

GENERACIÓN DE VARIEDADES Y FISCALIZACIÓN DE SEMILLA  
DE TRIGO Y SOJA EN ARGENTINA 1982-1999

*Daniel Lema*<sup>1</sup>

*Julio Penna*<sup>2</sup>

*Gabriel Delgado*<sup>3</sup>

**Documento de Trabajo N° 15  
Diciembre 2000**

Usted podrá consultar este documento en nuestra página de Internet  
[www1.inta.gov.ar/ies](http://www1.inta.gov.ar/ies)

---

<sup>1</sup> Economista del IES-INTA

<sup>2</sup> Economista del IES-INTA

<sup>3</sup> Economista de la EEA Bordenave-INTA

GENERACIÓN DE VARIEDADES Y FISCALIZACIÓN DE SEMILLA DE TRIGO Y SOJA EN  
ARGENTINA 1982-1999

*Daniel Lema*<sup>4</sup>

*Julio Penna*<sup>5</sup>

*Gabriel Delgado*<sup>6</sup>

**Resumen**

En el presente trabajo se hace una descripción del mercado de variedades y del mercado de semillas de trigo y soja en Argentina en el período 1982-1999. En lo que respecta a generación de variedades se analiza el sector público y el sector privado, el origen del germoplasma de las variedades inscriptas, los centros de investigación que más variedades inscribieron, el crecimiento de cada uno de los sectores, etc. En lo que respecta a fiscalización de semillas se analiza el crecimiento de la fiscalización, la participación del sector público y el sector privado, las instituciones o empresas que más semilla fiscalizaron, etc.

*Keywords: Cambio Tecnológico, Agricultura, Investigación y Desarrollo.*

*JEL Classification Numbers: O3; Q1*

---

<sup>4</sup> Economista del IES-INTA

<sup>5</sup> Economista del IES-INTA

<sup>6</sup> Economista de la EEA Bordenave-INTA

## Indice

	Pag.
I. Introduccion	3
II. Objetivos	7
III. Contexto histórico del desarrollo tecnologico de los cultivos	7
IV. La generacion de variedades	12
V. La fiscalizacion de semilla	20
VI. Sintesis y conclusiones	27
VII. Referencias	28

## **I. INTRODUCCIÓN**

La contribución del progreso científico y tecnológico al crecimiento económico a lo largo del siglo XX ha sido enorme. En este sentido, uno de los avances tecnológicos más importantes en la historia de la humanidad ha sido el progreso de la agricultura, ya que permitió liberar para usos alternativos enormes cantidades de recursos (principalmente humanos) que antes debían dedicarse a la producción de alimentos.

Una primera etapa de cambio tecnológico en la agricultura (a partir de la revolución industrial) se produjo con la mecanización y sistematización de las tareas rurales. Recién durante el siglo XX el conocimiento científico comienza a aplicarse en forma sistemática en la agricultura y una de sus principales resultados es el mejoramiento genético de los cultivos.(Johnson, 1997)

Generalmente era el sector público el que realizaba la investigación y desarrollo en estas áreas y la mayoría de las inversiones privadas se concentraban en el área de maquinarias y técnicas de post cosecha. Sin embargo, durante los últimos años el sector privado ha comenzado a invertir en las áreas antes dominadas por el sector público. En los EE.UU, por ejemplo, entre 1970 y 1995 la inversión privada en investigación agrícola ha sido superior al total de la realizada por el gobierno federal y por los gobiernos locales (Frisvold, G. et.al., 1998). Dos factores han contribuido al crecimiento del sector privado en el área de investigación genética aplicada a la agricultura: la mayor protección de los derechos de propiedad intelectual para las invenciones biológicas (que permiten una exclusión legal) y los avances en biotecnología (que en algunos casos permiten la exclusión en el uso por restricciones tecnológicas).

Tal como se mencionó, es de importancia para las empresas la posibilidad de ejercer los derechos de propiedad sobre las nuevas variedades generadas. La aplicación de la legislación sobre Derechos de Obtentor de Variedades (DOV) permite a las firmas apropiarse de los beneficios económicos

derivados de la investigación y desarrollo. Podemos suponer que la aplicación de los DOV a través del Registro Nacional de Cultivares es el equivalente de una patentes y muestra la producción final de la actividad de investigación y desarrollo y son una medida del potencial de expansión de la frontera de posibilidades de producción en la agricultura.

Los casos de trigo y soja en Argentina son particularmente interesantes ya que corresponden a los cultivos donde los derechos de propiedad sobre cultivares se pusieron en vigencia en primer término (Gutiérrez 1994). Debe señalarse que estas semillas (trigo y soja) corresponden a un tipo denominado “autógamas” que permiten multiplicar la semilla original para sucesivas siembras sin perder las características originales. Esto las diferencia de las “heterógamas” (por ej. maíz) que permiten la obtención de híbridos, los cuales pierden vigor si son vueltos a sembrar y entonces hace económicamente ineficiente la multiplicación e implica que el agricultor debe volver a comprar la semilla al productor original. Es decir que, para el caso del trigo y la soja, la inversión en innovación realizada por una firma semillera tiene una apropiabilidad limitada ya que su producto puede ser fácilmente replicado. Esta característica de bien “semi-público” (o con posibilidades limitadas de exclusión) hace suponer que la cantidad de innovaciones generadas por las firmas pueda ser sub-óptima, aún en el caso de existencia de derechos de propiedad definidos. Esta situación generó en muchos países la participación del sector público en la producción y difusión de nuevas variedades de semillas. Así, en la producción de semillas de trigo y soja en Argentina participan tanto el sector público (principalmente a través del INTA) como firmas privadas.

### **La generación de tecnología en la agricultura**

La investigación agrícola en Argentina se concentró principalmente en el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), desde comienzos de la década del 60. Hacia fines de los años

ochenta comenzó a observarse una mayor participación del sector privado en actividades de investigación y también sector público comenzó a comercializar en mayor medida los resultados de su propia investigación. Asimismo en estos años se definieron más claramente los derechos de propiedad intelectual mediante la aplicación de leyes de protección de las nuevas semillas obtenidas y surgieron nuevos programas de colaboración entre el sector público y el privado.

La investigación en genética realizada por el sector privado se concentra principalmente en la obtención de híbridos, encontrándose en un segundo orden de magnitud la participación de firmas dedicadas a la producción de variedades de autógamias.

Desde 1987 el INTA desarrolló una política de vinculación tecnológica con el sector privado comercializando sus variedades sobre la base de convenios donde el instituto es el agente innovador y la industria produce y comercializa las innovaciones. La concesión de la licencia implica para las firmas el pago de los gastos de investigación y de regalías sobre los productos.

Actualmente tanto en el sector público como en el privado la atención se concentra en métodos para incrementar la eficiencia, diversificar el financiamiento y en nuevas formas de interacción para incrementar el intercambio de conocimiento.

### **La producción del sistema de generación de tecnología**

Cómo se mencionó antes, la inscripción de las nuevas semillas en el RNC implica la definición de los derechos de propiedad y puede pensarse como el equivalente de una patente sobre la nueva variedad. En este sentido, las estadísticas sobre patentes representan una medición objetiva acerca de los inventos y la capacidad de innovación. Grilliches (1990) considera que las patentes son un adecuado indicador de la actividad de invención y que esta última también está vinculada con los gastos en investigación y desarrollo.

Si lo que se desea es comprender los procesos económicos que determinan la producción de innovaciones, en principio es importante medir adecuadamente tanto los outputs como los inputs del proceso y diseñar algún procedimiento para estudiar la asignación de recursos y la eficiencia con que estos son utilizados.

Las estadísticas de registro de las nuevas semillas puede ser un proxy adecuado a los fines de medir el output de innovaciones ya que el hecho de registrar la nueva variedad implica no sólo poseer el producto terminado sino también una expectativa acerca de posibilidades futuras de comercialización del bien.

Podemos hacer algunas consideraciones sobre la adecuación de esta medida. En principio puede que no todas las nuevas semillas obtenidas se registren dado que para registrar una variedad esta debe mostrar alguna mejora agronómica verificable. Puede que la mejora no sea evidente o que la misma sea marginal y el obtentor decida entonces desistir del registro. En este caso el output sería nulo, aunque de hecho se produjo una innovación que si bien es marginal no es estrictamente cero. En este sentido la medición podría subestimar el verdadero output.

Una cuestión vinculada con la anterior es el supuesto de homogeneidad del output. Al contrario del ejemplo anterior puede que una nueva semilla con una pequeña contribución marginal verificable se registre y esto contará como una unidad de output. Al mismo tiempo, si una nueva semilla implica una mejora enorme, también se contará como una unidad de output. Es decir puede haber importantes diferencias de calidad entre las innovaciones que no estarían representadas adecuadamente por el número de patentes registradas y esto puede representar una limitación importante a los efectos de medir la eficiencia en la producción de innovaciones

## **II. OBJETIVOS**

El presente trabajo tiene por objetivo específico describir la generación de innovaciones en el mercado de variedades de trigo y soja en Argentina en los últimos 20 años. Para ello se presenta un análisis de la inscripción de nuevas variedades en el RNC entre 1982 y 1999 tanto para el sector público como para el sector privado. Asimismo se analiza la evolución de la fiscalización de semillas para contar con una aproximación al comportamiento del mercado comercial.

## **III. CONTEXTO HISTÓRICO DEL DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LOS CULTIVOS**

A comienzos de siglo (1910 aproximadamente) se inicia en nuestro país el mejoramiento genético en trigo, obteniéndose los primeros logros concretos en las décadas del veinte y treinta (Penna *et. al.*, 1984). A diferencia de la casi centenaria historia del cultivo del trigo el desarrollo tecnológico en soja es relativamente más moderno dado que comenzó aproximadamente en la década del setenta con la introducción de variedades estadounidenses y en menor proporción brasileñas.

Los agricultores inmigrantes llegados a nuestro país introdujeron variedades de trigo con la finalidad de probarlas al medio agroecológico argentino. Poco a poco, aparecieron variedades de diferentes orígenes. Estas variedades se fueron mezclando durante años, de tal manera que obtener variedades puras para realizar comparaciones en un proceso de mejoramiento sistemático era difícil. En esa época nuestro país ya había alcanzado un importante nivel en las exportaciones de trigo y resultaba imprescindible contar con una correcta clasificación de semillas. Además la Argentina figuraba en los últimos puestos en materia de investigación con relación a los progresos alcanzados por sus competidores. A comienzos de la década del diez se decide la contratación del técnico inglés Backhouse por el Ministerio de Agricultura. Debe señalarse que el sector de investigación en genética vegetal de aquel entonces no contaba con posibilidades de apropiación del beneficio

privado (dada la inexistencia de un sistema de protección de los derechos de propiedad) y ni siquiera había un sistema organizado de clasificación de semillas y análisis de experimentación de nuevas variedades. En consecuencia resultó el sector público el encargado natural de dar comienzo a la investigación científica en este campo de trabajo (Penna *et. al.*, 1984).

Otro importante hecho altamente relevante en la misma década para la investigación de trigo en Argentina es la llegada al país de Enrique Klein en 1919. A partir de allí la década del veinte se caracteriza por la introducción de variedades de pedigrí mas rendidoras a nivel de finca, se realizan también los primeros ensayos sobre resistencia a enfermedades y comienzan los primeros estudios sobre calidad panadera. En la década de treinta la necesidad imperiosa de mejorar la calidad de nuestros trigos, ante la posibilidad de perder rápidamente nuestros mercados de exportación se refleja en el orden de prioridad establecido por una ley de la época en donde los criterios de selección sugeridos eran en primer lugar la calidad, en segundo lugar la resistencia a enfermedades y finalmente en el aumento de los rendimientos. Estos esfuerzos en mejorar la calidad de nuestros trigos en la década del treinta tuvieron sus frutos en la siguiente, puesto que no solo la calidad industrial mejoró, sino que el aumento de la productividad fue de 25% en el primer quinquenio (Penna *et. al.*, 1984).

La década del 40 muestra también la consolidación del aporte excelente hecho por los criaderos privados a la genética triguera. En la década del cincuenta, para lograr el objetivo de aumentar la proteína de nuestros trigos - si bien había mejorado notablemente, no era suficiente - la Junta Nacional de Granos, comenzó a pagar una bonificación para los trigos de mejor calidad y de esta manera competir en el mercado internacional con los trigos canadienses. El lento crecimiento de los rendimientos de trigo observado desde principios de siglo era a veces tomado como una indicación del poco éxito logrado por nuestro sistema de investigación en este cultivo. Por ello la insistencia en

la mejora de la calidad industrial y la necesidad de acelerar el aumento de los rendimientos en finca, continuó siendo motivo de preocupación de los fitomejoradores argentinos a mediados de la década del sesenta.

A través de INTA, se comenzó a investigar en 1962 la fertilización con nitrógeno en el norte de Buenos Aires. Pero el interés mostrado por el aumento de los rendimientos no se focalizó solamente en los ensayos con fertilizantes, sino que además, se lanzó un programa cooperativo de mejoramiento genético que apuntaba a lograr nuevas variedades con alta respuesta a tierras fértiles y más resistentes al vuelco y a enfermedades. Este programa, fue llevado a cabo por INTA en cooperación con quién sería luego Premio Nobel el Dr. Norman Borlaug, y fue el comienzo de la introducción y adaptación de las variedades mexicanas cuya amplia difusión se observa una década después. El sustancial impacto de las variedades mexicanas se verifica a partir de la mitad de la década de los setenta en donde no sólo las variedades desarrolladas por INTA tuvieron un rol destacado, sino que además reflejó el esfuerzo realizado por la actividad privada. Al llegar a la campaña 80/81, el conjunto de dichas variedades cubrieron el 86%, 68% y 60% de las superficies cosechadas según las regiones trigueras (Penna *et. al.*, 1984).

La introducción de germoplasma mexicano, también colaboró en la rápida difusión de la soja de segunda observada en la pampa húmeda a partir de la mitad de la década del setenta, permitiendo al agricultor obtener dos cosechas en el mismo año calendario, aumentando considerablemente sus márgenes brutos. "En resumen, la tecnología genética evidencia una buena contribución hasta la década del treinta - en lo que respecta a rendimientos, para luego concentrarse principalmente en problemas de calidad y secundariamente en rendimientos a nivel finca. Es a partir de mediados de la década del sesenta, en donde la genética de trigo replantea sus objetivos en lograr nuevos aumentos en la productividad" (Penna *et. al.*, 1984). La década de los ochenta, muestra una profunda labor

genética tanto en el ámbito oficial como privado en generación de variedades todas con germoplasma mexicano. La actividad privada logra desarrollar también híbridos de trigo, no sin dificultades en la obtención, que finalmente no alcanzan prácticamente difusión comercial.

La historia de las variedades de soja en cambio es mucho más reciente. De las variedades incorporadas provenientes de USA, algunas lograron una rápida difusión, producto de la adaptación a las diferentes variables que afectan la producción local. Fue recién en la década de los ochenta, donde las instituciones tanto públicas como privadas aportaron los primeros cultivares mejorados en el país. Trabajos realizados por INTA demuestran que la ganancia genética anual en Argentina es mayor que en USA y que esta ganancia podría ser atribuida a que los factores limitantes del cultivo de soja en nuestro país son menos en cantidad.

En estos tiempos, las perspectivas del mejoramiento genético de soja en nuestro país, han cambiado por varios factores. Entre otros podemos mencionar que el rápido avance de la biotecnología en la agricultura hizo que muchos laboratorios, en especial los de USA, destinaran enormes recursos al objetivo de incorporar nuevos caracteres en los cultivos. La incorporación a la soja del gen de resistencia al Glifosato, es un ejemplo.

Otro ejemplo importante que ha cambiado el accionar de los programas de mejoramiento, es el aspecto sanitario. Muchos cultivares son susceptibles a la podredumbre húmeda del tallo y también susceptibles a enfermedades detectadas en los últimos años, como la podredumbre marrón del tallo, la muerte súbita y el cancro del tallo. Asimismo, la utilización de cultivares con mayor potencial de rendimiento, mayor aptitud agronómica, mejor comportamiento a las enfermedades y mayor adaptación a las condiciones ambientales específicas, conjuntamente con el manejo de los cultivares

son las principales causas que harán que los rendimientos promedio se mantengan en el país por encima de 2000 kg.

Por consiguiente, la mayoría de los programas de mejoramiento de soja están concentrados en suplantar rápidamente los cultivares susceptibles por otros más resistentes. Si realizamos una comparación entre la productividad actual y la obtenida en la década del setenta, se observa un incremento no significativo en relación al potencial de los cultivares actuales. Una de las causas es la expansión del cultivo, hacia áreas marginales, lo que hace descender el promedio de rindes, sin embargo existe una clara ganancia genética que permite la producción en estas zonas.

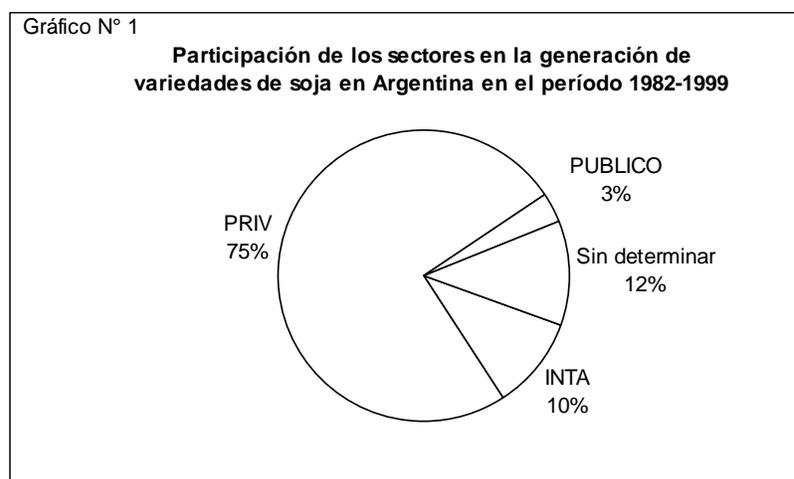
En el presente trabajo concentramos la atención en la generación y difusión de las variedades de trigo y soja. Utilizamos como fuente primaria de datos los registros del Instituto Nacional de Semillas (INASE) desde el año 1982 hasta 1999 para determinar la cantidad de variedades generadas y la cantidad de semilla fiscalizada desde el año 1995 hasta 1999 como aproximación al mercado de semillas. El trabajo divide a los obtentores en 3 categorías: Privado, Público (que excluyendo INTA considera organismos provinciales y universidades) e INTA.

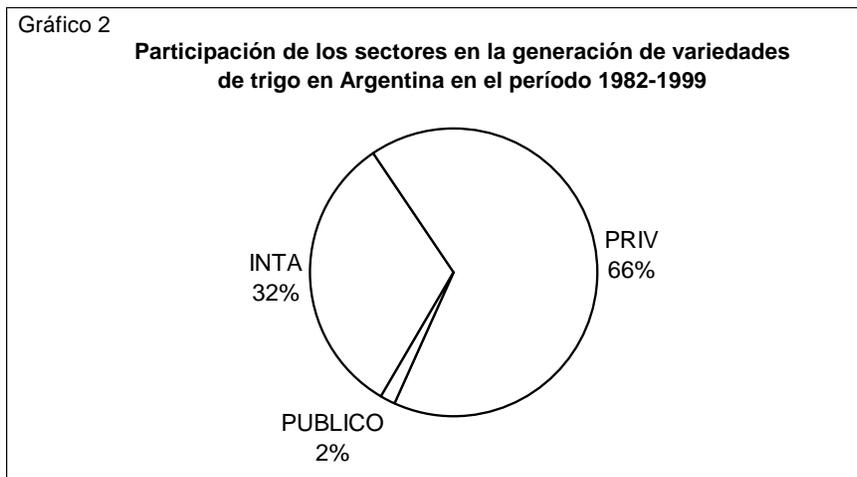
#### IV. LA GENERACION DE VARIEDADES

##### Participación de los sectores Público y Privado en la Inscripción de Variedades

El número total de variedades de soja generadas en el período 1982-1999 en Argentina alcanzó las 322 . El sector privado participó con un 75%, INTA participó con el 10% y el sector público con el 3%. El 12% restante de las variedades generadas no tienen identificado el sector al que pertenece el obtentor.

Por otra parte, en la generación de variedades de trigo, la participación relativa de cada uno de los sectores es claramente diferente. En el mismo período la cantidad de variedades de trigo registradas fue considerablemente menor a las de soja alcanzando un total de 124 variedades. La generación también estuvo liderada por el sector privado con 2/3 partes del total de los registros, mientras que el INTA participo en este caso con el 33% del total de registros. El sector público nuevamente participó marginalmente con un escaso 2%. Claramente de la generación de variedades dentro del estado, el INTA es prácticamente la única institución que generó variedades de trigo y soja. Estos resultados pueden observarse en los Gráficos 1 y 2.





### **Evolución De Las Inscripciones**

En el cultivo de soja la tendencia de las inscripciones anuales ha sido positiva registrándose un crecimiento del total de inscripciones en el período de un de 7.45 % anual acumulativo.

La evolución anual de inscripciones de variedades de soja del sector privado es superior al que se observa en el caso del INTA, tal como surge de los datos presentados en el gráfico N°3. Mientras que el sector privado incrementó sus inscripciones en el periodo 1982-1999 al 7.38 % anual acumulado el INTA lo hizo al 4.38 %<sup>7</sup>.

La tasa de crecimiento anual de registros de variedades de trigo entre los sectores en cambio, son similares. En el sector privado la tasa fue de 2.118% anual acumulada y para INTA fue de 1.107%.

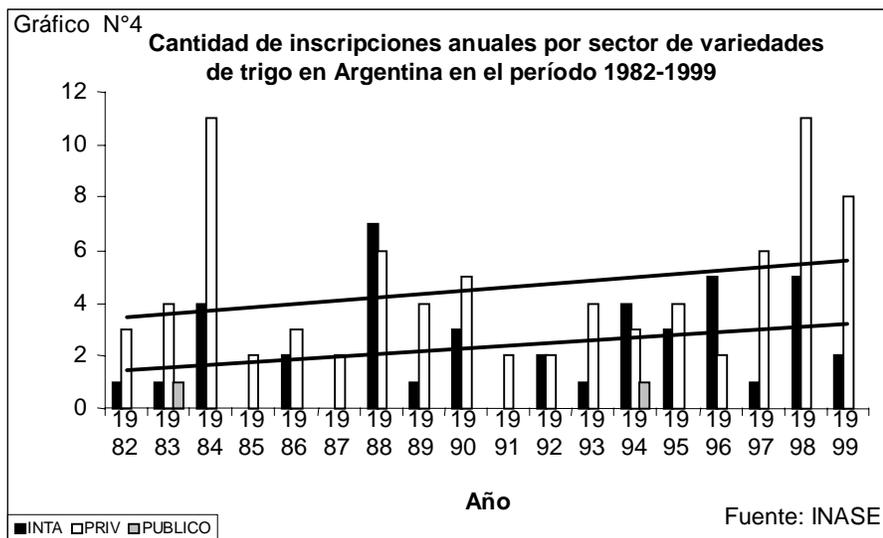
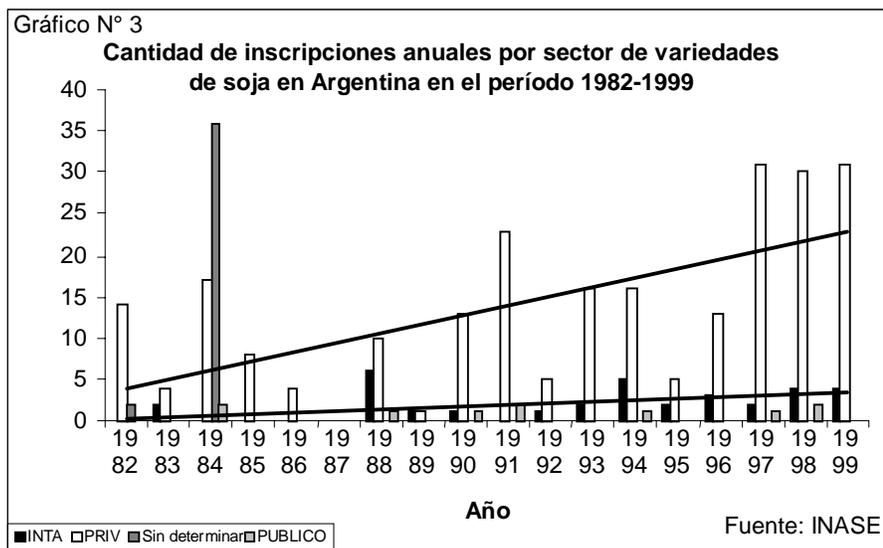
<sup>7</sup> La ecuación de la recta de tendencia para cada sector :

INTA:  $Y = 0.0751 X + 1.9297$

PRIVADO:  $Y = 1.1544 X + 3.7868$

La tasa anual de crecimiento de las inscripciones totales fue menor a la observada para el caso de la soja , alcanzando en trigo al 2.6% anual acumulativo (Gráfico N°4).

Si observamos en el gráfico de evolución de las inscripciones de trigo la serie del sector privado durante la década del ochenta la tendencia es negativa mientras que en los noventa se convierte en positiva. Por otra parte ,el INTA se mantiene relativamente constante<sup>8</sup>.

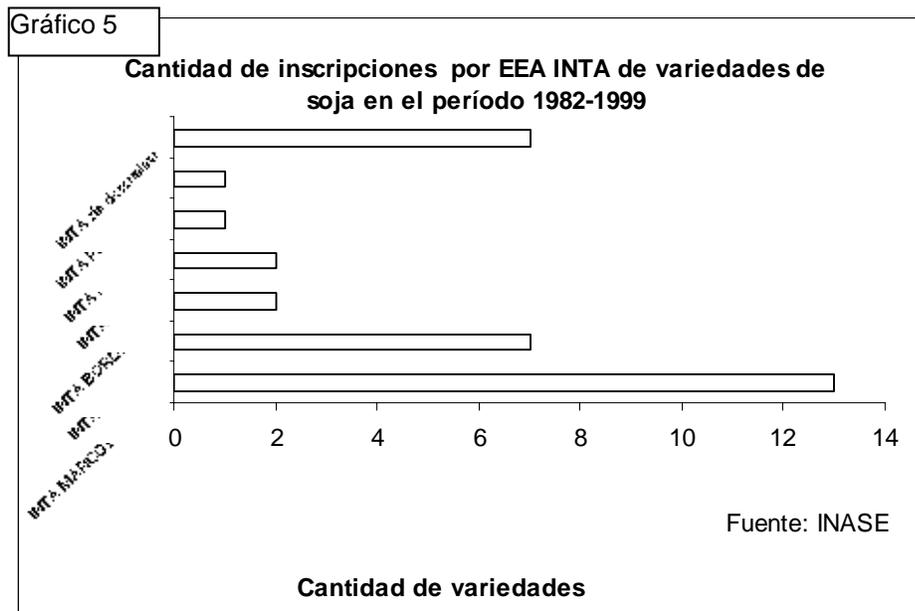


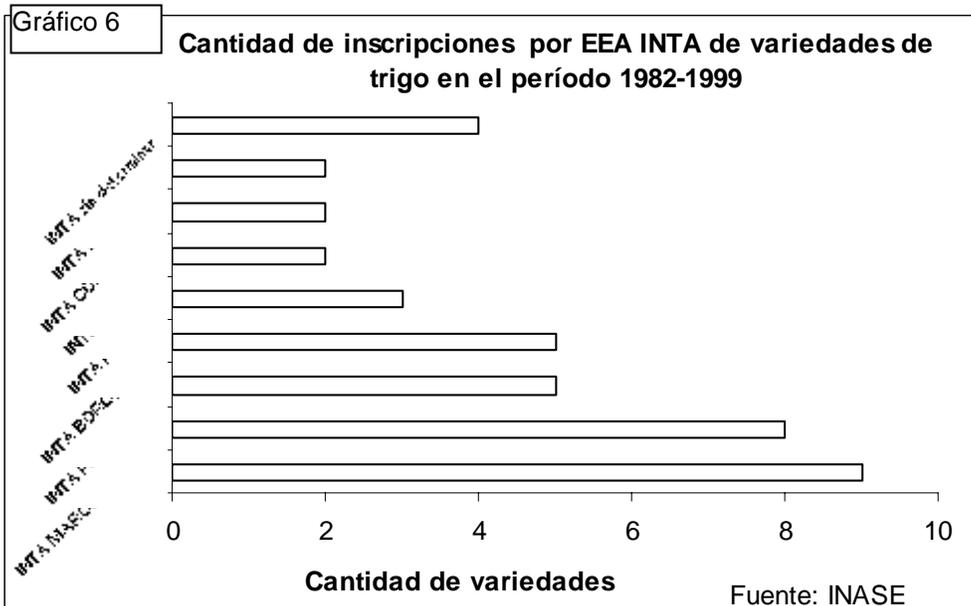
<sup>8</sup> La ecuación de la recta de tendencia para cada sector:  
 INTA:  $Y=0.0226X + 2.617$  ; PRIVADO:  $Y=0.1259X+3.3595$

## Evolucion de las inscripciones en las estaciones experimentales del inta

Como podemos ver en el Gráfico 5, dentro del INTA son 6 las Estaciones Experimentales que inscribieron variedades de soja: Pergamino, Manfredi, Famaillá, Paraná, Marcos Juárez y Bordenave. La mayor participación en generación de variedades de soja, la tiene Marcos Juárez seguida por Famailla. La inscripción de variedades de la EEA Marcos Juárez en el período 1982-1999 alcanzó a 13 y por la EEA INTA Famaillá con 7 registros. Puede observarse que hay 7 variedades que pertenecen a INTA pero sin identificar de que estación experimental provienen.

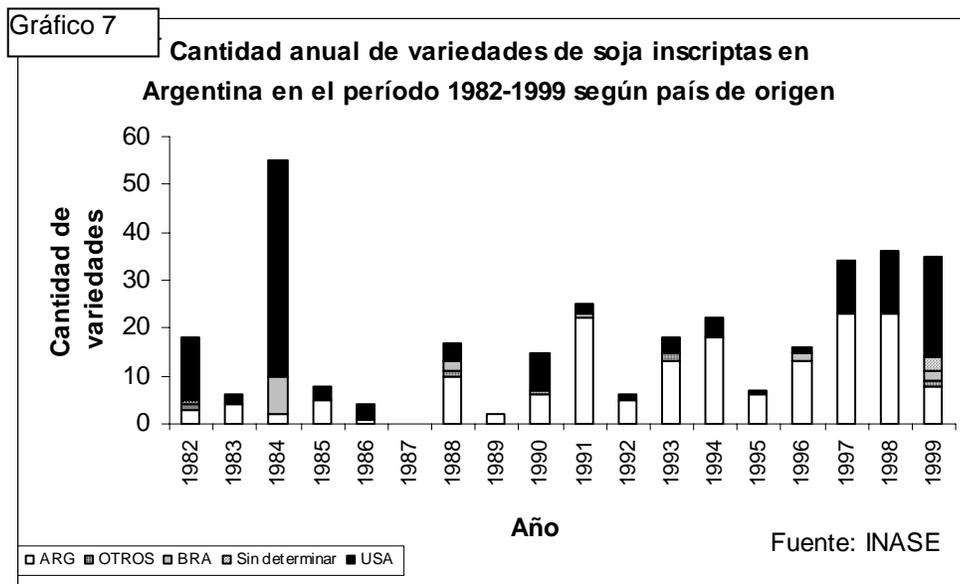
En el gráfico N° 6 se muestra que para el cultivo de trigo en INTA hubo 8 Estaciones Experimentales que inscribieron variedades en INASE (2 más que en soja). La EEA que más variedades inscribió es Barrow con 9 registros. Siguen Marcos Juárez, Bordenave y Paraná con 8, 5 y 5 registros respectivamente. Existen 4 registros de variedades INTA de los cuales no se identificó la unidad obtentora.

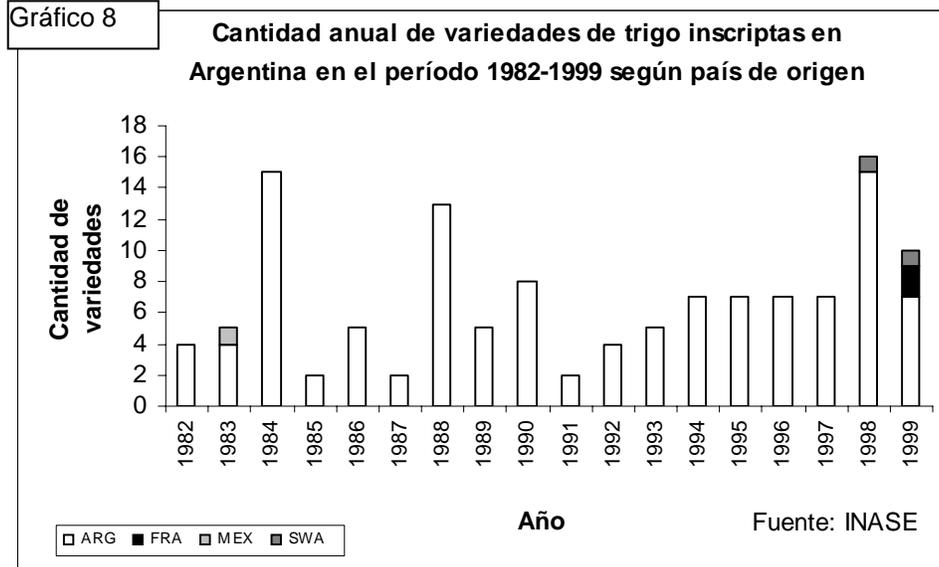




### Origen de las variedades

El gráfico N° 7 nos muestra para la soja los registros de INASE durante el período, ordenados según el origen del germoplasma. El origen de las variedades es principalmente de Argentina y USA. Mientras que USA tenía una presencia mayor en la década del ochenta, la importancia relativa de las variedades Argentinas en los noventa fue superior. El total de registros de variedades Nacionales alcanzó los 50 mientras que los registros de variedades de USA fueron 41.





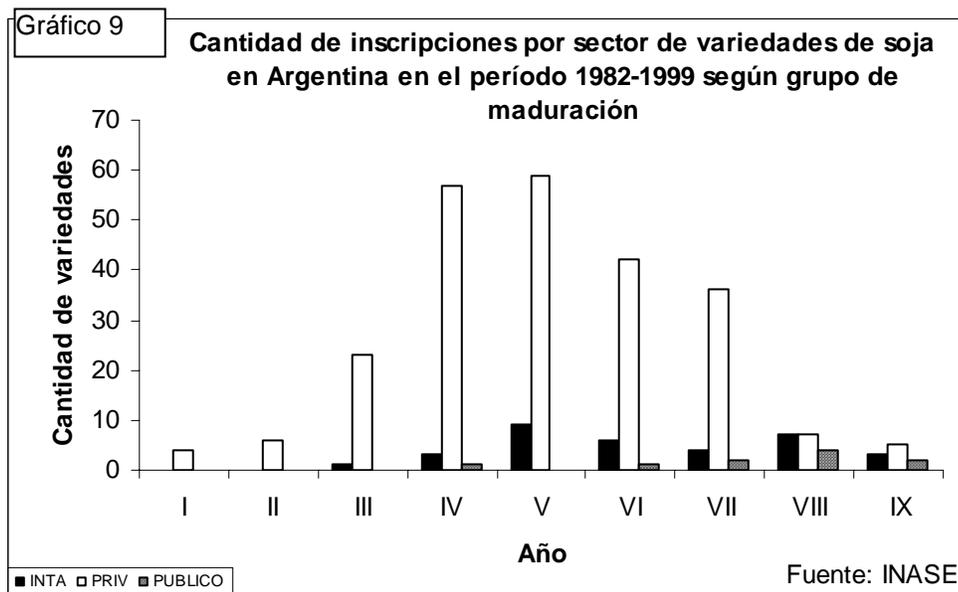
Como se observa en el gráfico N° 8, el origen de las variedades de trigo en nuestro país en el período 1982 - 1999 es casi totalmente local. La cantidad de registros de variedades Argentinas es en total de 119. Se observan participaciones marginales de Suecia y México. Debe notarse que las variedades con germoplasma mexicano, están consideradas dentro de las variedades Argentinas. La aparición de Francia es el último año se produce con los llamados trigos baguette.

### Inscripciones por grupo de maduración de soja

La soja es un cultivo que su desarrollo depende de la cantidad de horas de luz acumuladas. Por esto tanto la fecha de siembra como la latitud determinan la elección del "grupo de maduración". Las sojas de grupo bajo (ej:II), necesitan acumular mas horas de luz que las de grupo alto (ej:VIII). Podríamos decir entonces que para fechas de siembras comparables los grupos bajos corresponden al sur y los grupos altos al norte. En el gráfico N°21, vemos que el sector privado generó variedades de diferentes grupos de maduración con una fuerte preponderancia en los grupos intermedios. El

INTA en cambio, generó variedades de diferentes grupos pero sin preponderancia marcada en ninguno en particular. La generación de variedades por parte de otros organismos del sector público en cambio, se sitúa en los grupos altos.

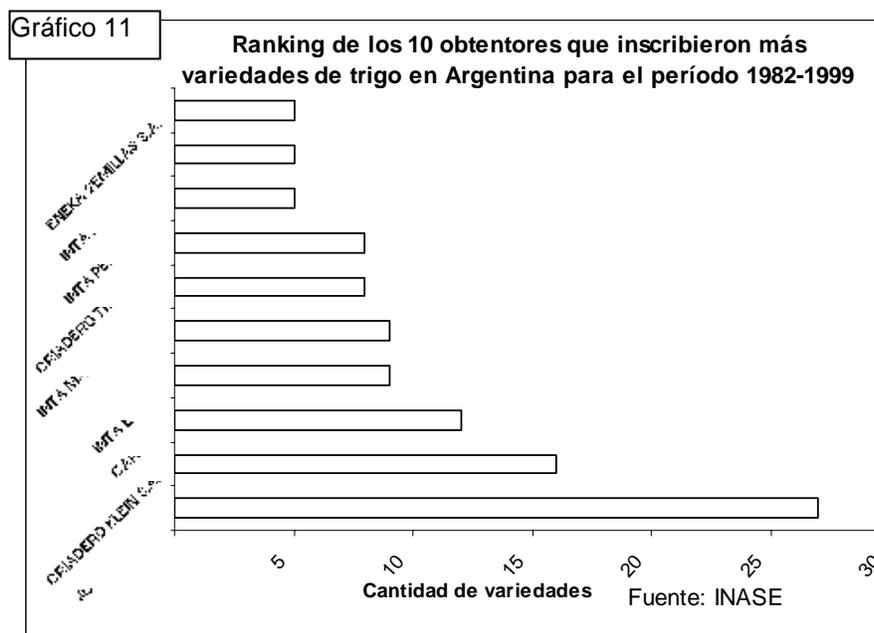
En nuestro país los comienzos de la soja se situaron en el norte pampeano, en Tucumán y en Misiones, esta puede ser una explicación del porque entre los grupos marginales los más altos tienen mayor preponderancia dado que las condiciones climáticas necesarias para el desarrollo del cultivo son superiores en el norte.



### Ranking de obtentores

El gráfico N° 10, nos muestra los 10 primeros obtentores que más variedades de soja inscribieron de los 45 que participaron en el período en el país. La lista la encabeza Nidera, seguida por Brett. Nidera tiene en el período 49 variedades registradas y Brett 22. Las diferencias entre los otros 8 obtentores restantes en cantidad de variedades inscriptas oscila entre 14 y 10 variedades en el





## V. LA FISCALIZACION DE SEMILLA

### Participacion de los sectores en la fiscalizacion

El volumen total de fiscalización de soja en Argentina en el período 1995-1999 fue de 945.884,92 toneladas.

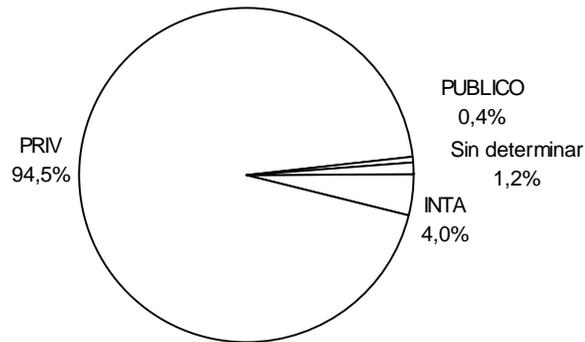
La participación del sector privado en fiscalización de semilla de soja prácticamente dominante alcanzando el 96% del total. La participación de INTA es relativamente escasa (4%). Los datos se presentan en el Gráfico 12.

La fiscalización de semilla de trigo en Argentina en el período 1995-1999 alcanzó las 668,119 toneladas.

La participación porcentual del sector privado y de INTA en este caso es similar. El INTA tiene una importancia relativa mayor con un 54% y el sector privado un 45%. Otros organismos del sector público participan minoritariamente con un 0,06%, como se observa en el Gráfico N° 10.

Gráfico 12

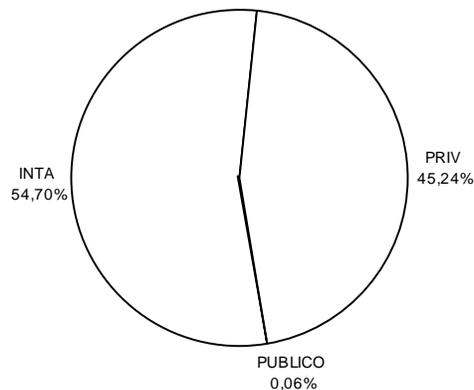
**Participación de los sectores en la fiscalización de semilla de soja en Argentina en el período 1995-1999**



Fuente: INASE

Gráfico 13

**Participación de los sectores en la fiscalización de semilla de trigo en Argentina en el período 1995-1999**

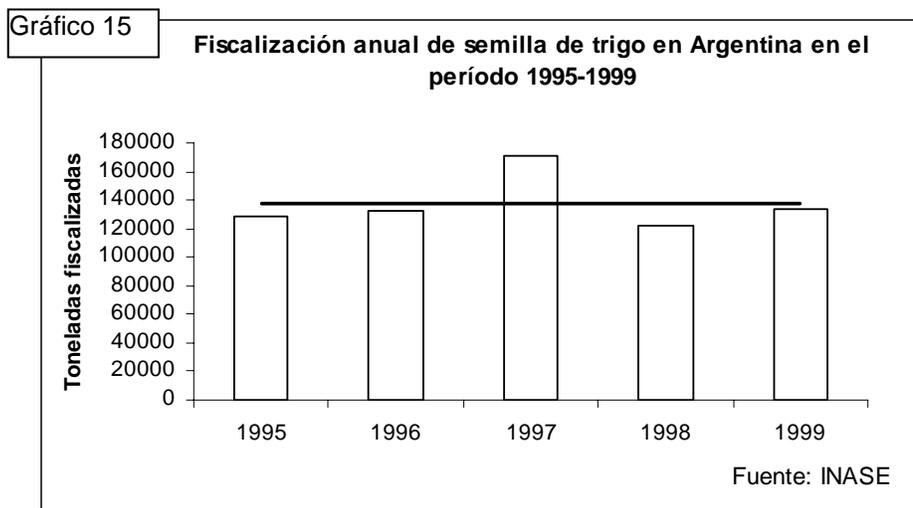
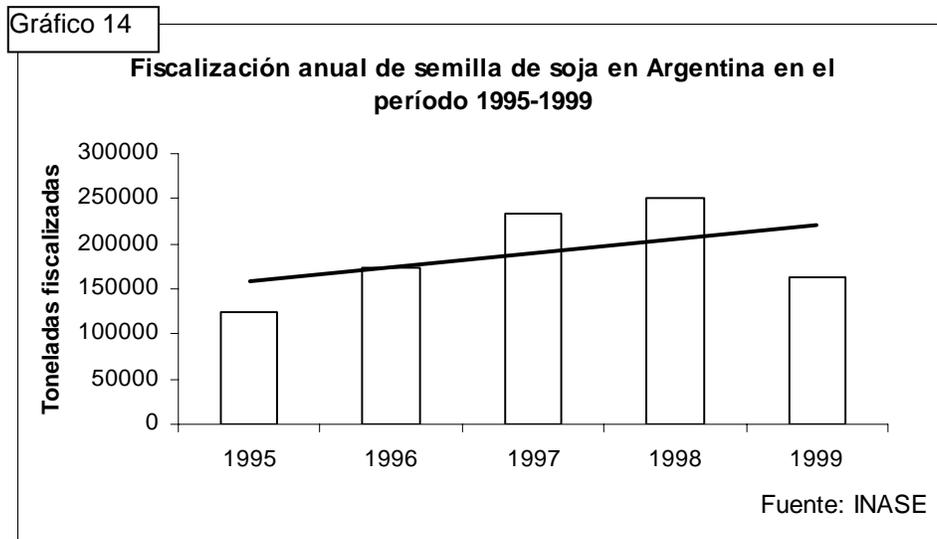


Fuente: INASE

**Evolucion de la fiscalizacion total de semilla**

Como aparece en el gráfico N° 14, la fiscalización de soja en el período presenta una tendencia creciente. El crecimiento es estable observándose un pico de fiscalización en 1998 y una fuerte caída en 1999.

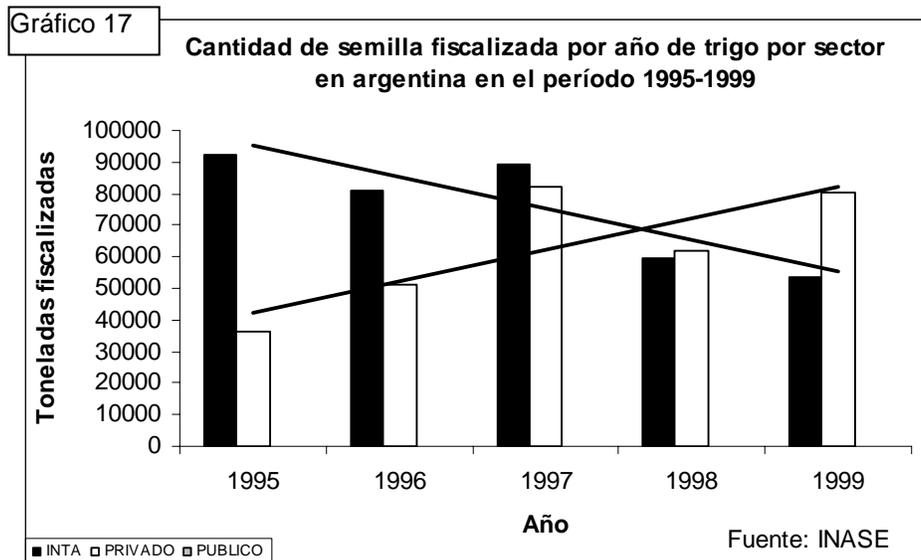
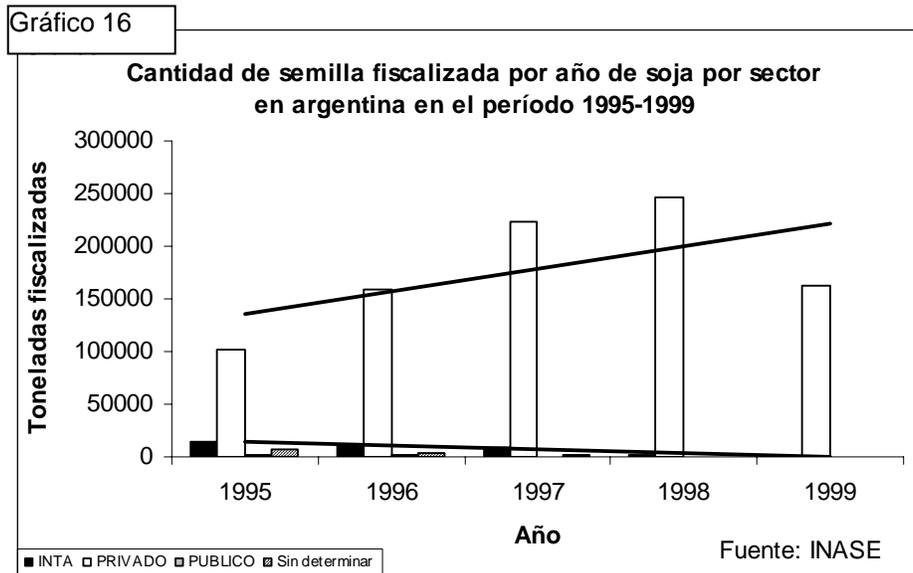
Como podemos observar en el gráfico N° 15, la fiscalización de trigo en el período 1995-1999 casi no creció, si bien se observa un fuerte incremento en 1997 que no se sostiene en los siguientes años.



### **Evolucion de la fiscalizacion por sector**

El crecimiento anual del sector privado en fiscalización de soja es mayor que el de INTA como podemos observar en el gráfico N°16. Mientras que el sector privado incrementó la fiscalización entre 1982-1999, el INTA la disminuyó.

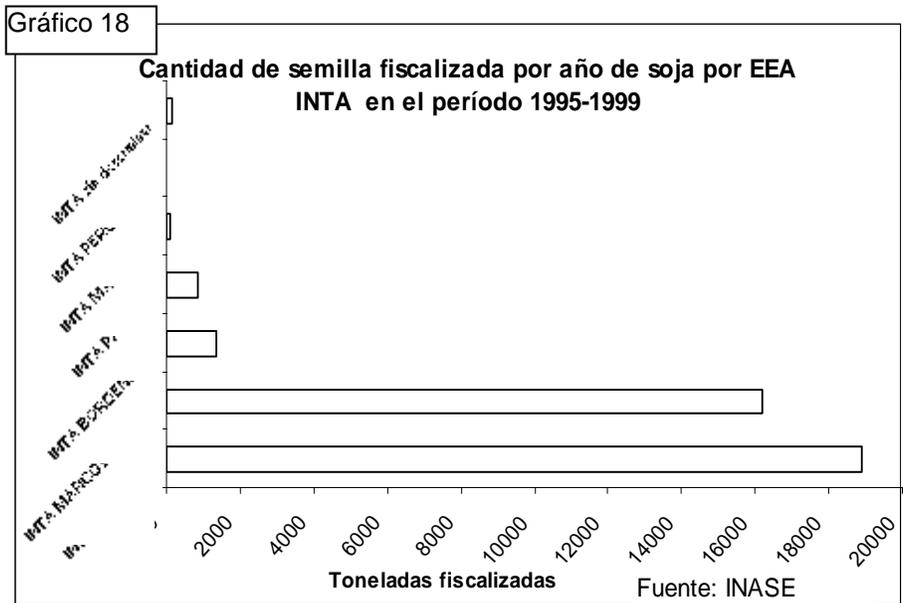
En el gráfico N°17 se muestra que el crecimiento anual del sector privado para trigo, es positivo mientras que el de INTA es negativo nuevamente.

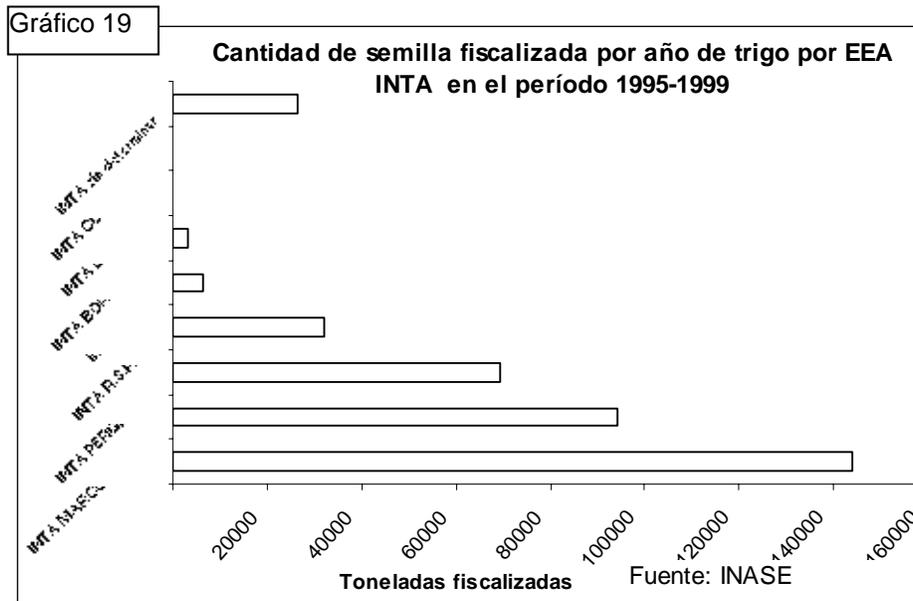


### Fiscalización por estación experimental del INTA

Como podemos ver en el Gráfico N° 18, las Estaciones Experimentales que fiscalizan coinciden con aquellas que generan variedades. La mayor participación dentro de INTA en fiscalización de semilla de soja la tiene la EEA INTA Famaillá con 18.914,13 tn en el período. Muy de cerca sigue la EEA Marcos Juárez con 16.168 tn. Luego en orden de importancia le siguen Bordenave y Paraná con 1328.96 tn y 856.3 tn respectivamente.

La mayor participación dentro de INTA en fiscalización de semilla de trigo en cambio, la tiene INTA Paraná con 143845 tn, seguido por Marcos Juárez con 94202 tn y Pergamino con 69230 tn. El gráfico N° 19 muestra que las mismas EEAs que generaron variedades son las que fiscalizan semillas, aunque no siempre tiene el mismo orden de importancia la generación de variedades como la fiscalización de semilla.





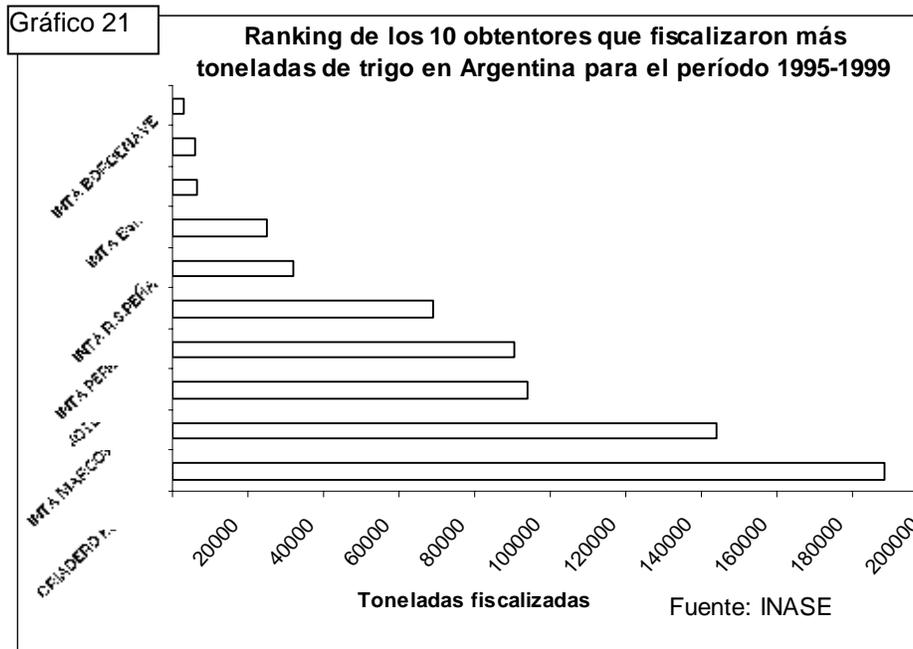
### Ranking de fiscalización por obtentor

El gráfico N° 20, nos muestra los 10 primeros obtentores que fiscalizaron más semilla de soja en Argentina, de los de los 35 que participaron en el período en el país. La lista la encabeza Nidera, seguida, en mucha menor cuantía por Don Mario. Nidera tiene en el período 416,757 tn de semilla fiscalizada y Don Mario 86,757 tn. Las diferencias entre los otros 8 obtentores restantes en toneladas de semilla fiscalizada oscila entre 67,635 y 18,635. Estos 10 primeros obtentores suman 834,364 tn de semilla fiscalizada lo que representa el 88,2%. Los restantes 25 obtentores participan con el 10,58% de la cantidad de semilla fiscalizada. El 22,36% de las variedades registradas no fiscalizaron semilla de soja en el período 1995-1999 y de ese 22,36% el 12,5% son variedades INTA. De los 10 que mas fiscalizaron, solo 3 no figuran en los 10 primeros en obtentores. (Famaillá, Producers, FACA).

El gráfico N° 21, nos muestra los 10 primeros obtentores que fiscalizaron más semilla de trigo en Argentina, de los de los 16 que participaron en el período en el país. La lista la encabeza Criadero

Klein, seguido por INTA Paraná. Criadero Klein tiene en el período 188,251 tn de semilla fiscalizada e INTA Paraná 143,845 tn. Estos 10 primeros obtentores suman 658,658 tn de semilla fiscalizada lo que representa el 95,8%. Los restantes 6 obtentores participan con el 4,23% de la cantidad de semilla fiscalizada. El 33,87% de las variedades registradas no fiscalizaron semilla de soja en el período 1995-1999 y el 20% de ese 33,87% son variedades de INTA. De los 10 que más fiscalizaron, solo 2 no figuran en los 10 primeros en obtentores. (INTA R.S.Peña, INTA Paraná). Hay 6 EEAs INTA que están ranqueadas entre los 10 primeros fiscalizadores en ese período en Argentina.





## VI. SINTESIS Y CONCLUSIONES

Del total de variedades de soja inscriptas en el período (322) no tuvieron fiscalización 108 o sea un 34% (período 95-99). De estas variedades sólo 9 pertenecen a INTA (3%).

Entre el 82-99 el INTA inscribió 33 variedades por lo tanto el 27,3% de las variedades que se inscribieron no fueron no fiscalizadas en el período 95-99. En tanto, el sector privado tuvo 63 variedades inscriptas que no se fiscalizaron en el período 95-99 sobre un total de 230 inscripciones, por lo tanto el 27,4% de las variedades inscriptas no fiscalizaron en el período 95-99. En lo que respecta a trigo, el total de inscripciones fue de 124 en el período 1982-1999 y 42 no tuvieron fiscalización en el período 95-99 (34%).

Por su parte, en el período 82-99 el INTA inscribió 40 variedades, 8 de las cuales no se fiscalizaron en el período 95-99, representando un 20% del total de las variedades de INTA. El sector privado

por su parte contó con 33 variedades de trigo que no fiscalizaron en el período 95-99 en un total de 82 inscripciones significando un 40% de las variedades inscriptas que no fiscalizaron en el período 95-99.

## **VII. REFERENCIAS**

J.M Alston, G.W. Norton, and P.G. Pardey (1995), *Science under Scarcity: Principles and Practice for Agricultural Research Evaluation and Priority Setting*, Ithaca, New York, Cornell University Press.

K. Arrow (1962), “The Economic Implications of Learning by Doing”, *Review of Economic Studies*, 29: 155-173

G. Frisvold, K. Flugie and C. Klotz-Ingram (1998), “Growth of Private Agricultural Research” *Choices: The Review of the American Association of Agricultural Economics*, Second Quarter

Z. Griliches (1990) “Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey”, *Journal of Economic Literature* Vol. XXVIII:1661-1707.

D.G. Johnson (1997), “Agriculture and the Wealth of Nations” *American Economic Review* 87(2): 1-12.

Penna. J., Macagno, L. y Merchante Navarro, G. (1983): “Difusión de las variedades de trigo con germoplasma mejicano y su impacto en la producción nacional”, Documento de Trabajo N° 3, Departamento de Economía, INTA, Bs. As. Argentina.