

# LA MAQUINARIA AGRICOLA EN ARGENTINA Y SU NORMALIZACION

Por: Jorge A. Blanco\*

## INTRODUCCION

La República Argentina se caracteriza entre otras cosas por tener una gran tradición en la producción agropecuaria, la cual se remonta a sus inicios como sociedad organizada.

Es así que dentro de la historia de la Mecanización Argentina se encuentran numerosos casos de herreros que, con esfuerzo y tesón, formaron fábricas que aún persisten siguiendo el esfuerzo de sus ancestros.

Más aún, el ingenio de algunos de ellos ha llevado a diseñar máquinas que hoy en día son de masiva utilización internacional; pero obviamente, la concreción de dicho ingenio e invención se materializan en la fabricación de un producto y esto crea la necesidad de intercambiabilidad, especificación y armonización entre máquinas y componentes. En ese contexto nace la *norma técnica*, que es representativa del nivel tecnológico en un determinado producto o de la tecnología de un país.

Esta necesidad de normalización en Maquinaria Agrícola ha sido canalizada por el IRAM (Instituto Argentino de Racionalización de Materiales) desde el año 1954, oportunidad en que se formó

el subcomité de Maquinaria Agrícola y Forestal.

El IRAM, entidad sin fines de lucro, fue creado en 1935 para concentrar la actividad de normalización de la industria argentina, siendo también avalado por el Estado Argentino para representar al país ante la Organización Internacional de Normalización (ISO), poseyendo actualmente alrededor de 700 normas técnicas sobre los más variados temas.

En este trabajo se analizan diferentes aspectos del estado de la mecanización agraria en Argentina, junto con una información que define la importancia de la normalización en los diferentes campos.

## EL PARQUE DE TRACTORES Y MAQUINAS AGRICOLAS

El mercado del tractor agrícola en Ar-

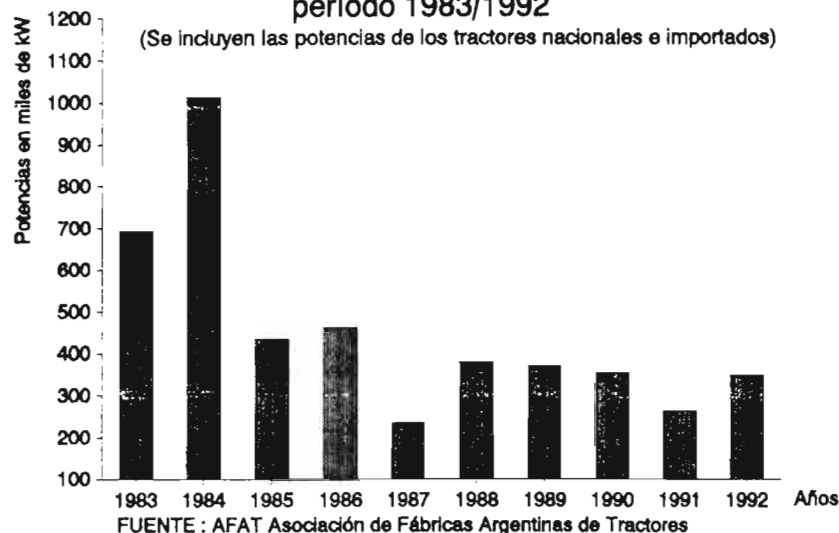


(\*) El autor es Licenciado en Mecanización Agrícola, docente en la Cátedra de Tractores, Máquinas para la cosecha, Desmonte y Movimiento de tierras, perteneciente a la carrera de Mecanización Agrícola de la U.A.D.E. (Universidad Argentina de la Empresa) y además es coordinador del Subcomité de Maquinaria Agrícola y Forestal del IRAM (Instituto Argentino de Racionalización de Materiales).

**Fig. 2**

### Potencias de tractores vendidos en la Argentina período 1983/1992

(Se incluyen las potencias de los tractores nacionales e importados)



FUENTE : AFAT Asociación de Fábricas Argentinas de Tractores

Argentina ha tenido una evolución negativa en los últimos años, en gran parte como consecuencia de desequilibrios monetarios y, sobre todo, por las caídas en los mercados agrícolas internacionales, por lo que se ha pasado de unas ventas de 13.000 tractores en 1984 a poco menos de 4.000 en 1992 (fig. 1), aunque en estos momentos se observa una ligera recuperación.

Esta tónica se mantiene en relación con la potencia total, que, en su conjunto, se ha reducido, aunque no tanto como el número de unidades, por lo que se puede decir que está aumentando la potencia media de los tractores adquiri-

dos en los últimos años (fig. 2).

Con la información procedente del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos se pone de manifiesto que la mitad del parque argentino de tractores tiene una antigüedad de más de 15 años y sólo el 12% tienen antigüedad menor de 5 años (fig. 3).

En relación con las potencias disponibles, en el parque de tractores se observa que el mayor número de tractores se encuentran en el intervalo de 51 a 75 CV, siendo además muy elevado el porcentaje de tractores pequeños (menos de 50 CV), según aparece en la figura 4.

En relación con el mercado de cose-

chadoras de granos y semillas se observa una progresiva caída de ventas con un mínimo en 1987, y una posterior recuperación hasta alcanzar un máximo en 1990, en gran parte como consecuencia de la mejora producida en el mercado internacional de la soja que dinamizó temporalmente el mercado de este tipo de máquinas (fig. 5).

A pesar de ello, con las estadísticas disponibles, que se presentan en la figura 6, se observa que el 50% de las cosechadoras argentinas tienen una edad superior a 15 años, y que solo un 15% son máquinas de menos de 5 años, lo cual resulta preocupante si se tiene en cuenta las elevadas pérdidas de cosecha que pueden ocasionar, especialmente como consecuencia de la intensidad de utilización anual de la cosechadora en Argentina, en una gran parte integradas en empresas de servicio a terceros.

Como complemento de la información anterior en las tablas I y II se incluye el volumen de mercado de otros tipos de máquinas y equipos para la agricultura Argentina.

### PUNTOS CLAVE EN LA NORMALIZACION

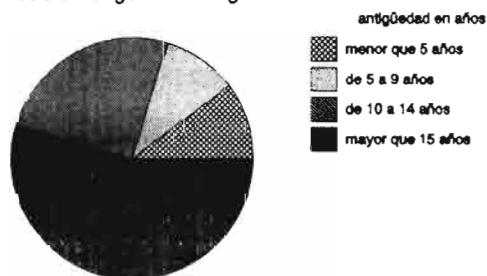
La normalización de Máquinarias Agrícolas ha cubierto diversos aspectos, que canalizados mediante un organigrama, facilitan la armonización entre las comisiones técnicas que estudian cada uno de ellos (ver cuadro 1).

Dentro de la actividad de normalización del sector, se pueden elaborar diferentes tipos de normas, donde las más frecuentes son las de vocabulario,

**Fig. 3**

### Parque argentino de tractores (hasta 1988)

Distribución según su antigüedad

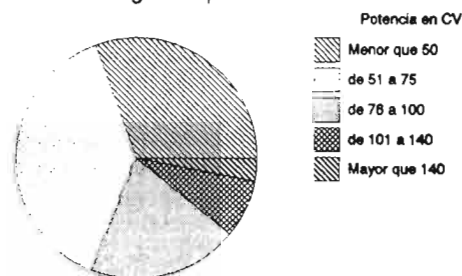


FUENTE : INDEC - Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

**Fig. 4**

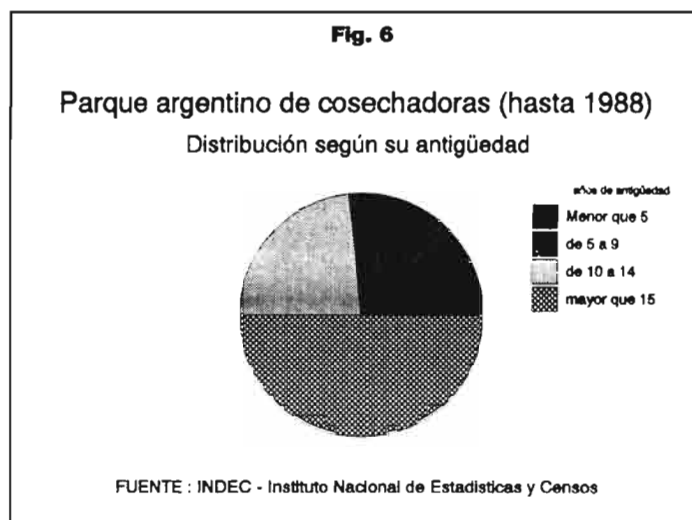
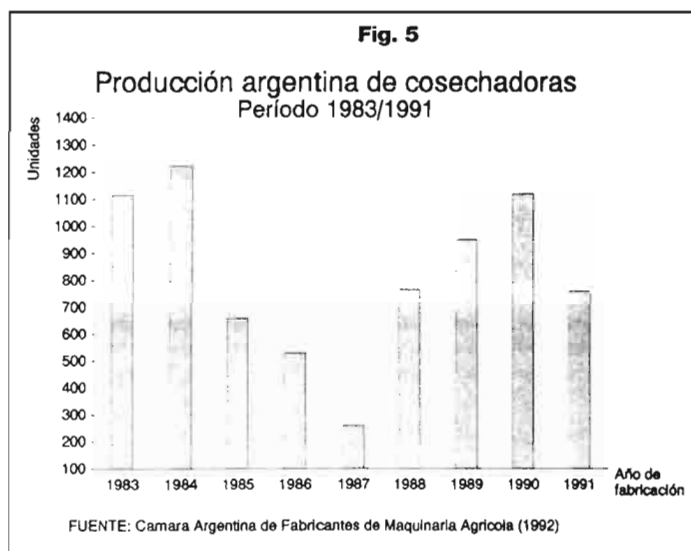
### Parque argentino de tractores (hasta 1988)

Distribución según su potencia



FUENTE : INDEC - Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

## COLABORACIONES TECNICAS



**Tabla I**  
**PRODUCCION DE MAQUINARIA AGRICOLA**  
**AÑOS 89 A 91 Y 1er CUATRIMESTRE 1992**

PRODUCTO	EMPRESAS ENCUESTADAS	PERÍODOS			
		1989	1990	1991	1992
Arados	13	1673	1455	854	344
Rastras	13	1302	1262	984	486
Cultivadoras de campo	9	437	493	338	56
Cultivadoras de hileras	3	369	412	268	21
Sembradoras grano fino	8	811	992	548	391
Sembradoras grano grueso	8	826	647	733	114
Cabezales de cosechadoras	2	717	703	617	259
Desmalezadoras	2	234	199	254	109
Enfardadoras	2	299	167	141	25
Pulverizadoras de arrastre y autopulsados	3	81	99	127	31

Fuente: Cámara Argentina de Fabricantes de Maquinaria Agrícola (1993).

características y métodos de ensayo de un determinado producto.

En tal sentido el "Subcomité de Maquinaria Agrícola" se ha encargado de normalizar la terminología que a ellas incumbe.

Este vocabulario es de fundamental importancia ya que posibilita hablar un lenguaje común. En este sentido cabe señalar que el surgir la mecanización del agro en la Argentina, se importaban varios productos que se denominaban

por sus marcas o por el nombre en el idioma del cual era originario. Luego con el correr del tiempo y su utilización creciente, en algunos casos cada región le fue dando denominaciones locales que aún conservan, y por ello una misma maquinaria puede ser designada de diferentes maneras en el ámbito del país.

Esta situación, pareciera ser de escasa importancia por conformar una pintoresca tradición cultural de cada re-

gión, pero si se piensa en términos de país y aún más con miras a la exportación, la denominación técnica y única facilita el intercambio comercial, cultural y didáctico de máquinas y componentes.

Esta problemática no pertenece al pasado sino que sigue teniendo vigencia, ya que se importan productos provenientes de diferentes países de lenguas diversas. Por tal motivo el subcomité comenzó a revisar la norma referida a

**Tabla II**  
**IMPORTACION ARGENTINA DE MAQUINARIA AGRICOLA Y**  
**ELEMENTOS ACCESORIOS DE ENERO/92 A JULIO/93**

TIPO DE MAQUINARIA	UNIDADES	PAÍS DE ORIGEN
Máquinas para la preparación del suelo.	696	E.U., Brasil, Italia, Japón, China, Alemania
Máquinas para la siembra y plantación.	248	Nueva Zelanda, Italia, Brasil
Máquinas para la aplicación de fertilizantes, enmiendas y agua.	1474	Israel, Italia, Estados Unidos, Alemania, Bélgica, Brasil, España
Máquinas para el cuidado y protección de los cultivos*.	25969	Brasil, E.U., España, Italia, Alemania, China, Japón
Máquinas para la cosecha**.	1801	Japón, E.U., Brasil, China
Maquinaria para la postcosecha.	29	E.U., Alemania, Brasil

Fuente: Elaboración propia.

\* Se incluyen productos como pastillas de pulverización y otros componentes.

\*\* Se incluye maquinaria usada.

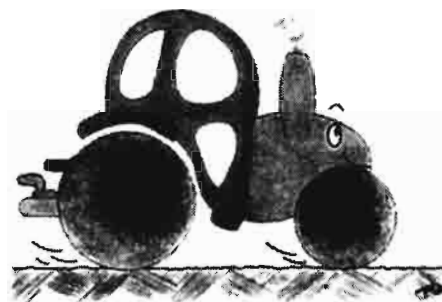
definiciones de maquinaria agrícola, basada en la norma ISO 3339, la cual se dividió en once partes que van desde las definiciones generales y los tractores hasta las máquinas de recolección y postrecolección incluyendo también los equipos agropecuarios.

Estas partes en algunos casos, además de establecer un nomenclador, se incluyen figuras explicativas de los diferentes tipos de máquinas de utilización nacional con el fin de aumentar el carácter diáctico de la norma.

De esta forma una vez concluido su estudio, se contará con un documento de arbitraje que identifica técnicamente una determinada máquina, eliminándose todo tipo de denominaciones comerciales o de fantasía, que en algunos casos solo confunden al productor agropecuario. Asimismo el fabricante o asesor podrá catalogar su producto y ordenarlo de acuerdo con un nomenclador de aprobación internacional.

Por último, cabe señalar que el subcomité trabaja interactivamente con las restantes comisiones, obteniéndose así la conformidad de todos los sectores.

Las diferentes Comisiones centran su actividad en el desarrollo de Normas Técnicas relacionadas con el grupo de máquinas de su competencia, siendo los de mayor actividad los correspondientes a "Tractores", "Elementos de labranza" y "Cosechadoras", por lo que

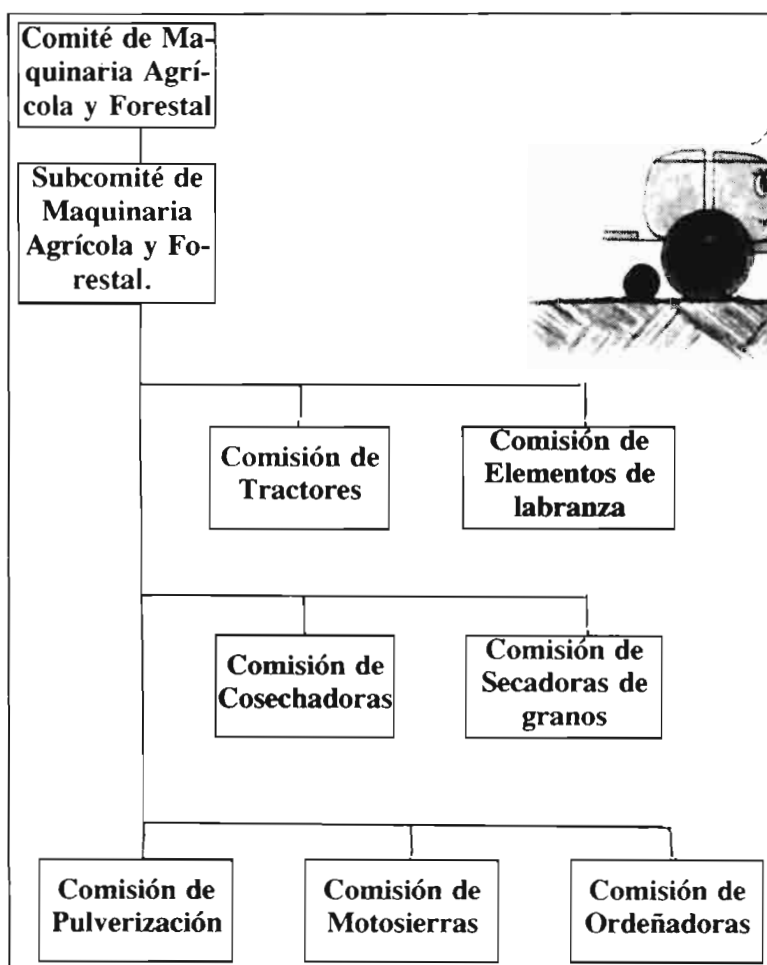


seguidamente se resumen sus objetivos y actividades.

### COMISION DE TRACTORES

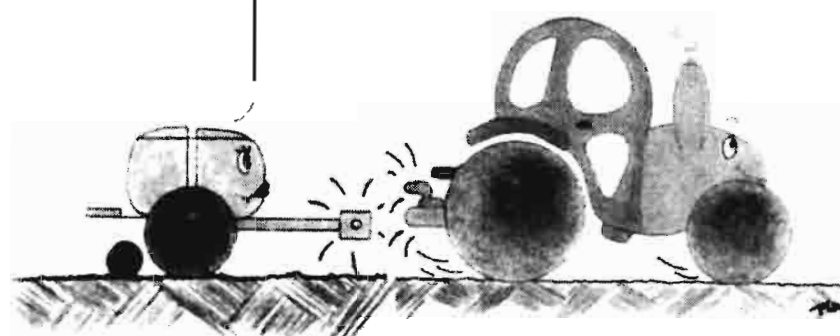
A partir de 1991 la Argentina ha comenzado el proceso de integración Regional, mediante la formación de un bloque comercial (MERCOSUR). Este tratado tiene como objetivo principal favorecer el intercambio comercial entre sus cuatro países integrantes (Argentina, Brasil, Uruguay y Paraguay).

No queda excluido de ello el rubro Maquinaria Agrícola, es más, este sector ha comenzado activamente el intercambio de Máquinas entre dichos países y es justamente en tales situaciones donde se advierte la necesidad de trabajar con componentes normalizados, puesto que es posible encontrarse con problemas en los elementos de unión tractor-máquina como: árboles de toma



**Cuadro 1**

**Organigramma del Comité de Maquinaria agrícola y Forestal**



de potencia, acoplamientos cardánicos, acoplamientos de tres puntos, ruedas y neumáticos, etc., como también generarse discusiones sobre el método de medición de la potencia de los tractores.

Por ello la comisión de tractores consideró necesario revisar integralmente las normas IRAM referidas a componentes y métodos de ensayo, siguiendo en todos los casos los lineamientos de la norma internacional ISO.

Esto no solo permite la intercambiabilidad entre máquinas y componentes sino que también posibilita a las pequeñas fábricas del sector, construir artesanalmente máquinas que cumplan dichas normas, aprovechando los estudios volcados en dichos documentos.

Por otra parte el parque nacional de tractores está adaptado en su casi totalidad para trabajar con máquinas de tracción libre, y solamente algunos cul-

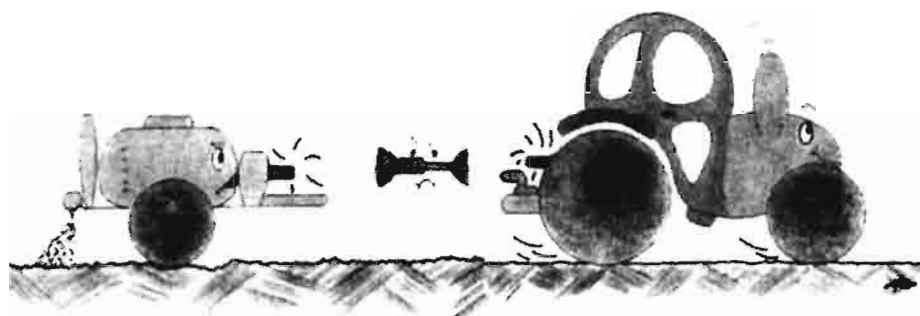
## COLABORACIONES TECNICAS

tivos intensivos utilizan tractores con levante de tres puntos. Esto acarrea la necesidad de adecuación de componentes tales como: la barra de tiro, sistemas hidráulicos, ruedas y neumáticos y acoplamientos cardánicos.

### COMISION DE "ELEMENTOS DE LABRANZA"

Los elementos para labranza, como en el caso anterior no quedaron, libres de la influencia del Mercosur. Tanto es así, que en lo referente a discos cóncavos planos y cuchillas circulares, la gran cantidad de variedades de los fabricantes nacionales obligó a comenzar estudios de racionalización con el propósito de reducir costos y ordenar la comercialización (ver cuadro 2).

Por otra parte, se planteaba la necesidad de equiparar calidades en particular para los discos cóncavos. Para ello se comenzaron a realizar ensayos analizando las tres principales solicitaciones a las que están sometidos los discos: fatiga, desgaste e impacto, estudiando la correlación entre los ensayos de laboratorio y a campo.



**Cuadro 3**

#### Distribución del área por cultivos

Maíz	2.530.000 ha
Sorgo	800.000 ha
Girasol	2.650.000 ha
Soja	4.900.000 ha
Trigo	4.800.000 ha
Lino	700.000 ha
Arroz	150.000 ha
Otros*	3.470.000 ha
<b>Total</b>	<b>20.000.000 ha</b>

\* Colza-canola, trigo, candeal, cebada cervecera, semillas de cereales forrajeros (avena, centeno, triticale) y todas las semillas de pasturas perennes.

Fuente: Pérdidas en cosecha de cereales y oleaginosas INTA-PROPECO (1992).

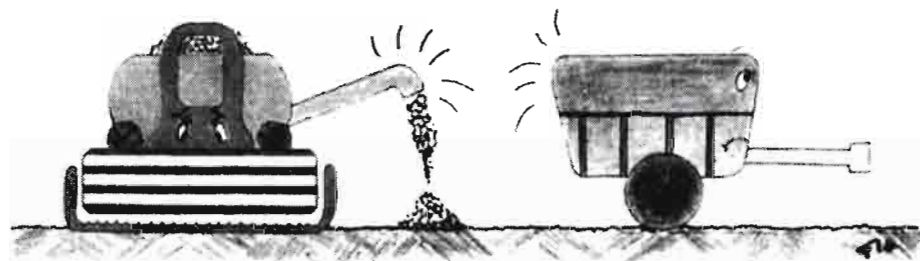
jo de las máquinas cosechadoras. Por tal motivo consideraron necesario normalizar primeramente la terminología para luego considerar los métodos de ensayo para evaluar así las características y comportamiento de las máquinas en las condiciones propias de nuestro país.

En tal sentido la Comisión de Cosechadoras funcionando en el centro neurálgico de la problemática discutió las definiciones de los términos a utilizar en la metodología de ensayo. Por lo tanto es posible evaluar la capacidad de las cosechadoras aplicando dichas normas, que siguen la modalidad establecida internacionalmente.

### COMISION DE "COSECHADORAS"

El área en la que es posible cosechar granos en la Argentina es de aproximadamente veinte millones de hectáreas distribuidas por cultivos (ver cuadro 3).

Del análisis de esta información, los fabricantes y entidades agropecuarias se han concienciado sobre la importancia de la calidad y capacidad del traba-



**Cuadro 2**

#### Cantidad de variedades de discos planos, cóncavos y cuchillas

FABRICANTE	DISCOS PLANOS Y CUCHILLAS			DISCOS CÓNCAVOS			TOTAL		
	FAB.	IRAM*	ISO	FAB.	IRAM*	ISO*	FAB.	IRAM	ISO
ONCATIVO	36	18	25	474	98	46	510	116	71
INGERSOLL	26			138			164		
SOFAMA	16			57			73		
FABRICACIONES MILITARES	9			59			68		
GHERARDI	4			44			48		

\* Documento en estudio.

Ahora bien, hasta ahora se ensayaban cosechadoras determinando su capacidad considerando las pérdidas producidas en la trilla, separación y limpieza (cola) y sin considerar las ocasionadas por el cabezal (ver cuadro 4). Tal aspecto mereció también ser analizado y normalizado elaborándose para ello documentos para ensayar los principales tipos de cabezales ya que dichas pérdidas ocupan un alto porcentaje de las pérdidas totales.

En resumen, puede decirse que poco a poco la industria argentina de la maquinaria agrícola se integra en la Normalización, comprendiendo que es necesaria para su futuro, más aún a medida que se evoluciona hacia mercados internacionales integrados.

**Cuadro 4**

**Pérdidas por cabezal y cola por cultivo**

Cultivo	Porcentaje de pérdidas del rendimiento total del cultivo		Total	Campaña
	cabezal	cola		
Soja	5,08	1,95	7,03	89-90
Girasol	5,42	1,27	6,69	89-90
Maíz	8,25	2,75	11,0	89-90
Sorgo	4,5	2,8	7,3	89-90
Trigo	2,12	2,59	4,71	90-91
Arroz	-	-	6,75	89-90 90-91
Poroto	-	-	11,50	89-90 90-91
Maní	-	-	24,20	89-90 90-91
Lino	-	-	9,00	90-91

Fuente: INTA-PROPECO, resultados de los primeros 17 meses del INTA PROPECO Oct./91.

**BIBLIOGRAFIA**

- Cámara Argentina de Fabricantes de Maquinaria Agrícola (CAFMA). Encuesta parcial sobre la producción del sector durante los períodos 89-91 y primer cuatrimestre del 92.
- AFAT-Asociación de Fábricas Argentinas de tractores—Estadística de la industria del tractor—1983/1992.
- Blanco J.A. —Conocer los bueyes con que se ara— Dinámica N° 3. Julio/Agosto 1992.
- Bragachini, M. Bonetto L. —INTA PROPECO. Pérdidas en cosecha de cereales y oleaginosas. Un problema que le cuesta a la Argentina 537 millones de dólares por año 1992.
- INDEC —Instituto Nacional de Estadísticas y Censos— Censo Nacional Agropecuario - 1988.

**FECHAS Y LUGAR DE CELEBRACION**

El Symposium se celebrará del 30 de mayo al 3 de junio de 1994, en sesiones de mañana y tarde, en el Salón de Actos del Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas del CEDEX, c/. Alfonso XII, 3 - 28014 Madrid.

El acceso de vehículos al recinto de Alfonso XII, 3 está restringido, rogándose accedan al mismo en transporte público.

**ESTRUCTURA DEL SYMPOSIUM**

El plan previsto para el desarrollo de las sesiones está basado en Ponencias a cargo de Ponentes invitados, destacados expertos españoles y de otros países. A continuación, el Relator correspondiente expondrá un resumen de las Comunicaciones a cada Ponencia, y seguidamente se desarrollará un Coloquio.

Además están previstas una conferencia de inauguración y una Mesa Redonda.

**SECRETARIA DEL SYMPOSIUM**

**Técnica**

Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Centro y Canarias. Bretón de los Herreros, 43 - 28003 Madrid. Teléfonos (91) 441 61 98 y 441 63 98. Telefax 442 61 92.

**De gestión**

Centro de Estudios de Técnicas Aplicadas del CEDEX. Alfonso XII, 3 - 28014 Madrid. Teléfonos (91) 335 73 54 y 333 73 55. Telefax (91) 335 73 14.

Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente

**CEDEX**  
Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas

**Symposium Nacional  
PRESENTE Y FUTURO DE  
LOS REGADIOS ESPAÑOLES**

Madrid, 30 de mayo a 3 de junio de 1994

PRIMERA INFORMACION

COLEGIO OFICIAL DE  
**INGENIEROS  
AGRONOMOS  
DE CENTRO Y CANARIAS**