontes desmedidos, así como las quemas
- preparar surcos en zonas de altas pendientes, en forma perpendicular a éstas, de manera que el agua al correr no arrastre el suelo; ejemplo terrazas
- proporcionar al suelo la cobertura vegetal necesaria para evitar la erosión; ejemplo siembra directa.
- evitar la contaminación que provoca el uso indiscriminado de productos químicos en la actividad agrícola; ejemplo herbicidas, insecticidas, fertilizantes

**Gráfico N° 22.** Ciclo de vida.

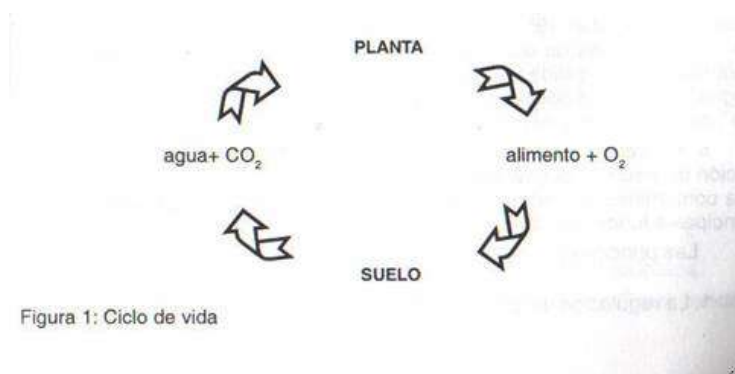
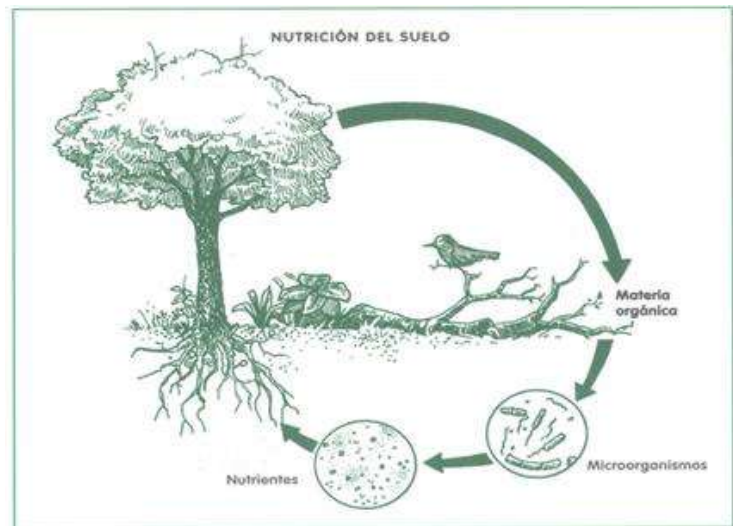


Figura 1: Ciclo de vida

Si se considera este ciclo de vida simplificado, se puede arribar a las siguientes conclusiones:

- la vida depende del suelo;
- el suelo “vive y respira”;
- los microorganismos son los ciudadanos del suelo, mantienen activo el sistema.

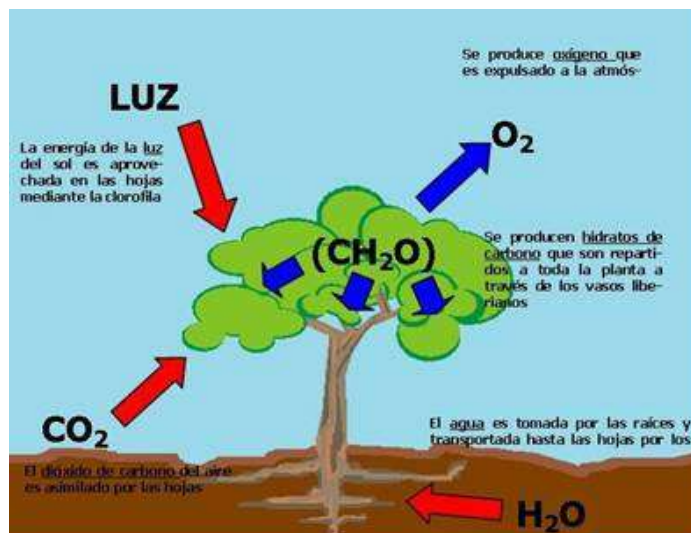
**Gráfico N° 23.** Cuidar los Vegetales: milagro de la naturaleza.



En el gráfico N° 23 podemos observar cómo las plantas utilizan el agua y los nutrientes provenientes del suelo y el oxígeno del aire, para formar carbohidratos, grasas y proteínas.

El hombre contribuye con tres factores importantes: aporte de nutrientes, correcto uso del agua y buenas prácticas de labranza (rotación, cultivos con terrazas y siembra directa)

**Gráfico N° 24.** Agricultura y medio ambiente.



La agricultura realizada con procesos y buenas prácticas de manejo, disminuye significativamente el impacto sobre el medio ambiente.

En los últimos años, algunos aspectos de la agricultura intensiva y del monocultivo han generado polémicas opiniones.

La agricultura no materializada con prácticas y productos recomendados pueden generar problemas de erosión, agotamiento de minerales del suelo, salinización en zonas secas (con riego), contaminación por nitrógeno y fósforo en arroyos, lagos y aguas subterráneas. Muchos de estos problemas agotan el suelo y en algunas ocasiones obligan a abandonarlos por baja o nula productividad.

#### **Síntesis Tema IV.**

La mejor utilización de los recursos naturales, depende del conocimiento que el hombre tenga sobre el mismo y cómo se aplican las leyes que rigen al respecto.

La conservación del medio ambiente debe considerarse como un sistema de medidas socioeconómicas y técnico-productivas; orientadas a la utilización racional de los recursos naturales; la conservación de los complejos naturales típicos, escasos o en vías de extinción; así como la defensa del medio ante la contaminación y la degradación.

#### **Agricultura vs salud del suelo.**

Salud es la continua capacidad del suelo de funcionar como sistema vivo en natural equilibrio con el medio y el uso de la tierra. El suelo debe sostener la productividad en el tiempo. Un manejo sustentable debe mantener la calidad del agua y aire del ecosistema al que pertenece y promover la salud de plantas, animales, población.

En los últimos años, para aliviar el fenómeno de la degradación de los suelos, se va imponiendo la llamada agricultura sustentable, cuya estrategia de manejo incluye: conservar la materia orgánica edáfica, minimizar la erosión hídrica y eólica, utilización de insumos degradables, mantener un balance entre la producción y la contaminación.

**Trabajo Práctico – Para desarrollar con Alumnos en el Aula.**



**Objetivos.**

- Conocer el origen, las propiedades y la utilización del suelo como recurso natural
- Reconocer los distintos tipos de suelos de la provincia de Entre Ríos y su utilidad productiva

**Contenidos.**

- La biósfera: suelo y humus. El suelo. Propiedades. Clases. Procesos de formación de suelos. Materiales que forman. El suelo como recurso natural.
- Suelos de Entre Ríos. Actividades económicas



INTA Pergamino

Comentario oral sobre el cuento.

Preguntas para trabajar la imagen como disparador.



- El suelo es la capa más superficial de la corteza terrestre
- ¿Cómo se formó?
- Observar imagen que sigue.



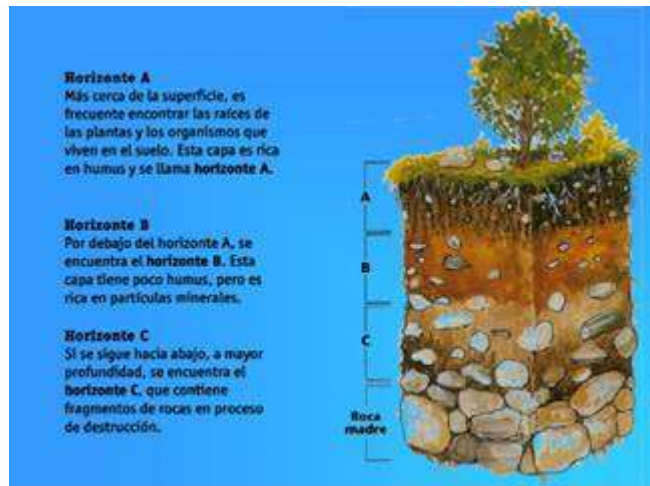
Por los cambios de temperatura y la acción de los vientos, del agua y de los seres vivos, la roca madre se va rompiendo y mezclando con restos orgánicos de plantas y animales muertos y va formando el suelo.

### ¿Cómo está compuesto?

El suelo está compuesto por:

- ⇒ rocas y minerales;
- ⇒ restos de animales y vegetales;
- ⇒ microorganismos;
- ⇒ agua;
- ⇒ aire.

## Horizontes del suelo



## ¿Todos los suelos son iguales?

**Necesitarán:**

- ✓ tres embudos
- ✓ tres frascos transparentes
- ✓ tres filtros de papel para café
- ✓ tres vasos con igual cantidad de agua
- ✓ arena
- ✓ arcilla en polvo
- ✓ tierra negra

1. Armen el dispositivo como indica la ilustración.  
2. Viertan al mismo tiempo el agua de cada vaso en cada uno de los embudos.  
3. Observen en cuál de los frascos comienza a caer primero el agua. Midan el tiempo que el agua tardó en pasar dentro de cada uno.

tierra negra, arcilla, arena

- ¿En cuál de los materiales se escurrió más rápido el agua? ¿Cuál retuvo más agua?
- ¿Cómo quedará un suelo arenoso después de una tormenta? ¿Se formarán charcos? ¿Y un suelo arcilloso?
- ¿Cuál de los suelos es más permeable? ¿Cuál es el suelo más apto para el crecimiento de las plantas? ¿Por qué?

## ¿Para qué sirve conocer las clases de suelos?

Si se conocen las características de los suelos, es posible aprovecharlos mejor, porque así se puede cultivar, en cada suelo las plantas adecuadas

## ¿Qué tipos de suelos hay en Entre Ríos?

Molisoles. Vertisoles. Alfisoles. Entisoles. Suelos del Delta.



Observando el mapa y a través de los conocimientos previos, explicar.

- ¿qué tipos de suelos son aptos para la cría de ganado?
- ¿qué tipos de suelos son aptos para la agricultura?

#### ▪ **Molisoles.**

- Están ubicados en una franja paralela al Río Paraná.
- Son de color pardo, livianos, permeables.
- Fáciles de manejar.
- Aptos para el uso agrícola (trigo, maíz, soja, sorgo, lino) y para pasturas con destino ganadero.

#### ▪ **Vertisoles.**

- Abarcan el mayor porcentaje de la superficie de la provincia. Los departamentos más representativos de este tipo de suelo son: Villaguay, Tala y Nogoyá
- Son suelos negros, muy oscuros, pesados, difíciles de trabajar
- Tienen un elevado contenido de arcilla
- Son aptos para los cultivos de arroz (en una etapa del cultivo necesita estar inundados), lino, sorgo y girasol

#### ▪ **Alfisoles.**

- Son suelos oscuros, arcillosos, impermeables y las raíces encuentran dificultades para penetrarlos
- En esta zona abunda la palmera caranday
- No son adecuados para realizar cultivos. El hombre lo intenta, pero el rendimiento es muy bajo

#### ▪ **Entisoles.**

- Se encuentran ubicados en una franja que acompaña los márgenes del Río Uruguay
- Son suelos fértiles, arenosos porque reciben sedimentos de los ríos. Se los utiliza para la forestación y la citricultura
- En la zona de Concordia la producción de cítricos y maderas es excelente.

### Suelos del Delta.

- Permanecen todo el año en un ambiente húmedo, incluso bajo agua
  - No son aptos para la agricultura
  - Sólo pueden usarse para la producción forestal (acacia, sauce, álamo)
- Y ganadería estacionaria.

## ACTIVIDAD DE CIERRE

- Copiar el siguiente cuadro en la carpeta.

La infografía 'El suelo' de 'En pocas palabras' describe los aspectos biológicos, la definición, la formación, los tipos, las capas y las acciones que afectan al suelo.

Con las siguientes imágenes armar una presentación en PowerPoint que sintetice lo aprendido sobre suelos.

Las imágenes muestran diferentes tipos de suelos y sus características: un corte de suelo con raíces, un campo de cultivo, un suelo agrietado, un paisaje con árboles, un suelo rocoso y un suelo con raíces profundas.

**Materiales de consulta** (disponible en página web: [www.copaer.org.ar](http://www.copaer.org.ar)).

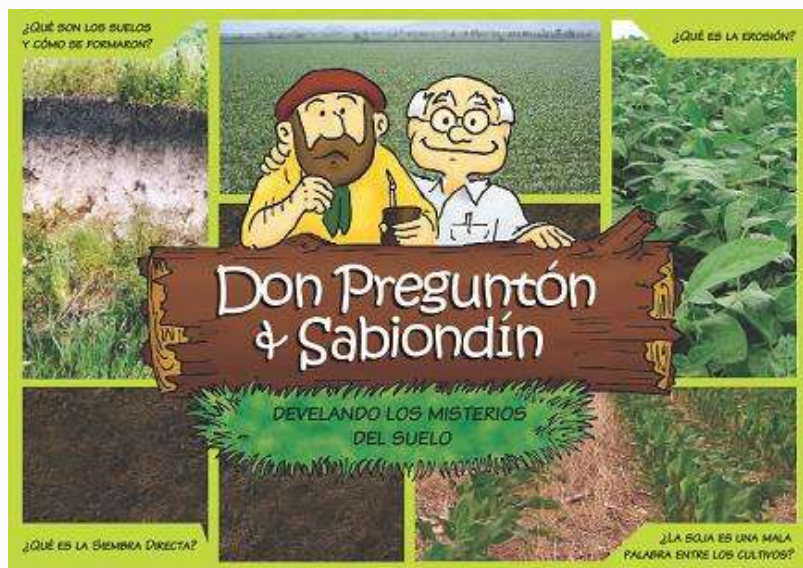
Esta cartilla didáctica elaborada por INTA, está orientada para trabajar con los alumnos en el aula. En esta publicación podemos encontrar material sobre origen del suelo, diferentes tipos y formas de uso y conservación



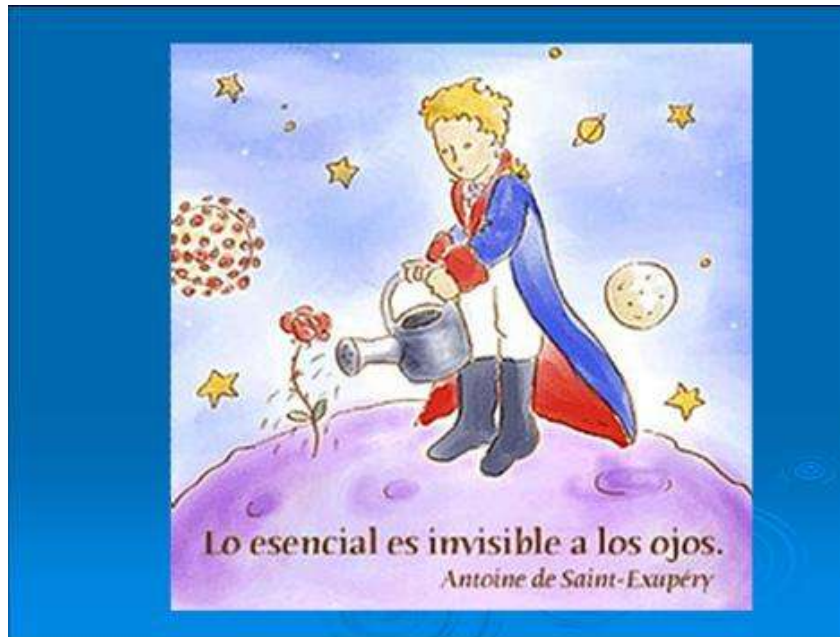
42 hojas)

En esta publicación, abordada en un estilo de historieta, interpretada por dos personajes, que a través del diálogo nos plantean interrogantes y dan respuesta sobre el uso, manejo y conservación del recurso suelo.

Este material es de fácil lectura y comprensión para los alumnos.



## Tema V. Cadenas: agro productivas



En una cadena de alimentos, desde su producción hasta su disposición a la venta, participan muchas personas, que desconocemos y/o no tenemos en cuenta; sin embargo son quienes, desde el silencio y el anonimato, trabajan para satisfacer nuestras necesidades.

¿Cuántas personas participan en los diferentes eslabones de una cadena, desde la producción primaria hasta el producto final, el cual adquirimos como consumidores? Por ejemplo el caso del pan tenemos: productores agropecuarios, transportistas, molinos harineros, vendedores de insumos (harina, levadura, mejorador, etc.) panaderos, expendedores, entre otros.

¿Cuántas personas participan en los diferentes procesos para satisfacer nuestras necesidades? ¿De la semilla al plato de comida cuantos participan de este esfuerzo para hacernos felices?

En el camino desde el campo al consumidor todos los productos pasan por alguna forma de transformación.

Si nos imaginamos una película, podemos recorrer un camino que nos lleva por cada uno de los diferentes productos que tienen su origen en el campo. En ese viaje qué valor se le va agregando, por razones de transporte, elaboración, preservación, presentación. Cuánta mano de obra, oficios, conocimientos son necesarios para que el consumidor final encuentre lo que necesita para vivir asegurando la salud y el confort.

Gráfico N° 1.



Para su elaboración necesitamos de personas con conocimientos y habilidades lo que nos habla de la capacitación permanente para ser competitivos.

Necesitamos además de infraestructura como hornos y otros instrumentos (pala panadera, fuentes, pinceles, espátulas, etc.) lo que agrega otros oficios para la construcción y mantenimiento de utensilios y equipos. Necesitamos de energía y combustibles. Necesitamos del productor que lo cultiva, del transportista, de quien compra el trigo, lo almacena y de quien lo convierte en harina.

Gráfico N° 2.



Comenzamos por el último eslabón de la cadena, o sea por el consumidor.

¿Cuándo vamos al supermercado con que nos encontramos? Pasamos por la verdulería, carnicería, panadería, lácteos, también cargamos bebidas, arroz, yerba y porque no algunos dulces, galletitas y seguimos por cosméticos, artículos de limpieza, prendas de vestir, jardinería. ¡Qué lista Interminable!

**Gráfico N° 3**



De lo que cargamos en un changuito, cuantos productos son de origen agropecuario?

**Grafico N° 4.**



¿Cuándo nos sentamos a la mesa que comemos? ¿De dónde provienen la mayoría de los alimentos? El 90% son de origen agropecuario.

**Gráfico N°5.**



¿Cuántas Personas Trabajan para que disfrutemos de un buen momento con amigos, familiares?

**Gráfico n° 6.**



Al cerrar el día nos acordamos y agradecemos a quienes hacen posible nuestra alimentación.

**Proceso de una cadena agro productiva.**

**Gráfico N° 7.** Primero sembramos



**Gráfico N° 8.** Después



Cuantos trabajan en ciencia y tecnología: mejoramiento genético, control de plagas, sistemas de labranzas y cultivos, biotecnología.

Cuantos en otros oficios como: proveedores de insumos, transporte, productores, almacenamiento, conservación, transformación, elaboración, distribuidores, expendedores, supermercadistas, presentadores en góndolas. Oficios todos que requieren de conocimientos y cada vez mayor especialización para que los productos lleguen al consumidor con la mejor calidad.

**Gráfico N°9.**



El paisaje se embellece con el trabajo.

**Gráfico N° 10.** Diferentes procesos de transformación.



Todavía existen sistemas primitivos pero también conocemos de alta tecnificación que procesan miles de kilos diarios.

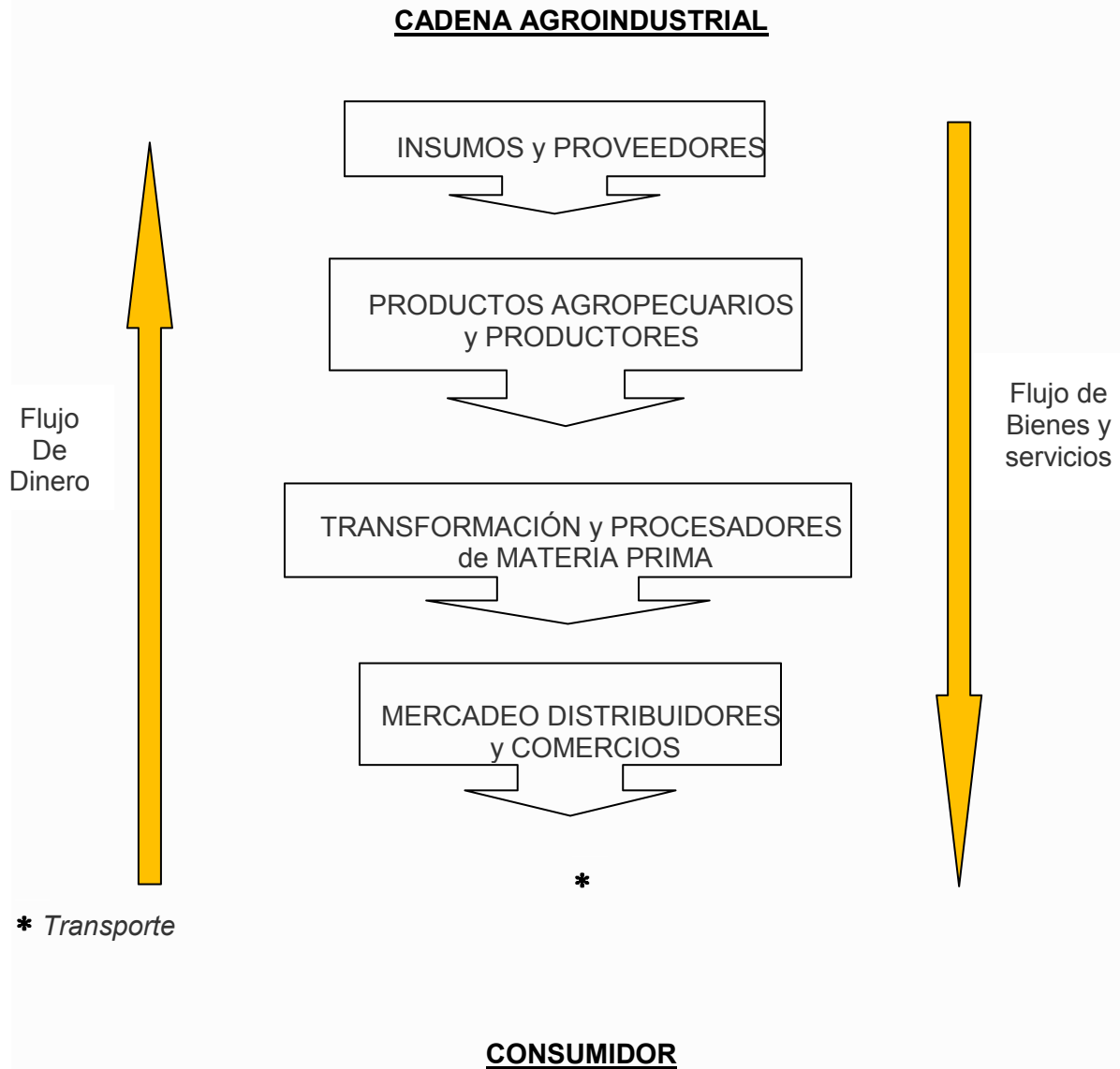
**Gráfico N° 11.**



Esto lo vemos en muchas escuelas - ¡Gracias Docentes!

***Somos muchos los que trabajamos con un fin digno, dentro de un mismo proceso***

**Organización de una cadena agro industrial desde un enfoque teórico**



**Insumos de una cadena**

- Conocimientos: Ciencia y Técnica
- Financiamiento: Bancos
- Maquinaria: Industria metalmeccánica
- Semillas: Biotecnología aplicada
- Agroquímicos – Fertilizantes
- Trabajo: Mano de obra
- Energía: Combustible fósil

Gráfico N° 12.



Las cadenas agroindustriales tienen una significativa importancia en la economía de un país, generan mano de obra y bienes, que permiten empleo y productos para otros procesos a un alto porcentaje de la población

*Para reflexionar con los chicos.:* Según FAO más de mil millones de personas sufren hambre en el mundo. No hay escasez de alimentos, pero si, están mal distribuidos.

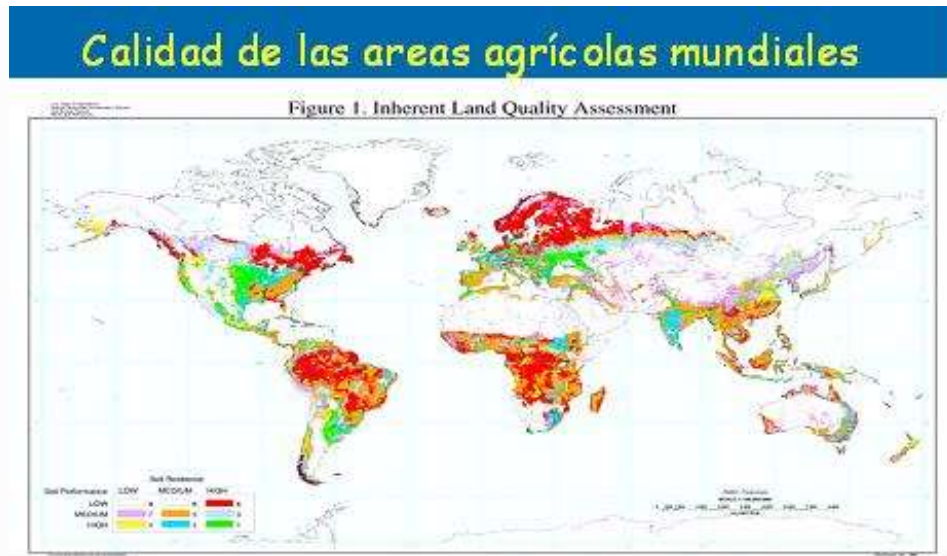
Gráfico N° 13.



En los países del hemisferio norte sus habitantes tienen mejor posición. Tenemos que trabajar mucho en educación para lograr equilibrio y equidad en el hemisferio sur.

## Síntesis Tema V.

Si la naturaleza y el Creador nos beneficiaron con recursos naturales, tales como suelo, clima y agua, como observamos en el mapa, pensemos cuánto podemos compartir.



L

La producción primaria con sus cadenas agroindustriales, ayudan a la economía y al desarrollo.

Argentina tiene la cuarta pradera del mundo. Es responsabilidad nuestra producir alimentos para los más pobres en recursos naturales.

Nuestro país, privilegiado de suelos, agua y clima, aún puede producir mucho más, pero hay que hacerlo preservando los recursos (ver tema IV, Recursos Naturales).

La educación juega un rol preponderante para que la sociedad toda tome conciencia de lo que se vendrá en pocos años.

Trabajar en la solidaridad y producción responsable es el desafío. La escuela, los docentes son parte de esta misión. Los niños, los jóvenes son almas sensibles y con su mensaje instalan un pensamiento diferente en la familia.

En la medida que se aumente la producción se mejoran las cadenas generando nuevos puestos de trabajo. Una forma digna de vivir en sociedad.

## Tema VI. Realidades y Mitos de la agricultura entrerriana.

La sociedad hoy se plantea una serie de interrogantes, especialmente a partir del avance de la soja.

Muchos dan respuestas a estos interrogantes, la mayoría se basan en supuestos y confunden a la sociedad. Habría que escuchar a quienes dan respuestas fundamentadas en las ciencias.

### MITOS:

- 1· Se ha incrementado abruptamente la agricultura en Entre Ríos.
- 2· Se desmonta irracionalmente para hacer agricultura.
- 3· La agricultura entrerriana es sustentable.

**Primer mito:** Se ha incrementado abruptamente la agricultura en Entre Ríos.

### Gráfico N° 1.



A partir de 1853 con la primera colonia se inicia la actividad agrícola en la provincia. En 1860 se siembran unas 100.000 ha de diversos cultivos, siendo el más importante el trigo con el 50 %. La agricultura toma auge con la llegada de inmigrantes entre 1880 y 1915. Inmigrantes con culturas agrícolas, muchos de cuales se asientan sobre la costa del Paraná. Esta actividad da lugar a la aparición de varios puertos: Diamante, Alvear, Curtiembre, Villa Urquiza, Brugo, puerto Víboras, puerto Algarrobo, Hernandarias. La salida de granos era por vía fluvial. También se instala el ferrocarril con ramales sobre zonas alejadas del río pero con llegada al puerto más importante que era Diamante. Se pasa de las 100.000, ha de agricultura de los años 1860 a 1.070.000 ha en 1915.

### Gráfico N° 2.



A partir de 1915 por primera vez se cuenta con registros y estadísticas agropecuarias. Con la crisis del '30 se resiente la producción pero en la década del '40 (debido a la 2ª guerra mundial) Argentina vuelve a retomar la actividad agrícola convirtiéndose en el granero del mundo. La producción en Entre Ríos supera el millón de toneladas con más de 1.300.000 ha sembradas.

Gráfico N° 3.

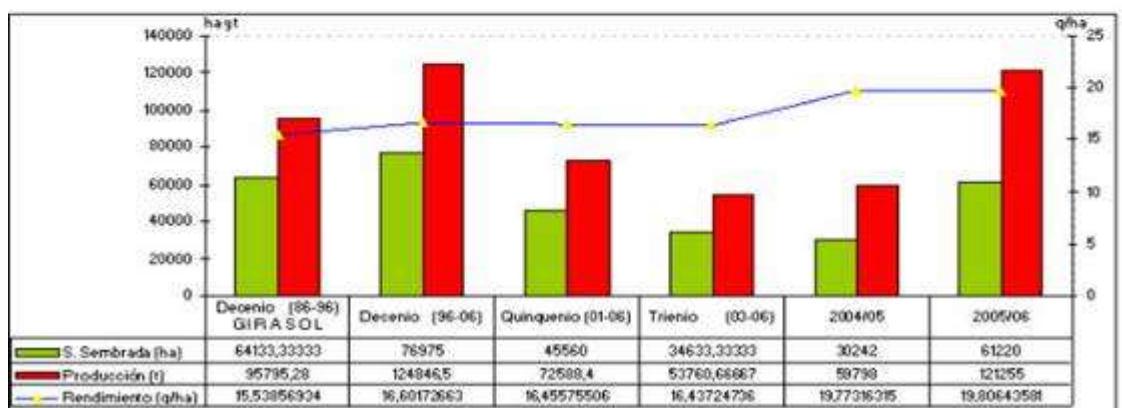
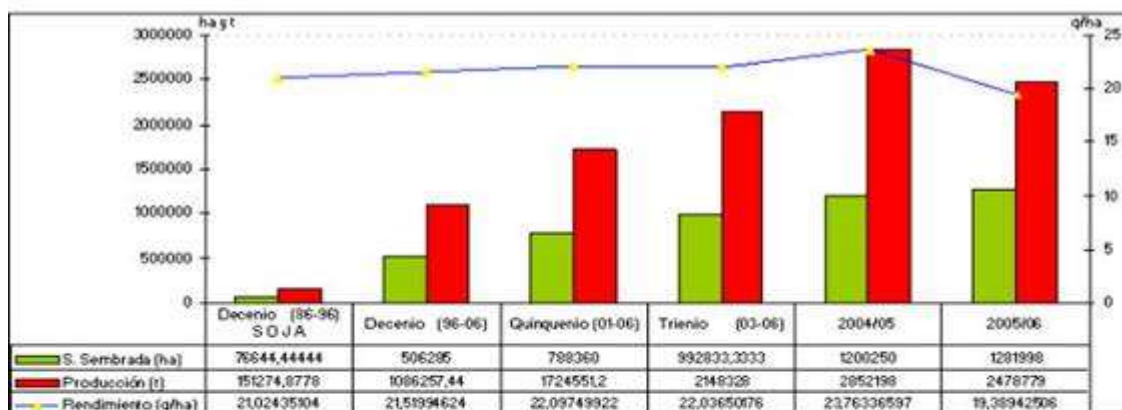
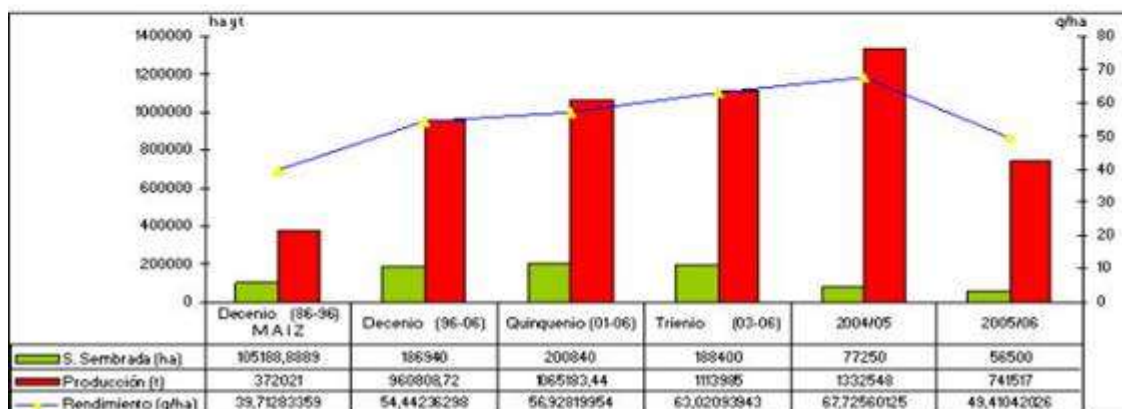
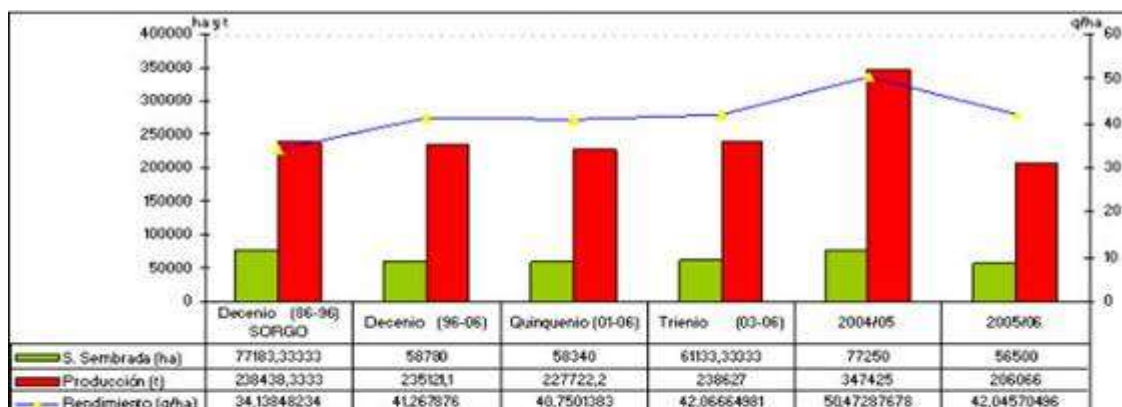


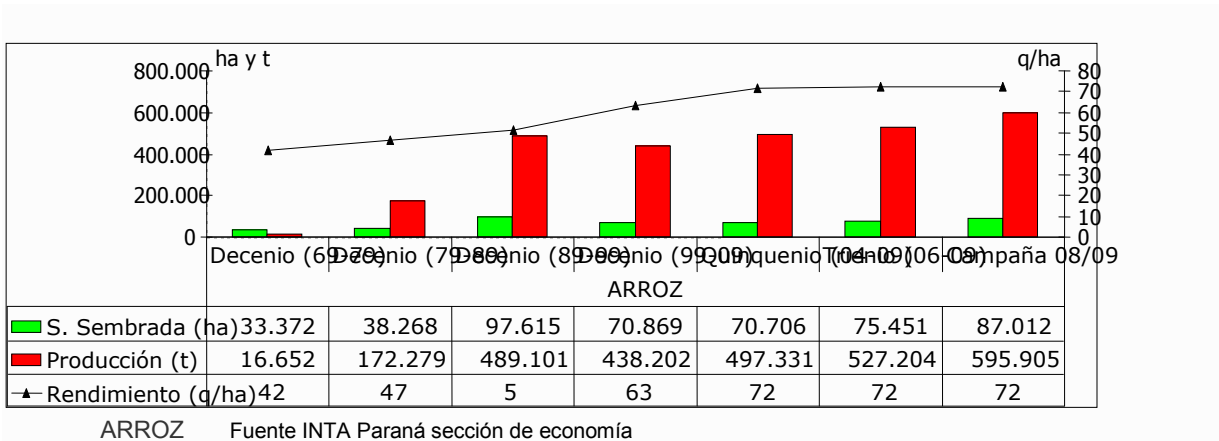
La diferencia entre has utilizadas y sembradas se debe a la incorporación de nuevas tecnologías, como la siembra directa que permite el doble cultivo trigo-soja, dentro de un mismo lote y período agrícola.

**Que ha sucedido de 1980 a la fecha ?.**

En el gráfico N° 4, se puede observar la cantidad de ha sembradas de los diferentes cultivos y aumentos productivos.

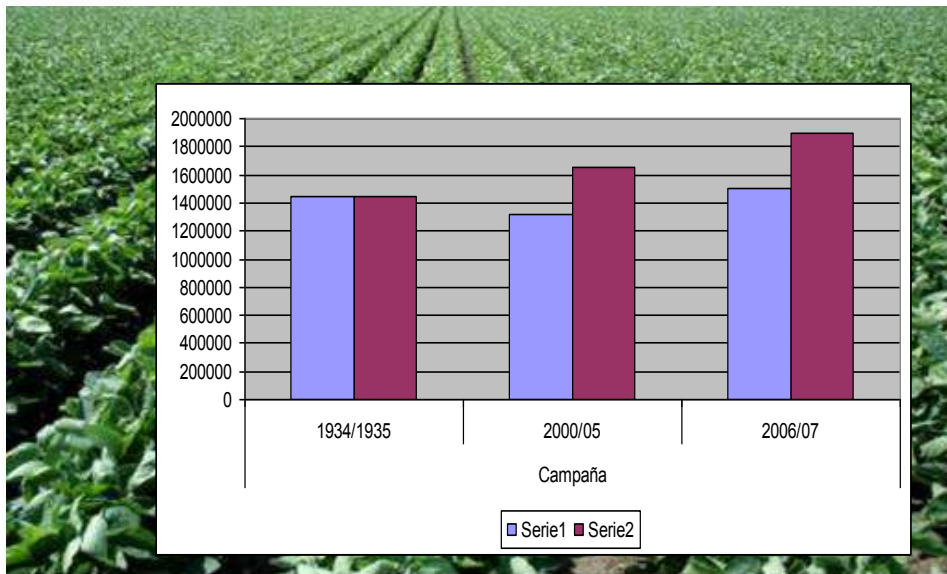
Gráfico N° 4.





- La caída en algunos años de la productividad se debe a factores climáticos y/o precios de los productos e insumos.
- El cultivo que más ha incrementado el área de siembra es la soja, el resto se mantiene o más bien ha disminuido su siembra.

**Gráfico N° 5.** Superficie utilizada color violeta y siembra color púrpura



En los años 1934/35 se utilizaban alrededor de 1.400.000 ha para la siembra de los diferentes cultivos de granos.

En el 2006/07 prácticamente se mantiene la misma superficie, no llega al 1.600.000 ha, aunque se siembran 1.900.000 ha, debido al doble cultivo.

**Primer Mito.**

¿Se ha incrementado abruptamente la superficie agrícola de Entre Ríos?

Los datos estadísticos demuestran que no es así.

El cultivo del lino ha desaparecido por razones de mercado, espacio que ocupa la soja, principalmente. El resto de los cultivos se mantienen.

**Segundo Mito.**

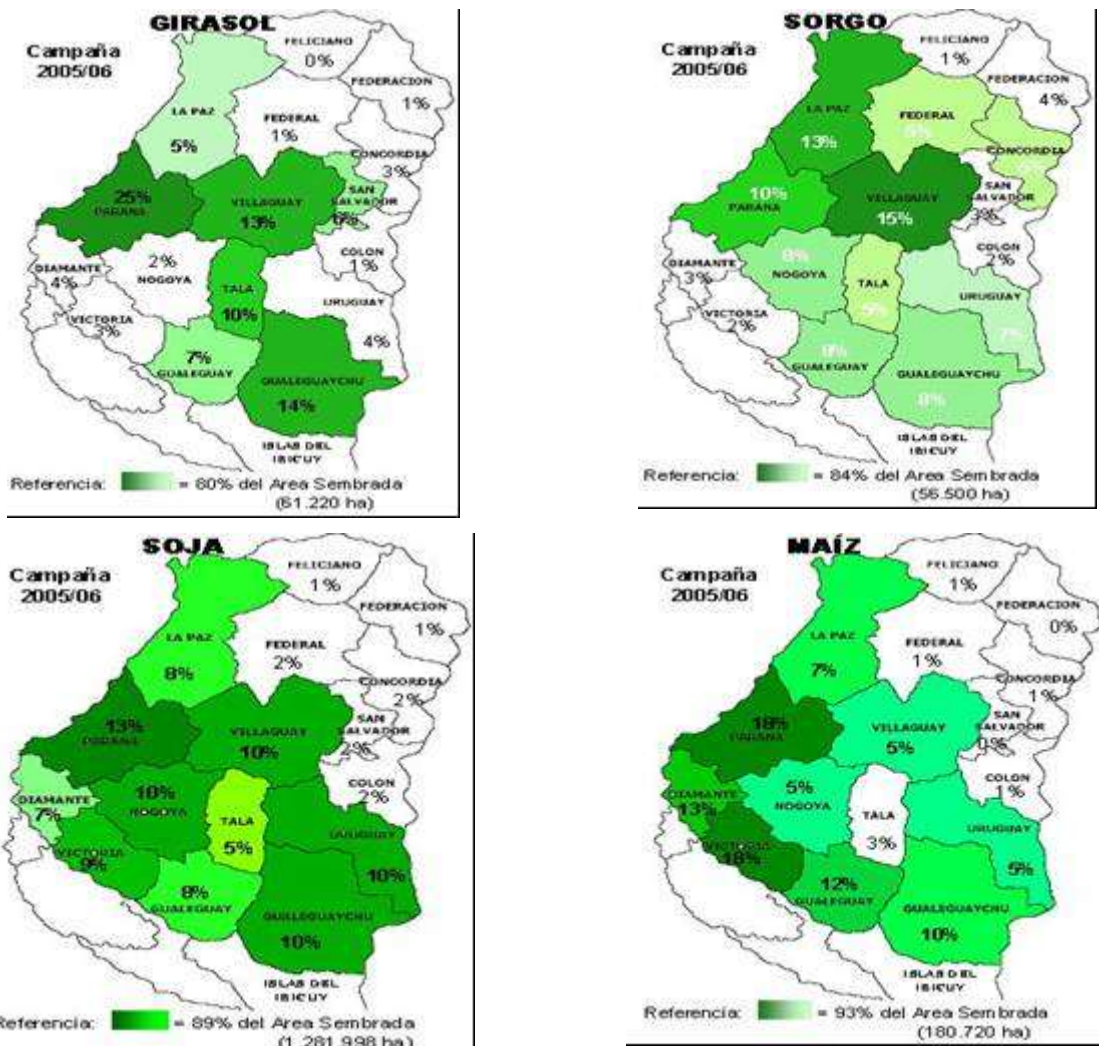
¿Se desmonta irracionalmente para sembrar soja?

En la actualidad lo que se practica no es tala de monte nativo, sino más bien limpieza de renovales para hacer agricultura.

Si bien se debe considerar que especies como el Algarrobo y ñandubay, prácticamente han desaparecido, debido a la explotación para otros usos (muebles, construcción de alambrados, otros).

Si observamos en los mapas donde se desarrolla la actividad agrícola y que superficie ocupa, nos puede ayudar a comprender el uso racional de los recursos.

**Gráfico N° 6. Distribución geográfica de los diferentes cultivos y % de superficie utilizada.**

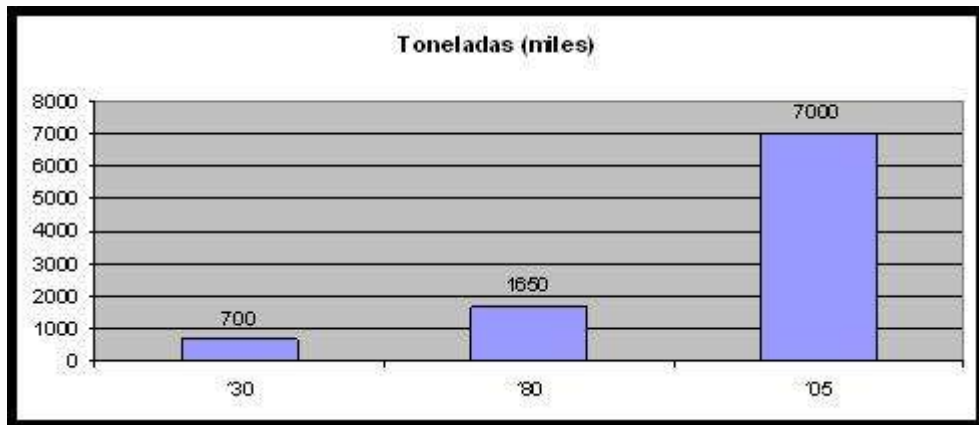




La soja y el maíz ocupan los suelos con mejor aptitud agrícola, o sea donde tradicionalmente se hace agricultura. Se ha dado un desplazamiento de cultivos como el sorgo y girasol hacia suelos de menor aptitud. Además se debe considerar que el cultivo del lino ha desaparecido por razones de mercado, por haber sido suplantado por productos sintéticos como en el caso de los aceites. Según las estadísticas en la década del 30 se cultivaban más de 900.000 ha de lino, en la actualidad no superan las 20.000 ha, esa área liberada por el lino, hoy es ocupada por otros cultivos.

### RESUMEN.

- La superficie agrícola no ha sufrido grandes cambios, pero si la producción debido al cambio tecnológico.
- Se pasó de producir 700.000 tn a 7.000.000 tn.
- Se incremento 10 veces la producción desde 1930 a la actualidad.
- Se incremento 5 veces la producción desde 1980 a 2007.



El mayor desmonte se produjo en las décadas entre el 30 y 40 por la demanda de carbón para el ferrocarril. Entre Ríos era una de las principales proveedoras de carbón de leña a nivel país.

### Tercer Mito.

¿Es sustentable la agricultura enterrriana?

De acuerdo con lo desarrollado en el tema Recursos Naturales, podemos pensar que la agricultura es sustentable, pero:

***Todo depende de lo que el hombre haga y cómo maneje los recursos. Es una cuestión de conciencia, sumado al conocimiento y el respeto a las leyes y prácticas que rigen sobre la conservación de los recursos y preservación del medio ambiente.***

Existen tecnologías para hacer la agricultura sustentable, por ejemplo:

– Genética;

- Aumento significativo en la productividad;

– Fertilización;

- Reposición de nutrientes según deficiencia en el suelo y necesidad de la planta:

– Manejo;

- Siembra directa;

- Mejora la fertilidad del suelo;
- Controla la erosión hídrica;
- Mejora las condiciones de trabajo;
- Aumenta la actividad de la fauna edáfica;

- Terrazas o curvas de nivel;

- Rotaciones;

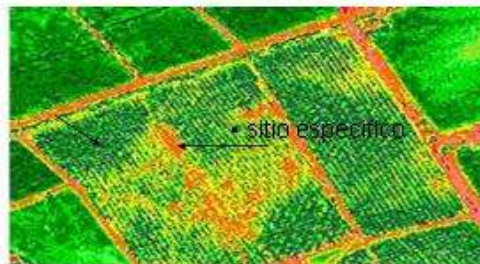
- Control integrado de plagas;

- Uso responsable de agroquímicas;

- Agricultura de precisión;

Agricultura de precisión:

Permite tener una observación inmediata o anticipada de posibles problemas agrícolas y seguimientos de actividades



Agroquímicos: Su uso correcto es de gran ayuda y no un problema (ver tema IX agroquímicos)



La protección de cultivos con Agroquímicos ha permitido aumentar la producción en valores que rondan el 30 %. Esto sumado a otras tecnologías como el mejoramiento genético, el uso de fertilizantes, el manejo de cultivos y las prácticas de conservación de los recursos suelo y agua, la agricultura ha pasado de 1.600.000 toneladas de los años `70 a los 6.000.000 en el 2005.

#### **Síntesis Tema VI.**

1- En la década del `40 se utilizaban alrededor de 1.300.000 ha para la actividad agrícola. En la actualidad se utilizan aproximadamente 1.600.000 ha, aunque se siembran 1.950.000, razón del doble cultivo anual: Trigo-Soja.

Esto demuestra que el área agrícola no ha crecido abruptamente en los últimos 50 años como se supone.

2- El desmonte en la actualidad es una actividad controlada por ley. Lo que se realiza hoy es limpieza de renovales o malezales, resabios del desmonte efectuado en la época del ferrocarril, cuando entre Ríos era una de la principales provincias proveedora de carbón de leña al país.

3- La preocupación de que si el sistema productivo es sustentable, tiene que ver con lo que el hombre haga. Para ello solo tiene que aplicar las tecnologías recomendadas y respetar lo legislado sobre el uso de los recursos y preservación del medio ambiente.

#### **Taller de enseñanza-aprendizaje.**

-Mitos : definir que se entiende por mito.

-----  
-----

-Realidad: que se entiende por realidad

-----  
-----

-En que se fundamenta un mito.

	SI	NO
En el conocimiento científico		
En datos estadísticos		
En el análisis crítico		
En la opinión acrítica		
Otros		

-La realidad en que se basa.

	SI	NO
En datos estadísticos		
En la observación Visual		
En la opinión de un referente		
En supuestos o narraciones		
Otros		

-Armar cuadros o gráficos simples con diferentes elementos: fechas, zonas, cultivos, hectáreas cultivadas, tecnologías utilizadas, otros.

-Facilitar materiales para llenar los cuadros o armar los gráficos.

-Comparar la información obtenida con la información supuesta.

-Formular hipótesis.

-Analizar los procesos (causas – efectos)

## Tema VII. Destino de la producción agropecuaria

La República Argentina ubicada en el extremo sur de América, presenta excelentes cualidades para la producción agropecuaria; ésta representa el 32% del PBI, el 56% de las exportaciones y de ella proviene el 90% de los alimentos que se consumen en el país.

La demanda de alimentos crece en el mundo. La demanda de granos a nivel mundial creció un 11% anual en los últimos cinco años y la de harinas un 18% anual.

Los productores argentinos “incorporan tecnología para optimizar los resultados de su trabajo”. Gracias a la tecnología agropecuaria, en los últimos 60 años, la frontera productiva se amplió en 10 millones de hectáreas.

Así, el país se convirtió en uno de los principales exportadores de soja, trigo, maíz y frutas, tales como manzana, pera, limón y otros.

Argentina exportó a la Unión Europea durante el año 2009, más de 15 millones de toneladas de productos de origen animal y vegetal. Los principales destinos de estas exportaciones fueron la Comunidad Europea y China.<sup>2</sup>

Argentina está en condiciones de exportar la experiencia y las capacidades técnicas y de organización que permiten crear esta diferencia en el mundo.

Hoy el campo argentino es una de las principales industrias del país.

**Gráfico N° 1.** Crecimiento de la población mundial, cifras actuales proyecciones



Habría que encontrar los medios para alimentar, vestir, alojar y proporcionar formas de empleo y trabajo para más de 2.500 millones de personas, considerando además otros recursos como educación, salud, atención a la tercera edad. Y a la vez pensar en producir conservando el ambiente y asegurando su continuidad

**Gráfico N° 2.** Necesidad mundial de producción de cereales para 2020.



Argentina está en condiciones de duplicar la producción actual, existen tecnologías para lograrlo.

**Grafico nº 3.** Tendencias del crecimiento a futuro. Algunos países desarrollados muestran tendencias negativas.



La demanda crece:

Por crecimiento poblacional;

Mejoras en la calidad de vida. Mayor ingreso per cápita de países desarrollados.

La producción de granos además de su uso para alimentación humana y animal hoy tiene otros destinos como por ejemplo el maíz para etanol, soja biodiesel otros.

Grafico nº 4.



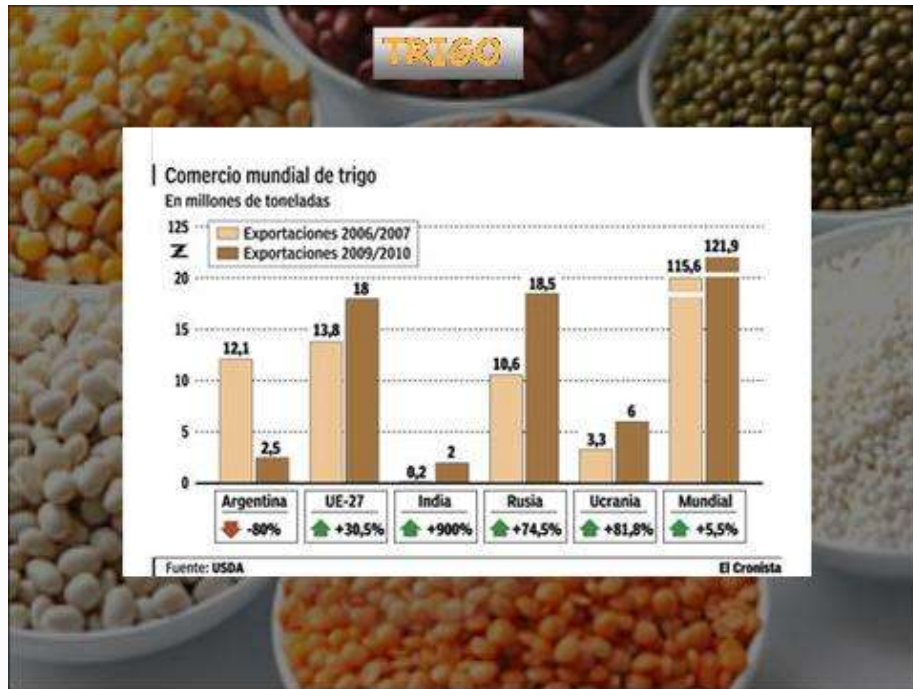
Grafico nº 5. Destino de la producción Argentina.



Grafico nº 6.



Grafico nº 7. Destino de la producción de trigo



Argentina como lo demuestra este gráfico aparece en decrecimiento respecto de la producción de trigo.

Grafico Nº 8.

### CARNES

La Argentina ocupaba hasta el 2000 el **quinto** lugar como **productor** y el **sexto** lugar como **exportador** y es el país con mayor consumo de carnes por habitante.

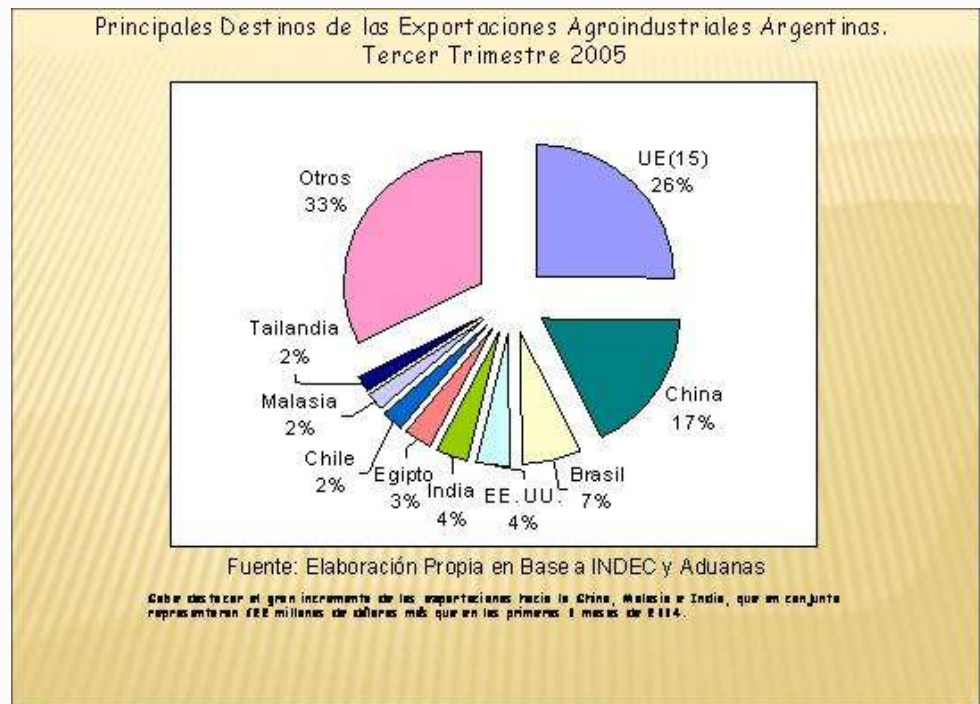
El **85%** de la producción total es consumida localmente y el resto se exporta con una participación promedio, en la última década de 700 millones de dólares por año.

La ganadería vacuna participa en un **18% del PBI agropecuario** y en un **3% del PBI total**, la carne de vaca representa aproximadamente el 68% del consumo total de carnes en nuestro país, y el **7,1% del gasto total en alimentos por habitante**. El negocio de la carne vacuna, a la salida del frigorífico, tiene una facturación aproximada de 6.500 millones de pesos anuales.

Se consumen en promedio 62, kg de carne por persona/año.



Gráfico N° 11.



### Síntesis tema VII.

La soja es el principal producto de exportación, el 95% se va del país, en orden de importancia le siguen el maíz, el trigo y la carne.

Los principales mercados son la, Unión Europea y China.

El consumo interno de carne es el más alto a nivel mundial. La carne es un alimento de alto costo debido al capital usado y tiempo que lleva su producción.

La cultura de consumo de granos y hortalizas per cápita es bajo, a pesar que los costos de producción son menores a los de las carnes, específicamente la horticultura por ser un sistema intensivo.

### Trabajo práctico

Sobre un mapamundi identificar: países pobres, en vías de desarrollo y países desarrollados.

Buscar información sobre: qué países hoy demandan mayor cantidad de alimentos debido a sus condiciones de mejor estándar de vida. Qué tipos de alimentos demandan.

Describir que produce Argentina en cuanto a granos, carnes, lácteos y otros productos de posible exportación.

Marcar con flechas sobre el mapa a que países va nuestra producción, que tipo de mercadería y en qué cantidad.

### Tema VIII. Cadena de Valor

El concepto “Cadena de Valor” es relativamente nuevo en el sector Agroalimentario mundial.

Algunos ejemplos ilustrativos de formación de cadenas de valor, provienen de Holanda (1995).

*“En el futuro los productores agroalimentarios, procesadores, proveedores de servicios logísticos y distribuidores no competirán más como entidades individuales; sino que ellos colaborarán en una “Cadena de Valor” estratégica, compitiendo contra otras cadenas de valor en el mercado”.*

Las “Cadenas de Valor” nacen como una estrategia comercial, potencialmente exitosa, que se puede emplear para desarrollar relaciones de negocios fuertes y sustentables para competir con éxito en la economía globalizada.

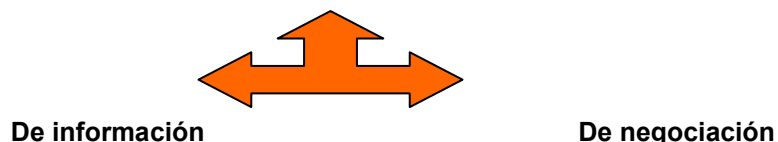
Grafico Nº 1.



Cadena agroalimentaria

Cadena de valor

Nuevo elemento “costos de transacción”



**“Red de Empresas”**

Con la estructura de red se evoluciona de un sistema de fuerte competencia en las relaciones inter empresariales a otro de solidaridad productiva o “cooperación”.

Se pasa de la lógica fordista enfocada en la búsqueda de economías de escala a la lógica posfordista o toyotista centrada en una respuesta rápida, múltiple y solidaria, adaptada a una demanda heterogénea y fluctuante.

**NO CONFUNDIR:   integración vertical - cadenas de valor**  
**integración horizontal - cadenas de valor**

Integración vertical ocurre cuando una sola firma posee varias etapas en la cadena agroalimentaria. Una empresa como Esso o Repsol, por ejemplo, posee tanto refinerías de petróleo como venta al menor, está integrada verticalmente.	Una Cooperativa es una alianza horizontal, generalmente a través de un nivel de la cadena agroalimentaria.
--	--

**Comparación entre las relaciones del negocio tradicional y la cadena de valor.**

	<b>Tradicional</b>	<b>Cadena de Valor</b>
Información compartida	Escasa o ninguna	Amplia
Objetivo primario	Costo / Precio	Valor / Calidad
Orientación	Commodities	Producto Diferenciado
Relación de Poder	Desde la oferta	Desde la demanda
Estructura de la organización	Independiente	Interdependiente
Filosofía	Auto optimización	Optimización de la Cadena

Fuente: Bouma 2000.

Ejemplo de una cadena de valor:

**Historia del éxito Danés en la industria porcina vs. Canadá.**

- La tierra en Dinamarca es escasa y de alto valor.
- Los costos de alimentación en Dinamarca, están sobredimensionados.
- Las líneas de procesamiento y plantas de empaque son muchos más lentas que en Canadá.
- Los costos de mano de obra son casi tres veces más altos; y
- Dinamarca está dirigida al lucrativo mercado japonés, resultando en más altos costos de transporte.

Dinamarca es el exportador de porcinos más grande del mundo, casi 30% del comercio global. Importó el 29% de las importaciones porcinas japonesas. Dinamarca compite con Canadá por el 17% de las importaciones de Estados Unidos.

La respuesta se encuentra en la organización de la industria y la coordinación vertical de actividades que van desde la cría, engorde, faena, procesamiento, hasta llegar a la distribución; el 97% de la producción danesa es realizada a través de tres cooperativas de productores que faenan y procesan los cerdos.

Comunicación y cooperación es el slogan y la clave de la industria danesa. Esta investigación de mercados, por ejemplo determinó conocer que el consumidor japonés prefiere cerdos que son color rosa / rojo.

Por lo tanto, estas iniciativas habilitaron a la industria a producir cerdos con “Calidad-Japonesa” específicamente para ese mercado.

A través de las relaciones de trabajo con los propietarios de las empresas procesadoras y distribuidoras, son capaces de hacer sus productos a la medida de las necesidades particulares de mercados y segmentos de mercado.

Trazabilidad, seguridad alimentaria, y la certificación de la calidad son aspectos de alta prioridad, y todo es facilitado por una cercana coordinación vertical a lo largo de toda la cadena.

**COMUNICACIÓN, COORDINACIÓN, Y COOPERACIÓN** que constituyen los elementos centrales para la competitividad internacional de una industria, aún hasta el punto de vencer las desventajas naturales del costo y constituirse en un líder global.

### **RESPUESTAS A LOS NUEVOS TIEMPOS.**

Los factores que impulsan a la formación de Cadenas de Valor constituyen verdaderas respuestas de negocios a varios factores (impulsores) claves del mercado.

- • Seguridad Alimentaria – identidad preservada, trazabilidad.
- • La calidad del producto - el tamaño, el color, la textura, y la composición.
- • La innovación y la diferenciación de productos.
- • Disminuir “Sistemas” de Costos. - costos logísticos tal como embarque, almacenaje, transporte y un producto no aceptable, son un motivo poderoso para organizar sistemas más efectivos.
- • Desarrollo de nuevos mercados – que son por definición “nichos”.

**Porque hoy es necesario trabajar en Argentina en las cadenas de valor, si queremos salvar la producción primaria y cadenas agroindustriales ?.**

**Grafico N° 2.**

Universidad de Nebraska (ver Figura 1) indica que esta tendencia será cada vez más significativa y que en corto plazo el productor primario solo percibirá el 10 al 15%. Es decir que el valor relativo de las materias primas irá cada vez disminuyendo y aumentando los beneficios que toman los intermediarios y los expendedores.

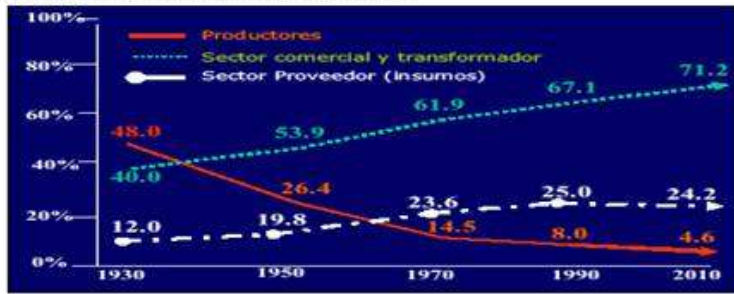


Figura 1: Evolución de la distribución del ingreso del sector agropecuario.  
Fuente: Nebraska University; Adaptado por C. Fernández Ahna

Es aquí donde el productor agropecuario debe fijar su atención para mejorar su rentabilidad y tomar parte de las ganancias de los demás integrantes de la cadena para su propia renta. Este es el gran desafío que hay que afrontar hoy en la Argentina. Un país productor de materia prima no es económicamente ni socialmente sustentable. Lo mismo ocurre con el productor agropecuario, para continuar en un agrosistema económicamente sustentable deberá afrontar tarde o temprano la industrialización de los productos primarios, agregarle el mayor valor posible y transformarlos en productos industriales. Esto permitirá un crecimiento más equilibrado de las comunidades del interior del país, capitalizando localmente los excedentes, generando una mayor demanda de mano de obra y reduciendo los costos relativos del transporte. Posiblemente uno de los beneficiarios más relevantes sean los municipios, ya que tendrán un incremento muy significativo de sus ingresos por el impuesto aportado por la agroindustria, mientras que el impuesto de las materias primas en gran proporción se lo llevan las provincias y la nación.

Esto que estamos presentando puede ser el nuevo paradigma de la producción agropecuaria Argentina para que se transforme en una producción agroindustrial, con la particularidad del desarrollo de PYMES en el interior del país, siendo cada una de ellas un potente engranaje de la gran **AGROINDUSTRIA ARGENTINA**.

Esto no se contrapone con lo que han hecho las grandes empresas agroindustriales del país y que han contribuido significativamente al desarrollo del país y debemos estar orgullosos de ello. Esta propuesta es un complemento de lo que ya existe en el país. Además, se

## ARGENTINA.

De qué hablamos cuando hablamos de cadenas agroindustriales. Los estudios sobre la cadena agroindustrial, demuestran que el 34% de los empleos está generado por la cadena de valor agroindustrial.

### Grafico nº 3.



Pero “Tranquera para afuera”

Pero solo el 9% de esas personas es consciente de que integra una cadena agroindustrial.

**Grafico nº 4.**



Es un cultivo que degrada el suelo y contamina el ambiente.

Es alta tecnología y maquinaria sofisticada.

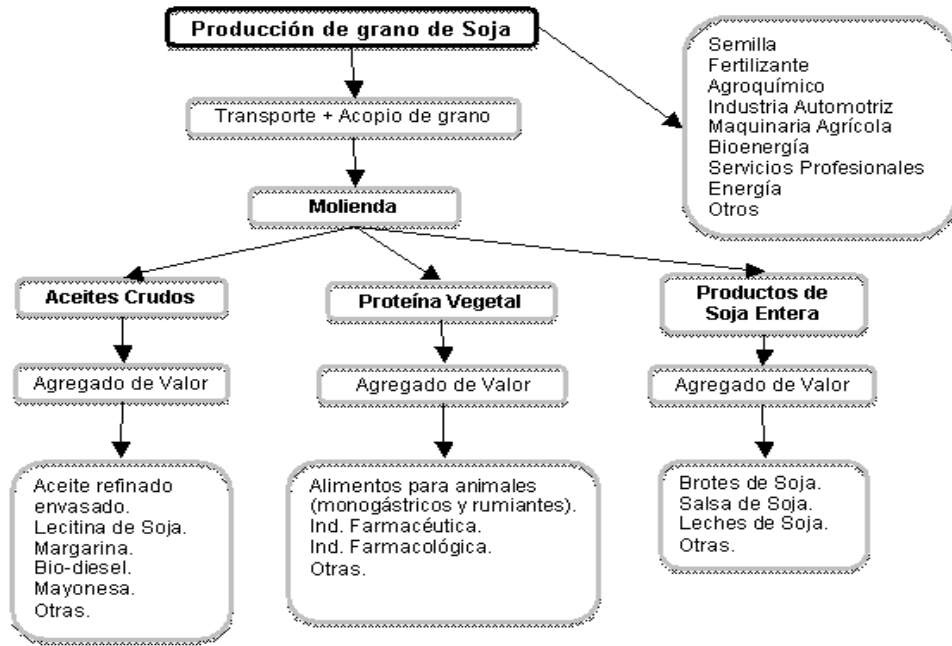
Es la exportación e ingresos económicos.

Es una 4 por 4.

Si analizamos lo que sucede con la soja tal vez se observe que hoy es una de las cadenas agroindustriales más fuerte, pero aún estamos distantes de lo que es una cadena de valor.

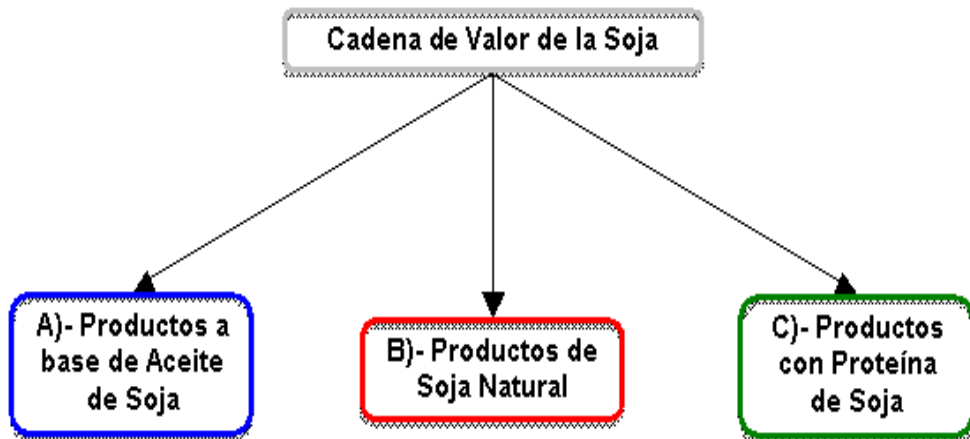
**Que sucede con la soja.**

**Grafico nº 5.**



Fuente INTA

Gráfico n° 6.



La soja no es solo un grano, de este cultivo se obtiene productos a base de aceite, proteínas y otros en forma natural, como lo vemos en los siguientes gráficos.

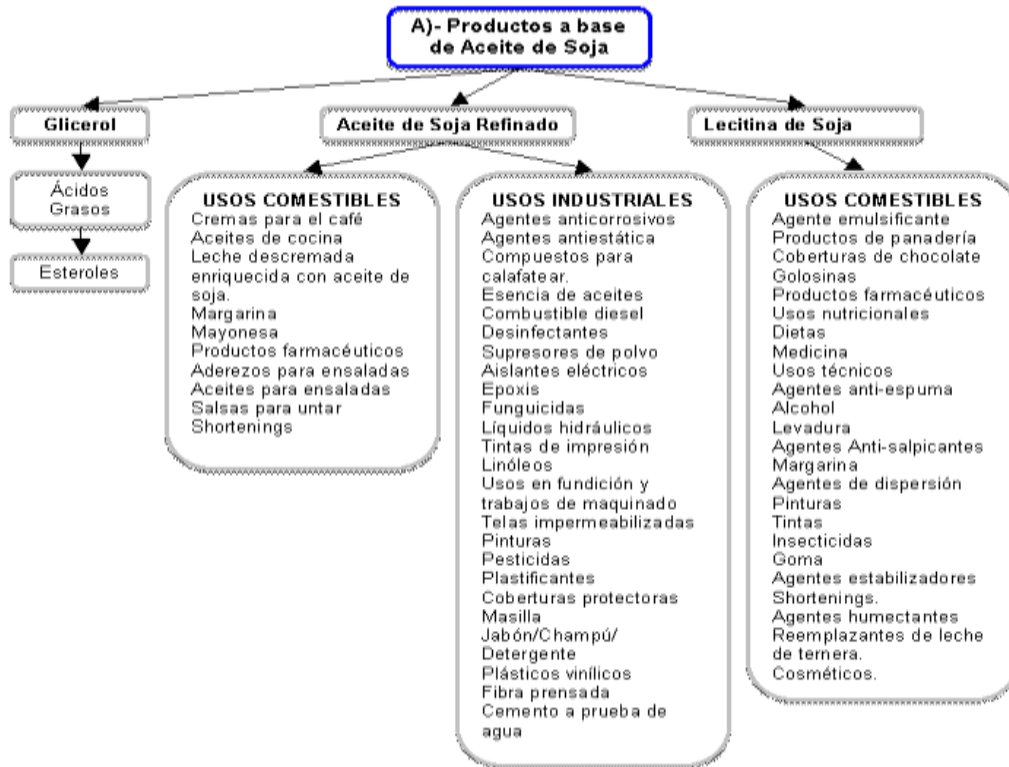
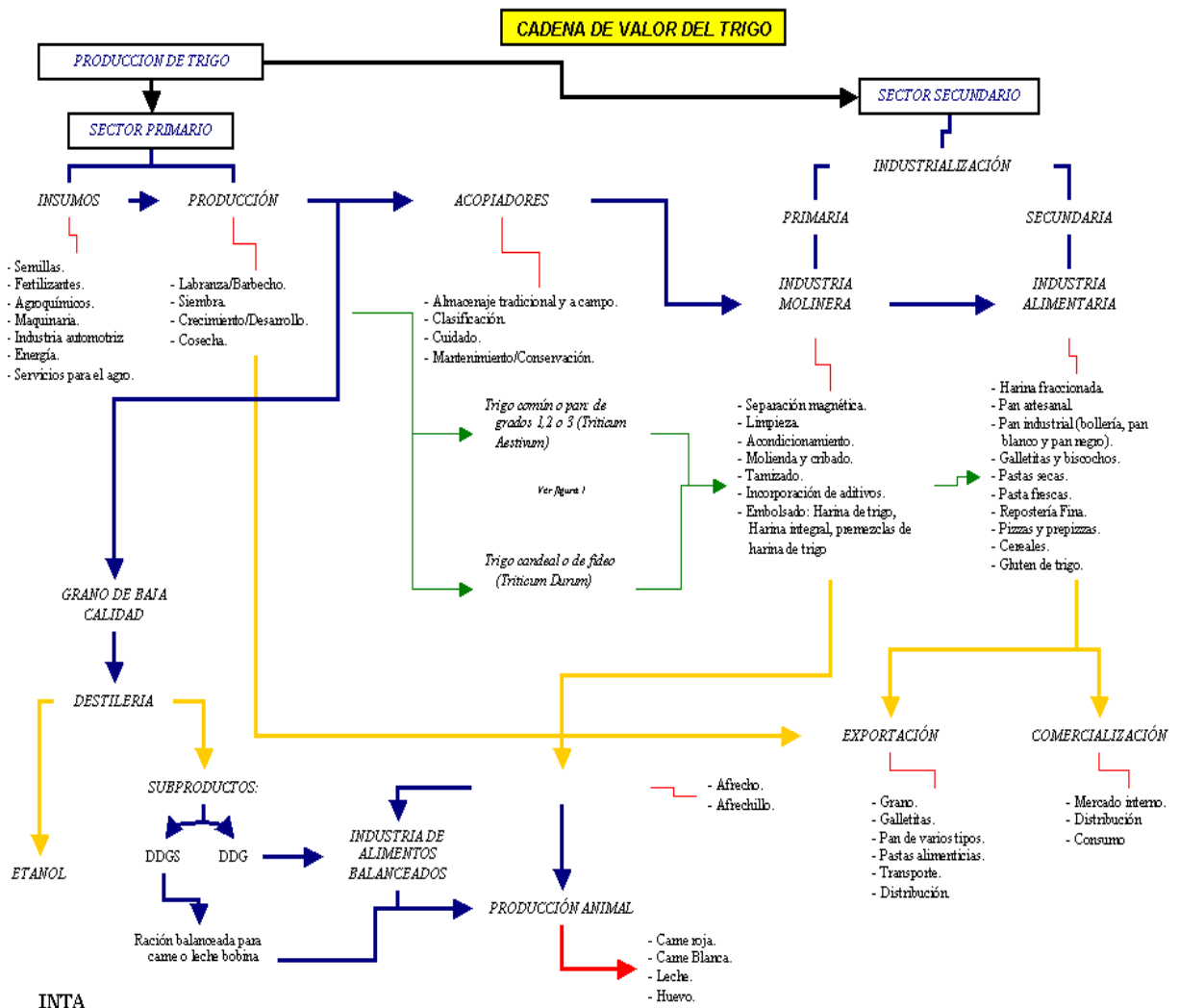
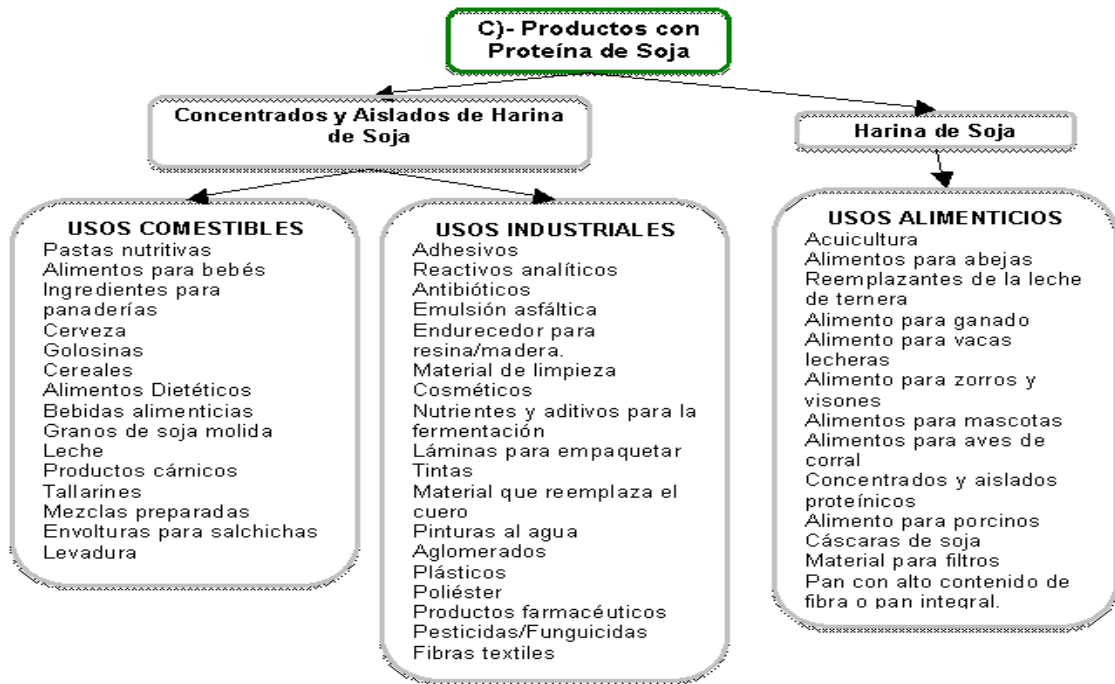


Grafico N° 7.



### iii SER COMPETITIVOS !!!

La cadena de agro alimentos argentina debería:

Crecer en productividad, valor agregado y sustentabilidad.

Crecer en procesos de industrialización primaria en origen, crecer en la transformación de ese alimento de origen vegetal en proteína animal (carne bovina, leche, cerdo, producción avícola).

También debe crecer en industrialización secundaria (o sea frigoríficos, plantas lácteas diversas, chacinados, otros) Todos con calidad trazable y denominación de origen en ciertos productos.

Y si es posible una terciaria (carnes cocinadas listas para ser consumidas). Además se debería crecer en la cadena de frío y abastecimiento trazable hasta las góndolas locales y del mundo, pero siempre bajo estructuras manejadas desde origen.

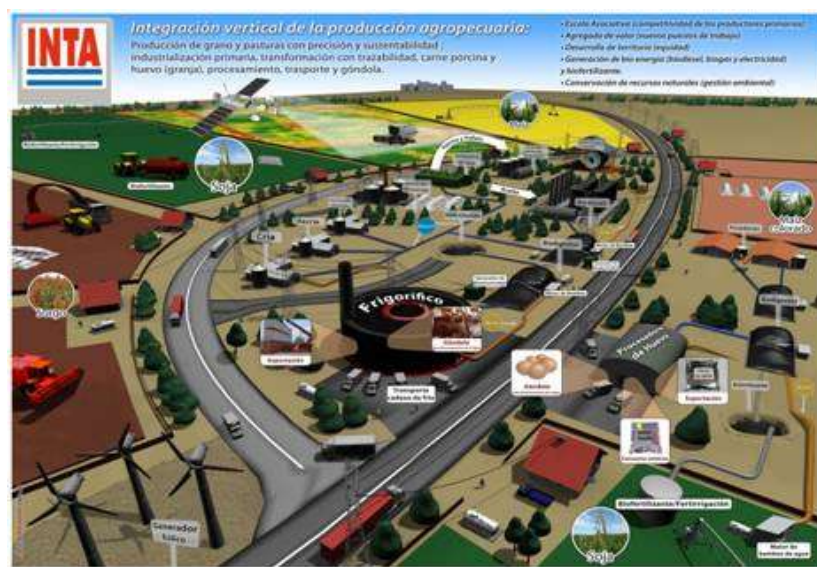
**Argentina debe incrementar el valor promedio de la tonelada exportada de agro alimentos de 400 U\$S/tn a más de 1.200 U\$S/tn.**

El grado de desarrollo de un país es precisamente el valor de la tonelada exportada en relación al valor de la tonelada importada.

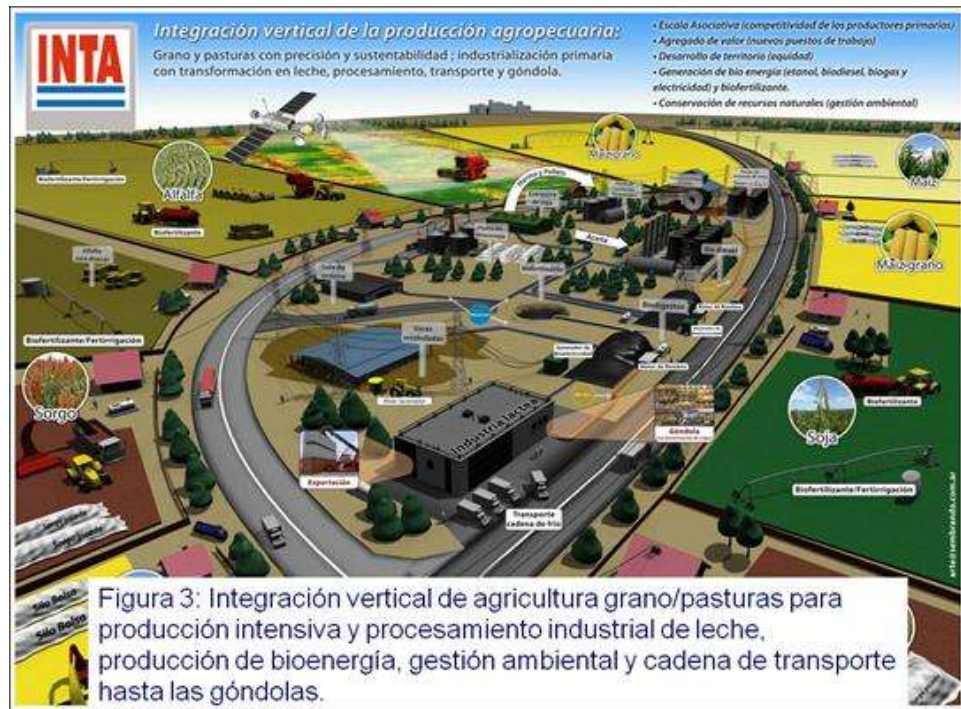
Resulta poco conveniente y sustentable importar toneladas de fertilizantes, agroquímicos y maquinaria agrícola a 700, 3.000 y 10.000 U\$S/tn respectivamente, transformarla en cereales y oleaginosas y exportarla a 400 U\$S/tn en promedio.

Este valor agregado en origen genera crecimiento con desarrollo (genera trabajo en origen).

**Grafico n° 8.**



Modelo de integración vertical donde la producción primaria de grano es transformada en carne porcina y a través de una granja en huevo, industrialización y transporte hasta llegar a la góndola de los supermercados.



Cadena agroindustrial: Integración vertical o lineal de un producto, con escasa comunicación. Ej.: Carne, leche, grano.

Cadena de valor: integración amplia e interdependiente entre diferentes actores de una cadena y/o diferentes cadenas agroindustriales.

### Taller de enseñanza – Aprendizaje.

#### **Técnica: Foto lectura.**

- Facilitar a los alumnos revistas u otros materiales con fotos, dibujos, otras ilustraciones sobre diferentes cultivos y producciones agropecuarias.
- Identificar Cuales de estas producciones se realizan en Entre Ríos, recortarlas y pegarlas en un mapa.
- Facilitar un mapamundi donde se identifiquen países o regiones con mayor pobreza y necesidades de alimentación.
- De las producciones identificadas en la provincia cuales potencialmente serían de mayor oferta para poblaciones en situación de pobreza.
- Presentar un gráfico de crecimiento poblacional a nivel mundial, de los próximos años.
- Pensar si Entre Ríos puede aportar con alimentos frente a éste creciente demanda.
- Redactar un pequeño documento de solidaridad en apoyo a las comunidades más carenciadas.

## Tema IX. Agroquímicos y Producción en armonía con el medio ambiente

El crecimiento exponencial de la población mundial y la consecuente demanda de alimentos, ha generado la necesidad de aumentar la productividad (producción por unidad de superficie) como único camino posible para satisfacer esta demanda.

Las tierras productivas son limitadas y la población va en constante crecimiento, entonces, solo con aumentos en el rendimiento a través de las mejoras en las tecnologías de producción puede lograrse el objetivo planteado.

El uso de Fitosanitarios es uno de los recursos disponibles.

En la década del `90 se realizaba protección de cultivos solamente sobre el 28% del total sembrado y las pérdidas significaban más del 40%. (Gráfico N° 1).

En la actualidad más del 90% de los cultivos están protegidos con diferentes prácticas como aplicación de herbicidas, insecticidas, control integrado de plagas, variedades resistentes a enfermedades, entre otras, esas son las razones por las que hoy se han superado ampliamente los rendimientos unitarios por cultivo.

Gráfico N° 1

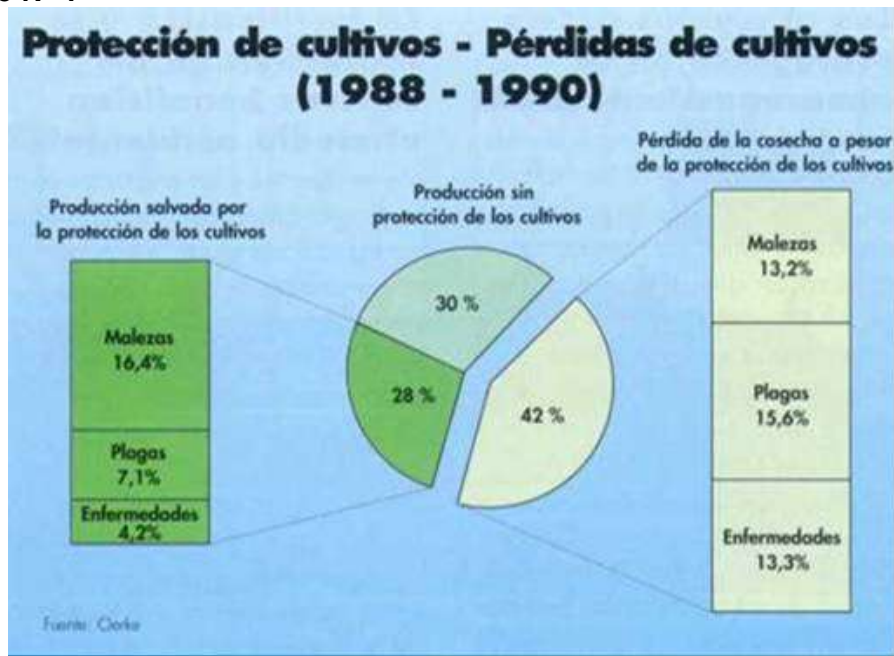
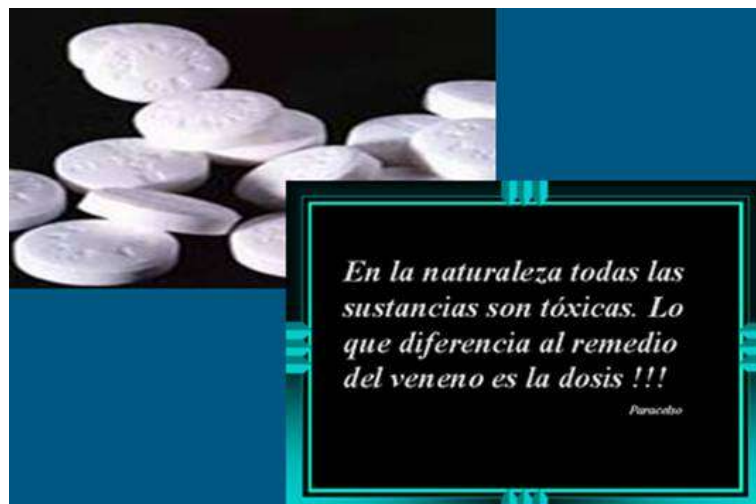


Gráfico N° 2



## HISTORIA DE LOS AGROQUÍMICOS

En el siglo XVI, los chinos ya usaban gas óxido de etileno para acelerar la maduración de las frutas. Los antiguos griegos trataban las uvas con cenizas debido a su alcalinidad, antes de transformarlas en pasas de uvas. Y Homero mencionaba el azufre para prevenir plagas. Los indios de América del Norte usaban peces muertos para fertilizar la tierra. Hacia 1900 se comienza a utilizar de modo extendido los Agroquímicos

## CLASIFICACIÓN

SEGÚN SU APARICIÓN: Cronológicamente los pesticidas pueden ser clasificados en:

### *Pesticidas de 1ª generación (año 1900 en adelante)*

Inorgánicos (Arsénico, etc.)  
Orgánicos vegetales (Nicotina, Piretrinas naturales, Rotenona)  
Orgánicos minerales (Aceites minerales)

### *Pesticidas de 2ª generación (1945 a 1970)*

Orgánicos sintéticos:  
Clorados (HCH, DDT, Heptacloro, etc.)  
Fosforados (Malatión, Paratión, Monocrotofós, etc.)  
Carbamatos (Carbaril, Carbofuram, etc.)  
Piretroides (Deltametrina, Permetrina, Cipermetrina, etc.)

### *Pesticidas de 3ª generación (1970 a 1985)*

Microbianos y Feromonas

### *Pesticidas de 4ª generación (1985 hasta la actualidad)*

Hormonas juveniles (Diflubenzuron, Metroprene, etc.)

### *Pesticidas de 5ª generación*

Antihormonas:

Vegetal (Precocenos)

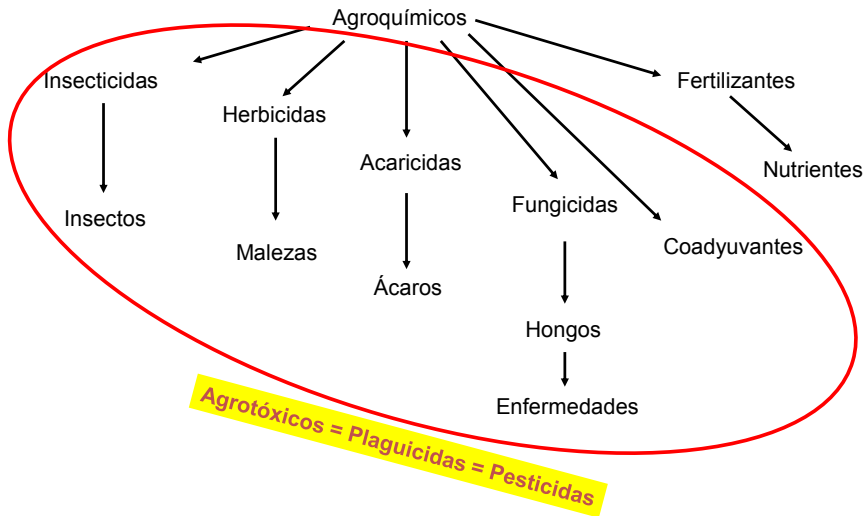
Microorganismos (Avermectin)

De los pesticidas citados anteriormente los más usados son los organoclorados, fosforados, carbamatos y piretroides.

Según su utilidad:

### **Gráfico nº 3**

**CLASIFICACION SEGÚN SUS USOS**



Según la clase toxicológica:

Esta clasificación se fundamenta en la toxicidad aguda (DL50) para el hombre sin tener en cuenta los efectos que pueden ocasionar a largo plazo. La DL50 (dosis letal media). Es la cantidad de sustancia necesaria para causar la muerte del 50% de un grupo de animales de experimentación bajo condiciones controladas y administrada por una vía específica. Se expresa en miligramo de la sustancia por Kilogramo de peso corporal del animal.

Cuanto menor es el valor de la DL50 implica mayor potencial tóxico de la sustancia

**Grafico Nº 4**

Clasificación de la OMS según los riesgos	Formulación Líquida		Formulación Sólida	
	DL 50 Aguda		DL 50 Aguda	
	Oral	Dermal	Oral	Dermal
<b>Clase I a</b> Producto Sumamente Peligroso	20 o menos	40 o menos	5 o menos	10 o menos
<b>Clase I b</b> Producto Muy Peligroso	20 a 200	40 a 400	5 a 50	10 a 100
<b>Clase II</b> Producto Moderadamente Peligroso	200 a 2000	400 a 4000	50 a 500	100 a 1000
<b>Clase III</b> Producto Poco Peligroso	2000 a 3000	mayor a 4000	500 a 2000	mayor a 1000
<b>Clase IV</b> Productos que Normalmente no Ofrecen Peligro	mayor a 3000		mayor a 2000	

## PLAGUICIDA / FOTOSANITARIO / FOTOTERÁPICO / BOICIDA

Son sustancias químicas o biológicas destinadas a cualquiera de los fines siguientes:

- Combatir los agentes nocivos para los vegetales y productos vegetales o prevenir su acción.
- Favorecer o regular la producción vegetal, con excepción de los nutrientes y los destinados a la enmienda de suelos.
- Conservar los productos vegetales, incluyendo la protección de las maderas.
- Destruir los vegetales indeseables.
- Destruir parte de los vegetales o prevenir un crecimiento indeseable de los mismos.
- Hacer inofensivos, destruir o prevenir la acción de otros organismos nocivos o indeseables distintos de los que atacan a los vegetales.
- Ingrediente activo-técnico. Todo producto orgánico o inorgánico, natural, sintético o biológico, con determinada actividad plaguicida, con un grado de pureza establecido.

### Composición de un producto formulado

La formulación o preparado de un plaguicida está compuesta de una o varias sustancias o ingredientes activo-técnicos y contiene además ingredientes inertes, coadyuvantes y aditivos.

**Ingrediente Activo Técnico:** es todo producto orgánico o inorgánico, natural, sintético o biológico, con determinada actividad plaguicida, con un grado de pureza establecida

**Ingredientes inertes:** Son aquellas sustancias o materiales que, unidos a los ingredientes activos para la preparación de formulaciones, permiten modificar sus características de dosificación o de aplicación.

**Coadyuvantes:** Son sustancias tales como tensioactivos, fluidificantes, estabilizantes y demás, que sean útiles en la elaboración de plaguicidas por su capacidad de modificar adecuadamente las propiedades físicas y químicas de los ingredientes activos.

**Aditivos:** Son aquellas sustancias tales como colorantes, repulsivos, eméticos, y demás que, sin tener influencia en la eficacia de los plaguicidas, sean utilizadas en la elaboración de los mismos con objeto de cumplir prescripciones reglamentarias u otras finalidades.

- La etiqueta es nuestro primer contacto con el producto. Debe contener información básica en idioma nacional:
- Nombre comercial,
- Principio activo,
- Fecha de vencimiento,
- Datos del fabricante (empresa elaboradora).
- Recomendaciones y restricciones de uso.
- Modo de empleo.
- Clasificación OMS. En la parte inferior de la etiqueta hay una banda de color que corresponde a la clase toxicológica según DL50. En ella también se encuentra un símbolo o pictograma (Gráfico N° 5), que brinda información de manera sencilla.
- Acciones ante derrames, accidentes (primeros auxilios y advertencias para el médico), antidotos, teléfonos de centros toxicológicos, riesgo ambiental.

### **Grafico N° 5**



Grafico N° 6



COMO SE REGULA EN LA ARGENTINA LA APROBACIÓN DE AGROQUÍMICOS ?  
RES 350/99

Mediante la Res. 350/99, armonizada con FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación; Food and Agriculture Organization for United Nations) y en vigencia desde el 1999, en el Registro de Agroquímicos y Prod. Biológicos en SENASA. Previamente regía la Normativa 440/98, que se actualizó con la Res. 350/99. Su puesta en marcha, desarrollo, corrección se llevó a cabo en forma consensuada entre SENASA, CASAFE y CIAFA.

Establece la equivalencia química entre las moléculas. Qué significa GT (Grado Técnico), PF (producto Formulado), moléculas experimentales o especialidades y moléculas commodities?

Grafico nº7



Grafico nº 8

**Recuerde:**

“No existen agroquímicos seguros, sino formas seguras de utilizarlos”

### Manipulación de agroquímicos

Riesgo es la probabilidad que ocurran efectos indeseables derivados de la exposición a un agente toxico.

$$\text{RIESGO} = \text{TOXICIDAD} \times \text{EXPOSICIÓN}$$

Como reducir el riesgo ?

- Seleccionando un producto de menos toxicidad.
- Reduciendo el tiempo de exposición.
- Utilizando elementos de protección.
- Consultando a su Ingeniero Agrónomo de confianza

Factores dependientes del individuo:

- Edad y Sexo.
- Vías de absorción.
- Enfermedades previas, factores genéticos e idiosincrásicos.
- Uso de elementos de protección.
- Tratamiento instituido.

### Vías de exposición

Son la puerta de enteradas de un fitosanitario al organismo:

*I-Dermal:* es la ruta de contaminación más frecuente (salpicaduras, derrames, etc.). El tóxico puede producir efectos locales como irritación y efectos generales como alteraciones cardíacas. Un ejemplo domiciliario son los piretroides contenidos en aerosoles, líquidos “desinfectantes”, pastillas para mosquitos, etc. Que producen alergias, irritaciones, ecsemas, etc.

*II-Mucosa:* de los ojos y nariz.

*III-Inhalatorios:* nariz y boca.

*IV-Oral:* por ingestión, es la ruta menos probable de intoxicación con un uso normal. Puede ocurrir: por ingestión de alientos contaminados, motivos criminales o suicidas, fumar con las manos sucias.

### **Grafico nº 9** Prácticas de aplicación de agroquímicos No Responsables y de Riesgo



### **Grafico nº 10**



**Grafico nº 11** Prácticas de almacenamiento fuera de la normativa legal (Resol. N° 350/99)



**Grafico nº 12**



**Grafico nº 13** Prácticas de aplicación de agroquímicos con protección personal parcial  
Faltan guantes.



**Grafico nº 14** DOMI SANITARIO

**Y en la lucha contra las cucarachas hay muchos ejemplos...  
“K-OTHRINA”: deltametrina.**



Grafico nº 15

**Y en la lucha contra moscas y mosquitos, también están presentes.**



Grafico nº 16

**Escabicidas y pediculicidas.  
Ej: “Detebencil” (permetrina).**



Grafico nº 17



### Paradigma de la producción sustentable

**“Conservar la Salud del Hombre y el Ambiente; manteniendo y aumentando la producción de granos”**

El mundo exige alimentos de calidad en cantidad creciente, por ello conceptos como “*Manejo integrado de plagas*” y “*Buenas Prácticas agrícolas*” son parte de la rutina de trabajo de todos aquellos que se encuentran vinculados a la producción de alimentos (Agricultores, Ingenieros Agrónomos, Asesores, etc.).

Control Integrado de Plagas (FAO 1967): es un sistema de manejo de plagas, que en el contexto del medio ambiente asociado y de la dinámica de la población de las especies Plagas, utiliza *todas las técnicas disponibles* para mantenerlos en niveles inferiores a aquellas que causan daño económico. Este sistema de control se promueve y extiende en la actualidad, utiliza una batería de conocimientos y estrategias dentro de las cuales el control químico es una herramienta y no la única. Por ejemplo se utilizan los enemigos naturales para el control biológico de la plaga.

Buenas prácticas Agrícolas (BPA): se refieren a prácticas recomendadas para la producción vegetal desde la actividad primaria hasta el transporte y empaque que tiende a asegurar la inocuidad y alcanzar una determinada calidad del producto

Para la aplicación terrestre de plaguicidas, la Ley N° 6.599 establece respetar una distancia de 50 metros entre cultivos y la población o cursos de agua

Grafico nº 18



Grafico nº 19



Para la aplicación aérea de plaguicidas, la Ley N° 6.599 establece respetar una distancia de 100 metros entre cultivos y la población o cursos de agua

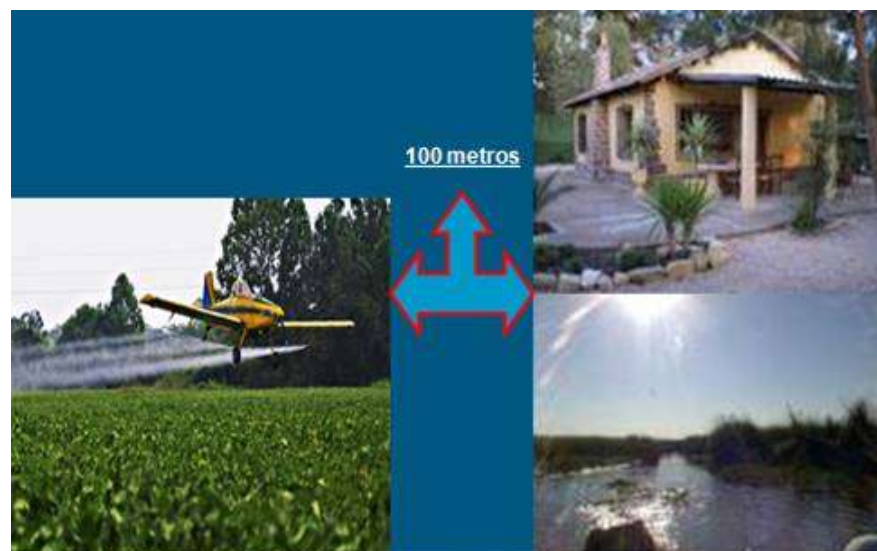


Grafico nº 20

**T. A. S.**  
**Toxicología, Asesoramiento  
y Servicios**

Dra. Cecilia Travellia – Dpto. Toxicología – Htal. Víctor J. Vellela  
Rosario, Argentina  
Tel-Fax 00 54 341 4242727/4480077  
E-mail [toxico@toxicologia-tas.com.ar](mailto:toxico@toxicologia-tas.com.ar)

**Material de consulta.**

INTAL IMDEL Municipalidad ORENÓ

**USO CORRECTO DE AGROQUÍMICOS**

**TELEFONOS DE EMERGENCIAS**  
Centro Nacional de Intoxicaciones - Hospital Pinedas  
011-4658-7777 / 4654-6648 / 4465-9300  
interno 1102 / 0-600-353-0160  
Hospital Mariano y Luciano de la Vega - Moreno  
0237-462-0038 / 463-2326

El Uso Correcto de agroquímicos

Trabajo Práctico.





Se denominan **agroquímicos** las sustancias químicas utilizadas en la agricultura como insecticidas, herbicidas y fertilizantes. Tienden a permanecer en el agua, contaminando las napas subterráneas, los ríos y lagos, así como los propios alimentos producidos. Por eso su uso se reduce al mínimo indispensable en las producciones racionalmente organizadas.

Se utilizan para combatir plagas y prevenir y curar enfermedades.



### BIEN UTILIZADOS

pueden evitar la pérdida total del cultivo.



### MAL UTILIZADOS

pueden no beneficiar al cultivo, contaminar el ambiente y dañar la salud del aplicador o del consumidor de las hortalizas.



## Uso correcto en el manejo de agroquímicos

- Para todas las tareas relacionadas con el manejo y uso de plaguicidas, provéase previamente de guantes, máscara, antiparra, calzado y ropa especial.



## SEGURIDAD EN EL USO DE LOS AGROQUIMICOS

Leer las etiquetas de los productos.  
Usar botas y guantes de goma en todas las operaciones.  
Lavar la ropa separada de otras prendas.  
Utilizar elementos adecuados para medir y prepara el producto.  
Pulverizar siempre a favor del viento.  
Almacenamiento los agroquímicos bajo llave.  
En caso de intoxicación se debe concurrir al centro de salud más cercano .



Todas la etiquetas tienen en su parte inferior una banda de color que identifica la categoría toxicológica del producto.

**NO ACEPTAR NI SOLICITAR** al comerciante el fraccionamiento en envases o el reenvasado



### ALMACENAMIENTO

Se deben guardar en lugares cubiertos.  
Bien ventilados.  
Bajo llave.  
Lejos del alcance de los niños, animales, forrajes, semillas y fuentes de agua.

### CLASIFICACION TOXICOLOGICA DE LOS PRODUCTOS FITOSANITARIOS

Clasificación de la OMS según la clase de riesgo	Clasificación del peligro	Color de la banda
Clase Ia (sumamente peligroso)	Muy tóxico	ROJO
Clase Ib (muy peligroso)	Tóxico	ROJO
Clase II (moderadamente peligroso)	Noctivo	AMARILLO
Clase III (poco peligroso)	Cuidado	AZUL
Clase IV (normalmente no ofrecen peligro)	Cuidado	VERDE

Identifique el problema y elija la solución



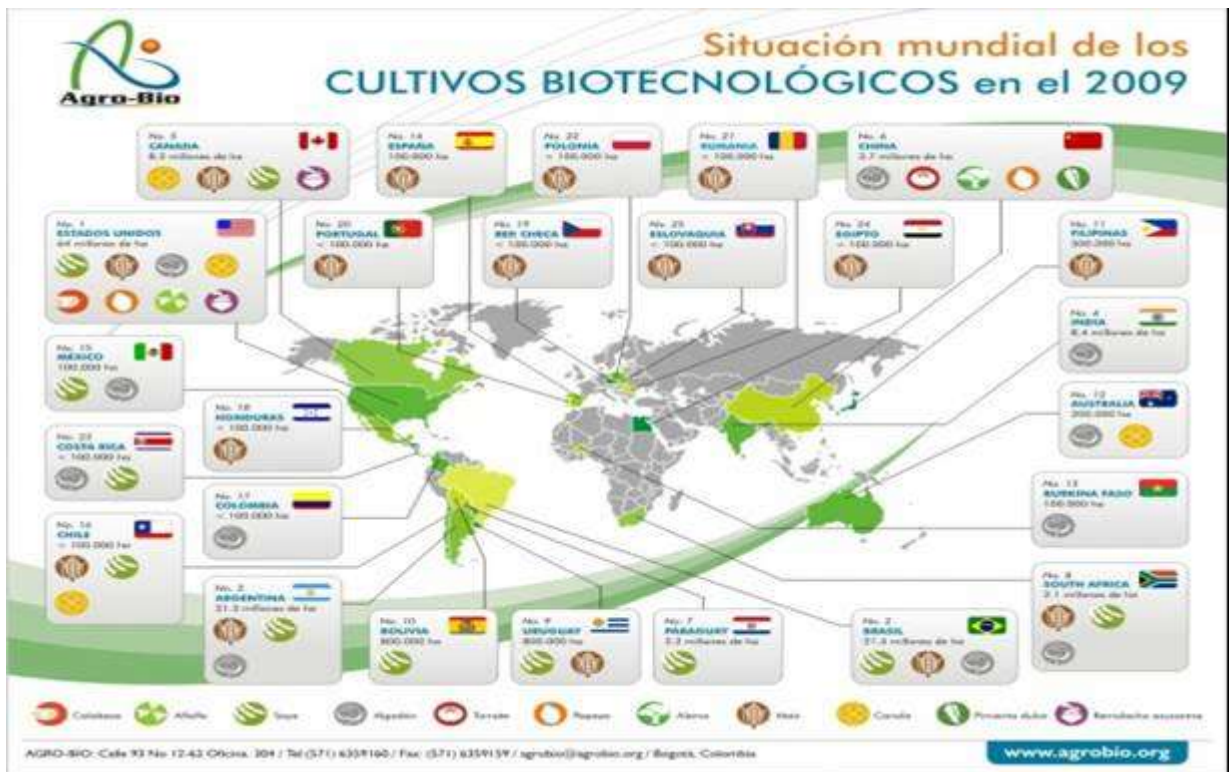
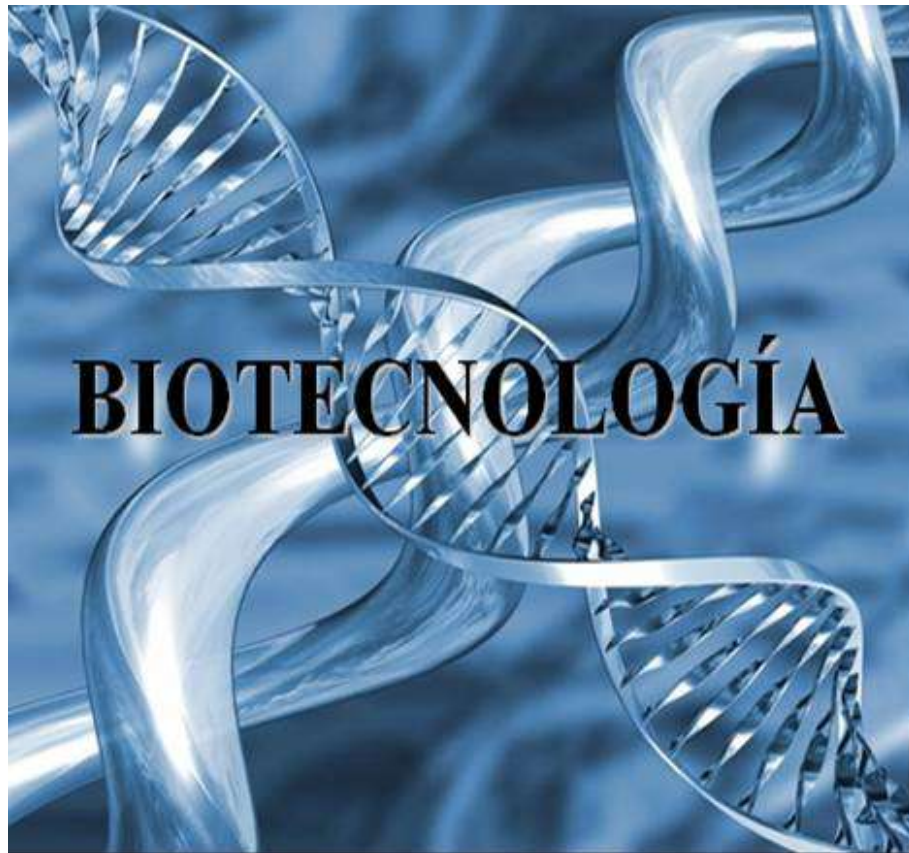
**GLACOXAN**  
Control total de insectos y enfermedades

*En la naturaleza todas las sustancias son tóxicas. Lo que diferencia al remedio del veneno es la dosis !!!*

Paracósmo



## Tema X. Biotecnología



Mapa ilustrativo a nivel mundial sobre los cultivos biotecnológicos que se realizan en cada uno de los diferentes países.

En Argentina se cultiva la soja, maíz y algodón, entre otros cultivos.

### **Etapas de la biotecnología.**

La biotecnología se puede separar en 3 etapas a lo largo de la historia:

- en los principios de la historia del hombre que involucra el comienzo de las actividades agrícolas junto con la cría de animales;
- avanzando en la historia de la civilización, la biotecnología se comienza aplicar en la preparación de pan y cerveza junto con muchos otros alimentos fermentados como el yogurt, el queso y numerosos derivados de la soja; y en la parte de la medicina el uso de bálsamos derivados de plantas y remedios de origen vegetal para tratar las heridas.
- En la actualidad, aplicación de la ingeniería genética.

### **¿Qué es la biotecnología?**

#### Biotecnología Tradicional

Empleo de organismos para la obtención de un producto útil para la industria.

#### Biotecnología Moderna

Es la que emplea técnicas de ingeniería genética.

### **Biotecnología.**

Es la aplicación de la ciencia y la ingeniería en el uso directo o indirecto en la cadena genética de organismos vivos o partes de ellos, en sus formas naturales o modificadas, para la producción de bienes y servicios o para la mejora de procesos industriales.

### **Hechos más importantes de la biotecnología.**

En la década de 1860, Mendel reconoce información hereditaria que se almacena en unidades (genes).

1870, se descubren los cromosomas.

1953, se identifica la conformación de doble hélice del ADN por Watson y Crick.

1968, se desarrolla un proceso para identificar cromosomas.

1973, primera combinación exitosa de ADN de organismos no relacionados (ADN recombinante)

1978, nace el primer bebe de probeta.



1987, primera clonación de un embrión de becerro.



1991, se crea una oveja que produce en la leche una droga para el tratamiento de fibrosis cística.

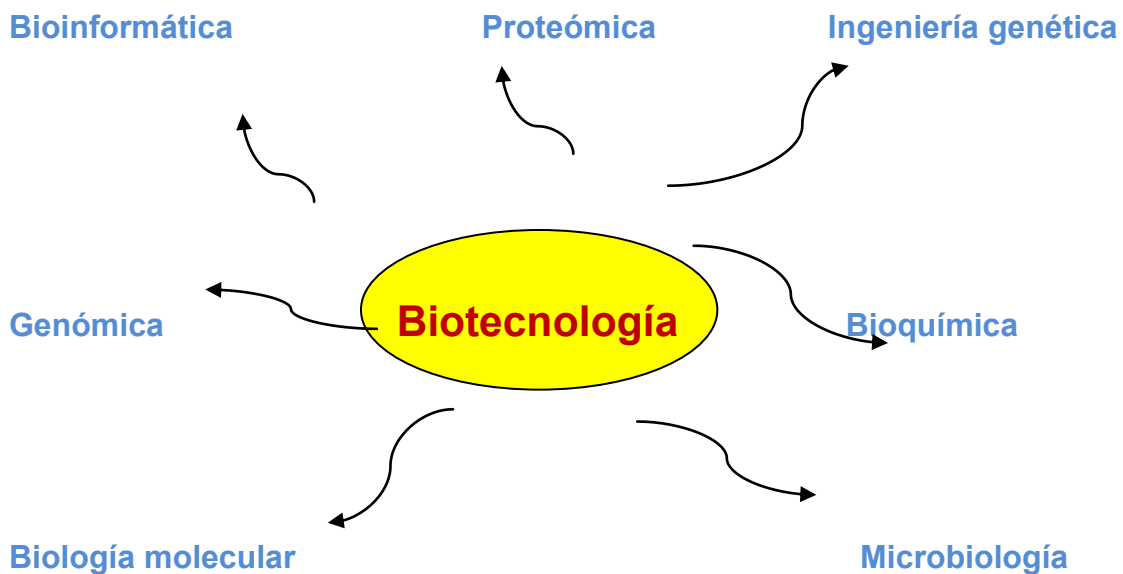
1994, desarrollo del primer alimento transgénico (tomate, EE.UU.).

1996, cabra es inyectada con un gen humano, es capaz de producir una droga para el tratamiento contra el cáncer.



1997, clonación de una oveja adulta („Dolly“)

La biotecnología moderna utiliza diversas técnicas para acercarse a su objeto de estudio:



### Qué es la ingeniería genética?

La ingeniería genética es lo que caracteriza a la biotecnología moderna que implementa técnicas, a partir de la genética para la producción de bienes y servicios útiles para el ser humano, el ambiente y la industria.

Es un conjunto de metodologías que permite transferir genes de un organismo a otro y expresarlos (producir las proteínas para las cuales estos genes codifican) en organismos diferentes al de origen. ADN (Ácido Desoxirribonucleico) recombinante. Los organismos que reciben un gen que les aporta una nueva característica se denominan *organismos genéticamente modificados* (OGM) o transgénicos.

### Áreas de aplicación de la biotecnología.

- ✓ Industria Alimenticia.
- ✓ Industria Farmacéutica.
- ✓ Salud del hombre y animales.
- ✓ Medio Ambiente.
- ✓ Producción de energía (Biocombustibles).
- ✓ Agricultura transgénicos.



### Biotecnología y el medio ambiente.

Una de las aplicaciones más importantes es controlar contaminación ambiental.

La biorremediación, uso de sistemas biológicos para la reducción de la contaminación del aire o de los sistemas acuáticos y terrestres, se está enfocando hacia:

- el suelo y los residuos sólidos,
- tratamientos de aguas domésticas e industriales,
- aguas procesadas y de consumo humano,
- aire y gases de desecho.



### Biotecnología y los nuevos fármacos.



#### Etapas para el desarrollo de un nuevo fármaco:

Identificación de un gen o familia de genes que estén íntimamente relacionados con la enfermedad a tratar, es decir que actúe como molécula de reconocimiento para un determinado patógeno o molécula diana.

Conocer el perfil farmacocinético de estas moléculas (como se metabolizan).

Estudios clínicos y toxicológicos para garantizar la salud y seguridad de las personas.

### Insulina humana

Es una hormona involucrada en la regulación y metabolismo de la glucosa.

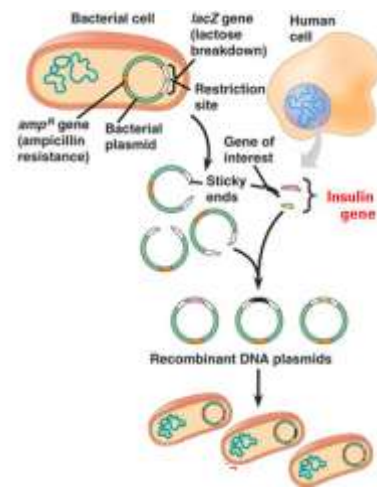
Antiguamente la insulina se aislaba de cerdos.

Fue el primer fármaco desarrollado por ingeniería genética.

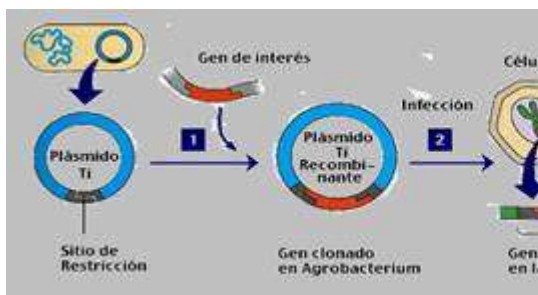
Alto rendimiento de producción

No genera respuesta inmune

Método sencillo



En la actualidad la insulina puede ser producida en plantas o animales transgénicos, lo que disminuye los costos de inversión y producción



### **Biología y Salud**

#### Diagnóstico de enfermedades.

Desarrollo de técnicas para el diagnóstico de enfermedades infecciosas o hereditarias.

Pueden diagnosticar infecciones virales, bacterianas o fúngicas. La tuberculosis, el SIDA y muchas otras enfermedades infecciosas, se diagnostican mediante técnicas de PCR en forma más sencilla y rápida que por los métodos tradicionales, permitiendo la intervención y tratamientos más tempranos.

Diagnóstico prenatal, permite anticiparse al problema y realizar un tratamiento precoz.

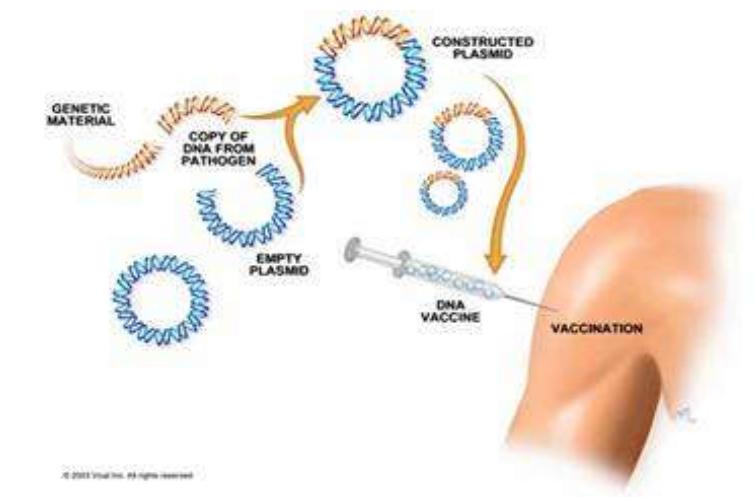
### **Vacunas recombinantes**

Las vacunas constituyen un método preventivo, mediante el cual el individuo adquiere inmunidad permanente contra algún agente patógeno específico.

Son basadas en tecnologías del ADN y en las secuencias de aminoácidos que contienen la información genética con la cual el organismo patógeno produce la enfermedad.

El primer exponente de vacunas recombinantes comercializada fue la vacuna contra la hepatitis B y en la actualidad se están desarrollando investigaciones en vacunas contra el virus del HPV (virus papiloma humano que genera verrugas genitales), la malaria (enfermedad que mata a casi 3 millones de personas por año), HIV, entre otras...

### **Vacunas de ADN**



## Vacunas comestibles

Se introducen genes que codifican proteínas inmunogénicas (Ag) de un patógeno. De esta forma, cuando las plantas son ingeridas, desencadenan la respuesta inmune que confiere inmunidad contra los agentes patógenos específicos.

Ventajas:

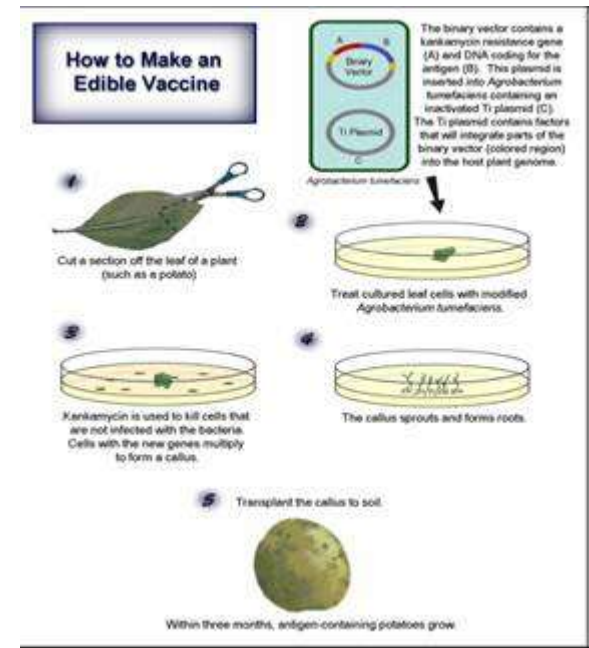
Fácil administración.

Fácil transporte y almacenamiento.

Bajo costo de producción.

Vacunación a gran escala.

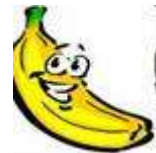
Menos riesgosas



## Ejemplos de vacunas comestibles.

### Bananas

Vacunan contra la hepatitis B. Los científicos aseguran que el costo será muy inferior al de la vacuna actual. Si bien este fruto es de fácil ingesta, se está pensando en administrarlas en forma de pasta, debido a que el fruto madura rápidamente.



### Tomates

Los científicos desarrollan vacunas contra el SIDA y la hepatitis B en tomates.



### Alfalfa

Contra la fiebre aftosa. Se está desarrollando en el instituto de virología de INTA Castelar.



### Terapia génica

Consiste en la inserción de una copia funcional normal de un gen defectivo o ausente en el genoma de un individuo en las células de los tejidos de la persona con el objetivo de restaurar la función normal del tejido y así eliminar los síntomas de una enfermedad en general, y enfermedades hereditarias.

### Controversias.

- Alteración de la línea germinal (cualquier modificación que se realice se transmite a la descendencia).
- Limitación a enfermedades mono génicas.
- Posibilidad de generar tumores (si el gen se introduce en un lugar equivocado, como puede ser un gen de supresión tumoral puede generar cáncer).

### Biotechnología en los alimentos.

La biotecnología busca el mejoramiento de los alimentos. Para:

- ✓ eliminar o inhibir la presencia de alérgenos alimentarios;
- ✓ agregar valor nutricional;
- ✓ eliminar toxinas inherentes a los alimentos;
- ✓ eliminar sustancias anti nutrientes de algunos alimentos;
- ✓ reducir o eliminar la exposición a microorganismos patógenos o a sustancias tóxicas producidas por ellos.

### Arroz Dorado.

Es un ejemplo de un alimento mejorado por ingeniería genética.

Es un tipo de arroz que posee un elevado contenido en vitamina A.

Se logró completar en el arroz común la ruta para la síntesis de pro-vitamina A (precursora de la vitamina A), y obtener así el arroz dorado.



La vitamina A está involucrada en procesos tales como:

- Visión (nocturna, diurna y colores)
- Integridad de células epiteliales frente a infecciones

Respuesta inmunológica

- Hematopoyesis (formación de células sanguíneas)
- Fertilidad (masculina y femenina)
- Embriogénesis

### Maní hipoalergénico

La alergia a determinados componentes del maní es una de las alergias alimentarias más serias, que se manifiesta con síntomas tales como urticaria, hinchazón, problemas respiratorios, dificultades gastrointestinales, y shock anafiláctico. Biotecnólogos de la Universidad de Alabama A&M lograron transformar plantas de maní y “silenciar” al gen que codifica para el principal alérgeno eliminando así a una de las proteínas más importantes que provoca estas reacciones alérgicas.



### Papas fritas más saludables

Están llegando papas para hacer papas fritas más saludables y con menos calorías. Contienen más almidón que las papas comunes y por eso se doran sin la necesidad de absorber tanto aceite.

Se obtuvieron por la introducción de genes que optimizan la transformación de azúcares en almidón.



### Café sin cafeína

Se han descubierto los genes involucrados en la síntesis de la cafeína y se está intentando silenciarlos, y así evitar su producción.

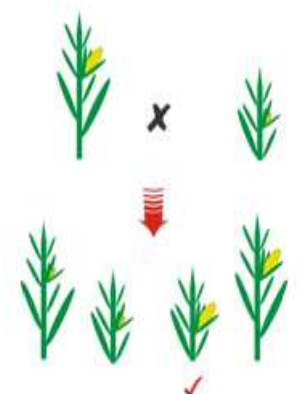
### Biotecnología y agricultura

La biotecnología ofrece los medios para producir alimentos, más nutritivos y de mejor gusto, mayor rendimiento de las cosechas y plantas protegidas naturalmente de enfermedades e insectos.

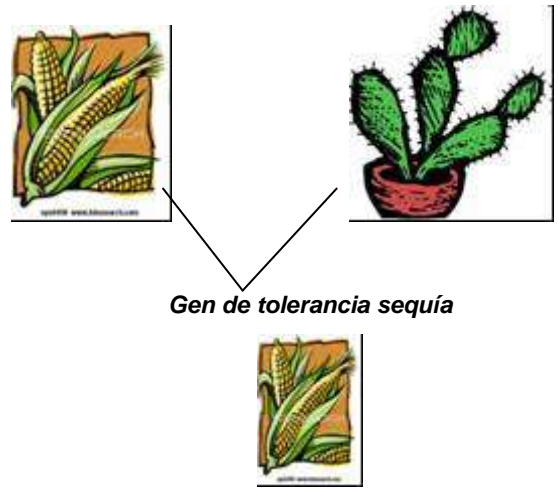
Si bien con la primera generación de productos biotecnológicos en el mercado, caracterizados por mejoras agronómicas (mayor rendimiento, resistencia a insectos, etc), los beneficios han sido capitalizados principalmente por los productores, el consumidor se beneficia en el sentido de que estas variedades ofrecen el potencial de reducir el empleo de agroquímicos.

La siguiente generación de productos transgénicos, está orientada a explotar otros nichos económicos y promete beneficios más directos para la nutrición y salud animal y humana. Estos nuevos cultivos en desarrollo, podrán presentar modificaciones que mejoran o complementan su calidad alimentaria y modificaciones que les permitan producir compuestos con diversos fines industriales que mejoren la calidad de vida.

## Cruzamiento Tradicional

<p>Se da entre especies sexualmente compatibles.</p> <p>Los miles de genes de una planta se combinan con los miles de genes de otra.</p> <p>Es probable que en este proceso se transfiera la característica deseada, pero también puede transferir otro rasgo no deseado.</p> <p>Esto requiere múltiples rondas de cruzamientos y posterior selección.</p> <p>La incorporación del rasgo deseado es al azar, y el proceso de mejoramiento lleva muchos años.</p>	 El diagrama muestra dos plantas de maíz con espigas amarillas y verdes. Una 'X' roja indica el cruce. Una flecha roja apunta hacia abajo a cuatro plantas descendientes: dos con espigas verdes y dos con espigas amarillas, lo que ilustra la herencia aleatoria de rasgos.
--	--

## Biología Moderna.

<p>Se refiere a la aplicación de las técnicas de la ingeniería genética al mejoramiento de los cultivos, con el objetivo de generar beneficios para el productor agropecuario, el consumidor, la industria, la salud animal y humana, y el medioambiente.</p> <p>No requiere que las plantas sean sexualmente compatibles.</p> <p>Solo se transfiere el gen deseado, por ejemplo; gen de tolerancia a sequía.</p> <p>Ej: Maíz cruzado con cactus, tolerante a sequía.</p>	 El diagrama muestra un maíz y un cactus en cuadros separados. Una línea desciende desde el cactus con el texto 'Gen de tolerancia sequía'. Otra línea desciende desde el maíz hacia un cuadro inferior que muestra un maíz con espigas amarillas, representando el cultivo transgénico resultante. <p><b>Gen de tolerancia sequía</b></p>
---	---

## ¿Qué es un cultivo transgénico?

Un organismo genéticamente modificado (OGM) o transgénico es “un organismo cuyo material genético ha sido modificado de una manera que no sucede en el apareamiento y/o recombinación naturales” (término legal).

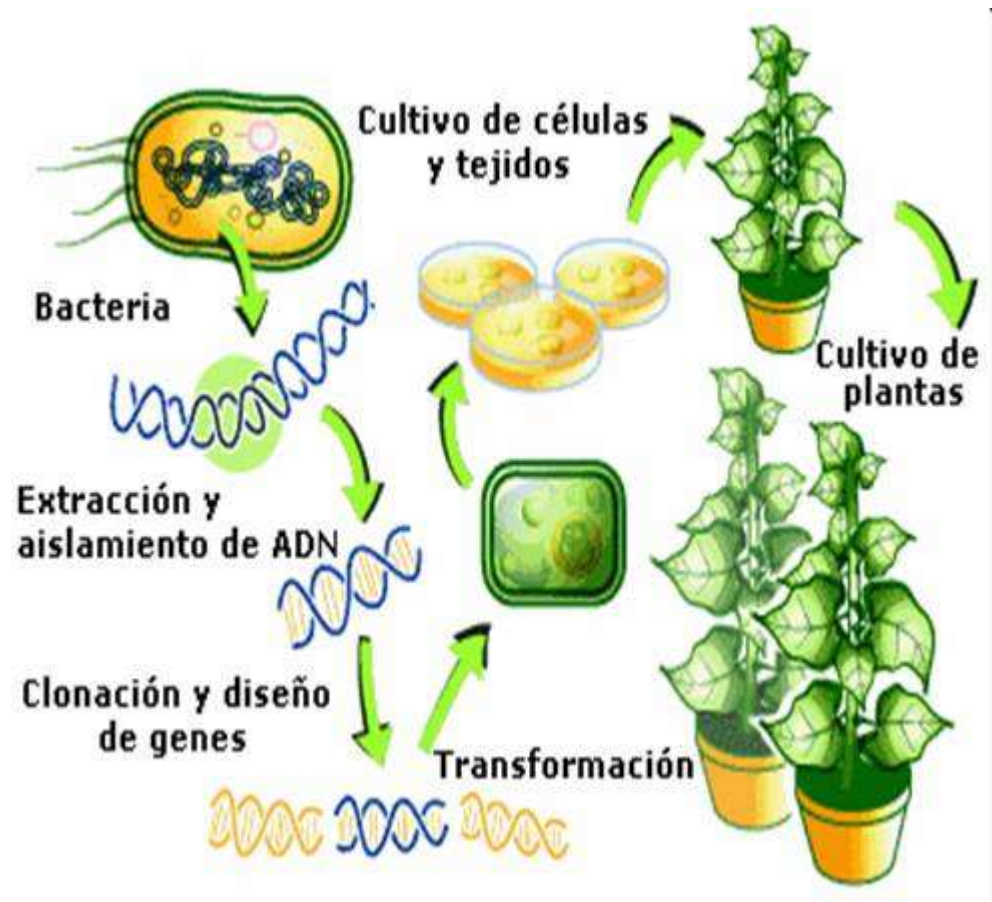
Contiene uno o más genes que han sido transferidos (transgenes) de otra planta no emparentada o de una especie diferente.

## La tecnología de transformación genética permite:

- aportar variabilidad genética de forma controlada y precisa, sin alterar el fondo genético. es decir, crear nuevas variedades (cultivares) con características favorables, sin perder las mejoras logradas anteriormente;
- conocer y/o profundizar acerca de la estructura y función de genes específicos;
- expresar genes de interés no existentes en la especie (ejemplo: la fabricación de proteínas insecticidas de origen bacteriano en el maíz bt);

- expresar nuevas formas alélicas (variantes) de genes que ya están presentes en el genoma;
- modificar los niveles de expresión de alguna proteína transfiriendo el gen correspondiente ya presente en la célula vegetal pero con una secuencia regulatoria diferente, que facilite la expresión de la proteína;
- inhibir la expresión de genes presentes en el genoma (por ejemplo, la soja transgénica hipoalérgica en la cual se inhibe o disminuye la expresión del gen que codifica una proteína alérgica).

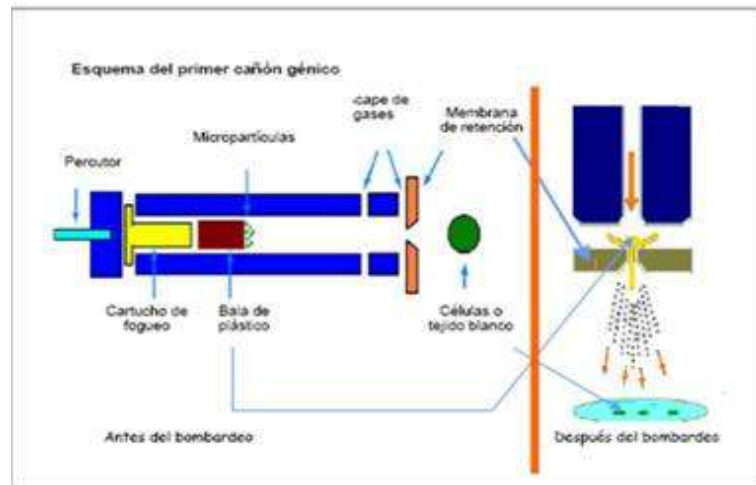
¿Como se obtiene una planta transgénica?



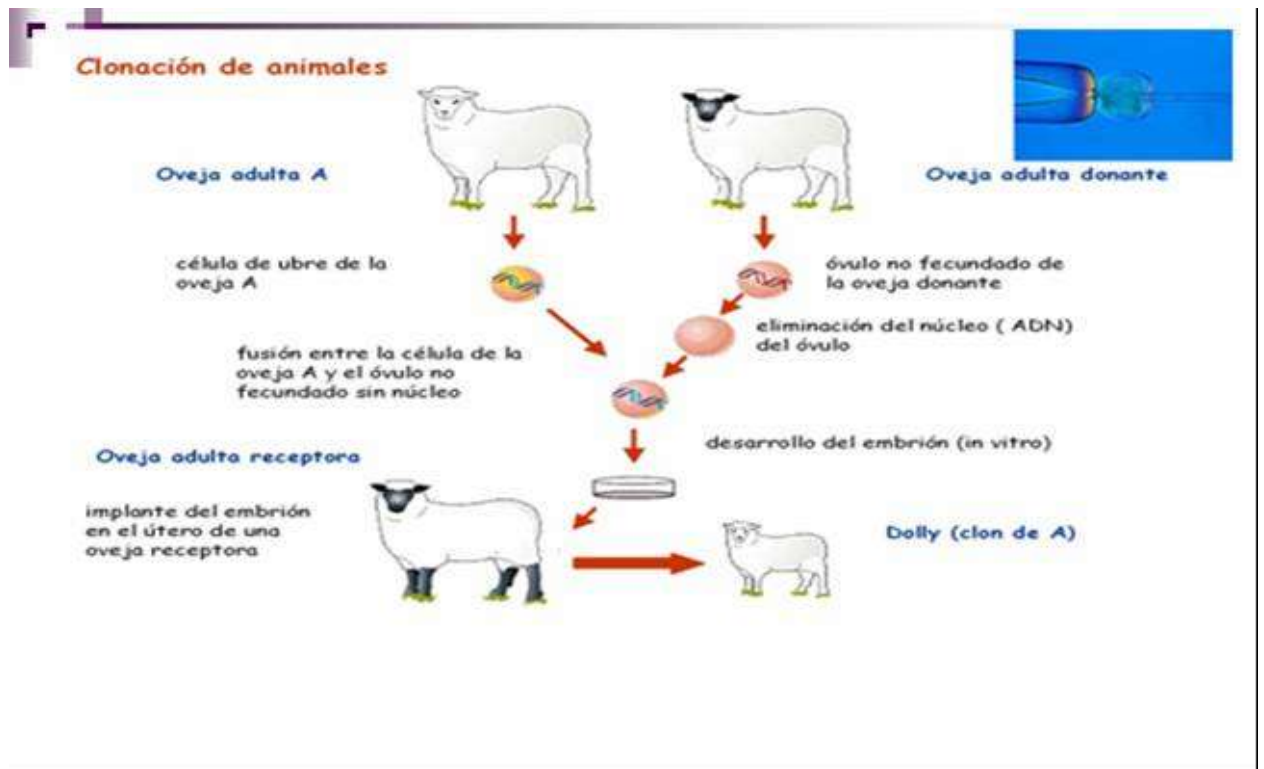
### Sistema manual de cruzamiento en laboratorio

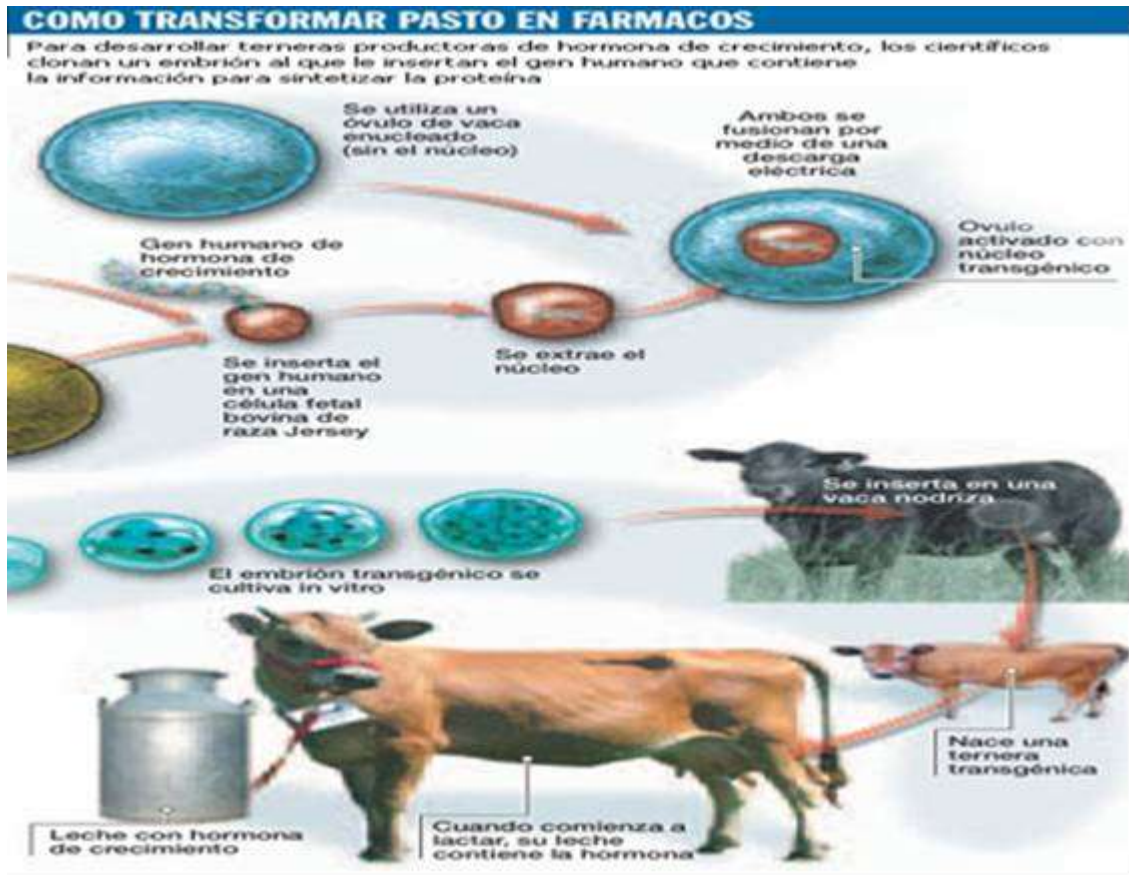


### Sistema mecánico de cruzamiento



El cañón es un instrumento similar a lo que es una escopeta. Se carga con partículas de oro recubiertas con los genes deseables y se bombardea a la planta receptora, como lo muestra el esquema de arriba.

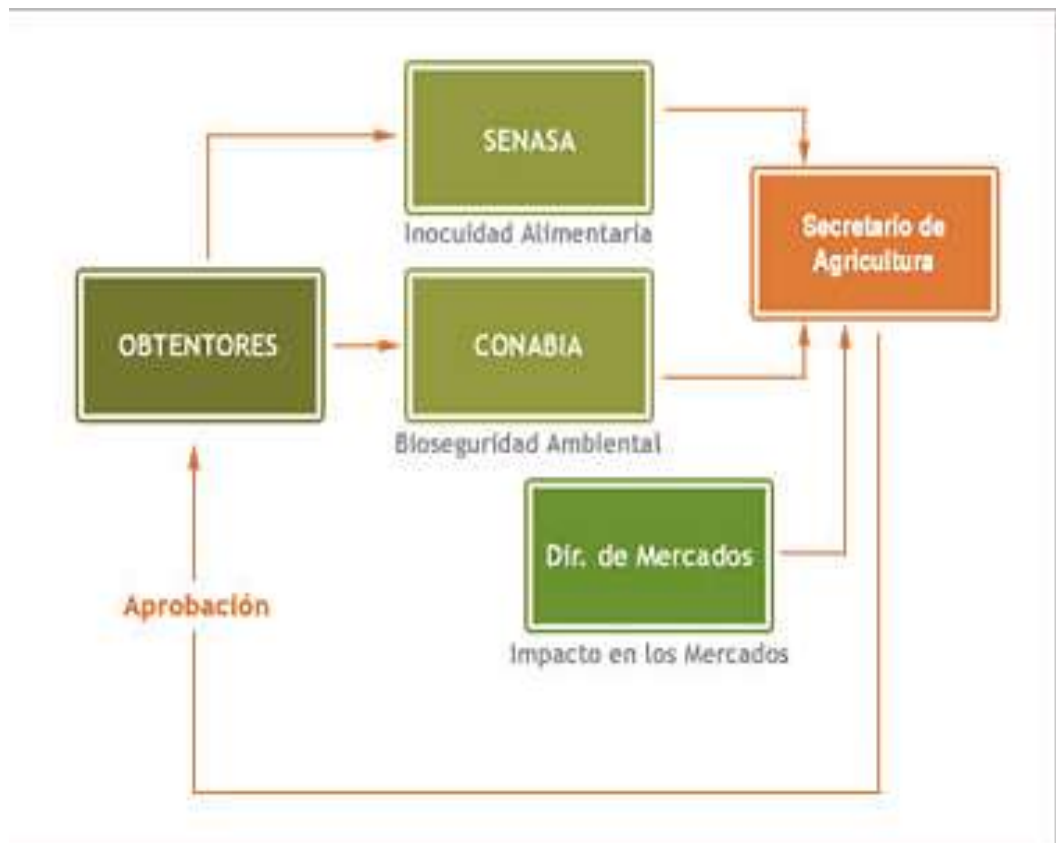




### Potencial de la biotecnología aplicada.

- Maduración retardada: es posible almacenarlos por más tiempo o reducir las pérdidas durante el transporte y minimiza la pérdida de vitaminas de algunos alimentos antes de que lleguen al consumidor.
- Mejor sabor: frutas más dulces sin azúcar adicional.
- Cultivos más dulces (por ejemplo, lechugas y tomates) al transferirles genes de los edulcorantes proteicos naturales.
- Resistencia a enfermedades: virus, hongos y bacterias producen reducciones importantes en la producción, además de afectar de manera adversa la calidad de los cultivos.
- Tolerancia a estrés abiótico: tolerancia a heladas, sequía, salinidad, etc. Ej. Tomate tolerante a heladas; soja tolerante a sequía.
- Aplicado a plantas ornamentales: disponibilidad de nuevos colores, tamaños, cambios en la arquitectura floral, etc. Ya existe en el mercado una rosa y clavel de color azul.

## Como se autoriza un cultivo transgénico



## Alimentos transgénicos autorizados en Argentina

Soja: Tolerancia al herbicida glifosato

Maíz: Resistencia insectos lepidópteros y glifosato.

Algodón: Tolerancia al glifosato

### Soja Transgénica.

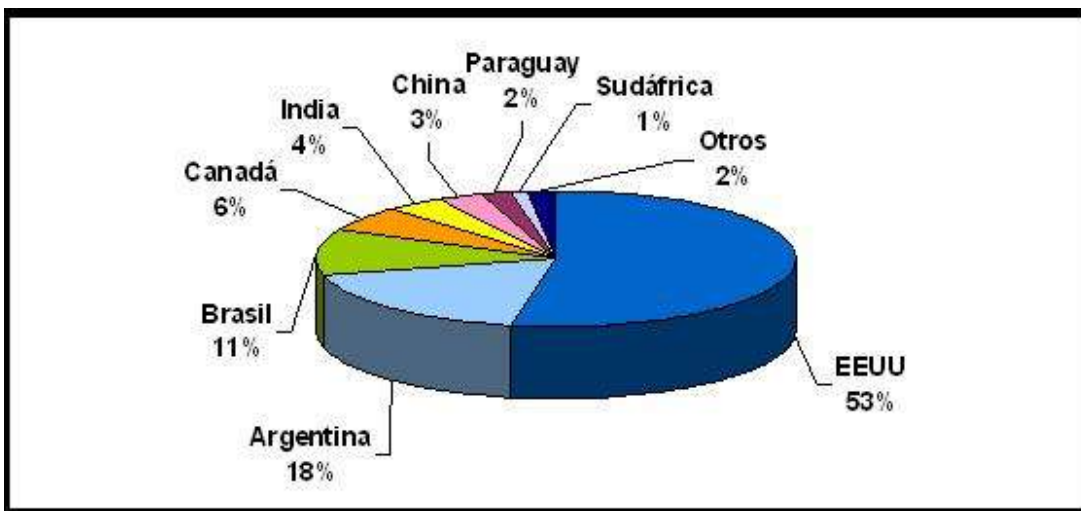
Contiene un gen que le confiere resistencia al herbicida glifosato, proveniente de una bacteria del suelo.

El glifosato actúa en todas las especies vegetales inhibiendo la actividad de las enzimas que sintetizan los aminoácidos aromáticos. Estos aminoácidos son necesarios en la fotosíntesis y por ello las plantas al no poder sintetizarlos mueren o frenan considerablemente su crecimiento. La soja transgénica posee un gen que codifica otra enzima capaz de sintetizar estos aminoácidos aromáticos.



### Área global de cultivos transgénicos, por país

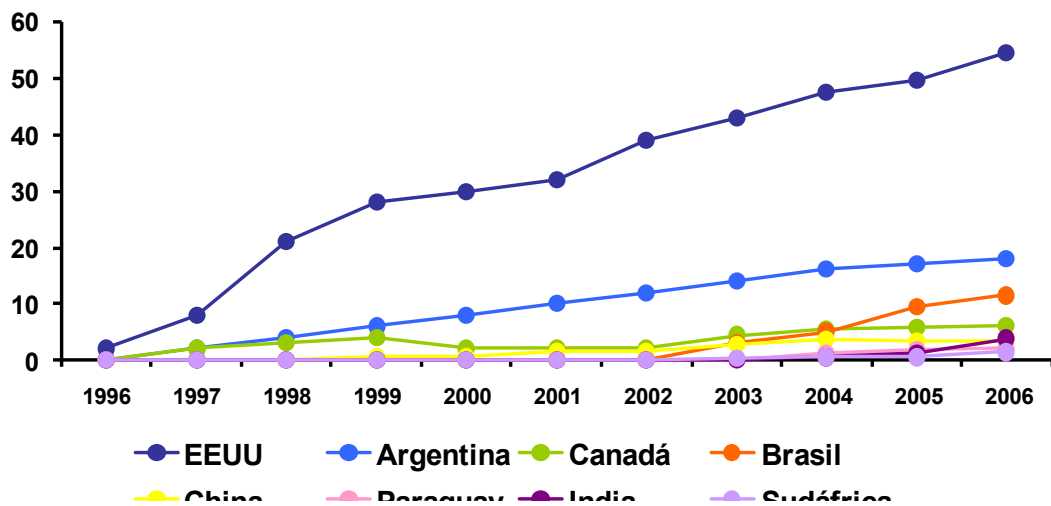
(Sobre 102 millones de hectáreas)



Fuente: ISAAA, 2006

Otros: Uruguay, Filipinas, Australia, Rumania, México, España, Colombia, Francia, Irán, Honduras, República Checa, Portugal, Alemania, Eslovaquia

### Evolución en el tiempo de las ha sembradas con OGM en diferentes países



**Ventajas Ambientales de la biotecnología.**

<b>-Maíz Bt</b> : Ahorra al sector 4.000.000 ha País (50 %)	→	<b>32.000.000 L/año Insecticidas</b> = u\$s 12.000.000/año
--	---	---

<b>-Alfalfas Bt</b> : Ahorra al sector 5.000.000 ha País (50 %)	→	<b>2.000.000 L/año Insecticidas</b> = u\$s 12.000.000/año
--	---	--

<b>-Soja Bt</b> : Ahorra al sector 16.000.000 ha País (100 %)	→	<b>8.000.000 L/año Insecticidas</b> = u\$s 50.000.000/año
--	---	--

Reemplazo de herbicidas residuales (Metribuzin, Trifluralina, Paraquat, etc por glifosato).

**“No podemos dar marcha atrás al reloj en el caso de la agricultura y utilizar sólo métodos que fueron desarrollados para alimentar a una población mucho más reducida.**

**Hemos necesitado unos 10.000 años para alcanzar el nivel actual de producción de alimentos, cercano a los 5 mil millones de toneladas anuales.**

**Hacia el año 2025 la producción actual tendrá que haberse duplicado nuevamente.**

**Este objetivo no podrá cumplirse a menos que los agricultores de todo el mundo tengan acceso a los métodos de cultivo de alto rendimiento actuales, así como a las innovaciones biotecnológicas que pueden aumentar todavía más el rendimiento, la disponibilidad y la calidad nutritiva de nuestros cultivos básicos.**

**El sentido común tiene que imperar en el debate sobre ciencia y tecnología agrarias, ¡y cuánto antes, mejor!”.**

**Premio Nóbel de la Paz (1970) Norman E. Borlaug**

### Controversias de la soja transgénica

La Agencia de Protección Ambiental (EPA) y la OMS clasificaron los herbicidas con glifosato como levemente tóxicos en la "Clase III" para exposiciones oral e inhalación, estudios recientes sugieren que IV sería más apropiado para exposiciones oral, dermal, e inhalatoria.



### **Alimentos transgénicos, ¿deberían etiquetarse?**

El rotulado tiene por objeto suministrar información sobre las características particulares de los alimentos, su forma de preparación, manipulación y conservación, sus propiedades nutricionales y su contenido.

Así, se le brinda al consumidor información y asesoramiento suficiente para que pueda seleccionar los productos de acuerdo a sus necesidades, almacenarlos de forma correcta y consumirlos de forma segura.

Muchos científicos consideran que las nuevas técnicas de ingeniería genética son variantes a nivel molecular de métodos tradicionales de mejoramiento, que persiguen los mismos fines, y sustentan sus argumentos en numerosos estudios científicos que demuestran que los alimentos derivados de OGM no difieren de sus pares no-transgénicos. Por eso consideran que el etiquetado sería innecesario

En conclusión: la controversia alrededor del etiquetado de los productos provenientes de OGM aún no está resuelta y son muchas y diversas las partes involucradas.

### **Biotechnología agrícola: conclusiones finales.**

Los retos de la biotecnología agrícola residen en aumentar la productividad en simultáneo con la reducción de los costos, generar innovaciones para la industria y mejoras en la calidad de vida, por ejemplo con alimentos de mayor calidad y más saludables, y conducir a prácticas de cultivo más “ecológicas”.

La biotecnología puede y debe jugar un rol importante en el desarrollo de nuevos productos agrícolas, pero otros factores, incluyendo tecnologías de fitomejoramiento tradicionales y de las infraestructuras agrícola-ganaderas no serán menos importantes.

Las aplicaciones biotecnológicas en la agricultura encierran grandes promesas. Por una parte, se asume que el mejoramiento de los cultivos mediante técnicas de biología molecular conducirá a una mayor producción y generación de nuevos nichos económicos. Los descensos de costos de producción están hoy principalmente asociados a la menor utilización de herbicidas y plaguicidas.

“Argentina es un país que depende de sus exportaciones agropecuarias. Diferentes análisis económicos revelan que, pese a los esfuerzos y apoyos a otras ramas industriales, por su competitividad natural el sector de agro alimentos y bebidas es, y seguirá siendo, el gran motor de la economía argentina. En tal sentido la competencia con otros países exportadores es muy alta. Estos países exportadores son los que ya hoy tienen plantas transgénicas y compiten con ellas por los mercados mundiales. La tecnología, es una herramienta genuina de competitividad y la biotecnología es una herramienta clave para poder competir”.

## **TEMA XI . Rol de la educación**

Los sueños nos ayudan a vivir, pero si nos animamos a recorrer sus caminos mucho mejor.

Recorramos el camino que muchas veces soñamos, si queremos un mundo mejor.

La escuela hoy es un signo de esperanza, nos sorprende escuchar a los chicos, cuando nos dicen que no se debe arrojar basura en los espacios públicos, que no abusemos en el uso de insecticidas y productos de limpieza dentro del hogar, que cuidemos el medio ambiente, etc. porque la maestra, la escuela así nos enseña. Esto evidencia que estamos caminando.

Con este manual se pretende acercar algunos elementos basados en el conocimiento y la investigación, para que los docentes continúen en esta hermosa labor de generar conciencia.

La ciencia investiga y genera propuestas para proveer de alimentos a la humanidad preservando los recursos.

La política legisla para que se aplique y respete.

La educación se encarga de formar ciudadanos responsables, instalando en el pensamiento de los niños valores que nos permitan vivir en armonía entre los seres humanos, respetando lo que nos toca administrar sobre los recursos naturales. Para ello es necesario estar informados, conocer en el día a día los avances de la ciencia y lo que dictaminan las leyes.

Todos valoramos el rol de la educación, no muchos se preocupan y es lamentable como el docente sobre todo de enseñanza primaria, se tiene que arreglar solo, para acercarse a un conocimiento tan fundamental como es la producción de alimentos y la salud ambiental.

El COLEGIO DE PROFESIONALES DE LA AGRONOMÍA DE ENTRE RÍOS (COPA-ER) conciente de que la educación es una responsabilidad compartida, abre este camino para recorrerlo junto a los docentes, con la esperanza de que es posible lograr un mundo mejor, en la medida que trabajemos y no nos quedemos esperando que algún día alguien se haga responsable.

Si desde la educación aportamos elementos basados en el saber científico y razonamiento lógico, para que los chicos formen valores y actúen con respeto y responsabilidad, entonces la educación habrá cumplido con su rol.

Paraná, Entre Ríos, 2010

Material de distribución gratuita