

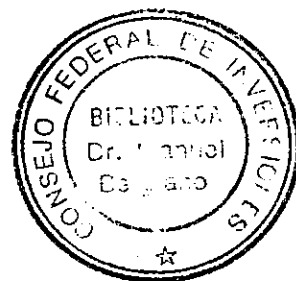
O/H.121
C11p
II

40334

PERSPECTIVAS
AGROINDUSTRIALES

del

TROPICO



ARGENTINO

Segunda PARTE

Ing. Héctor C. E. CARETTA

Mayo 1996

O/H.121
C11
II

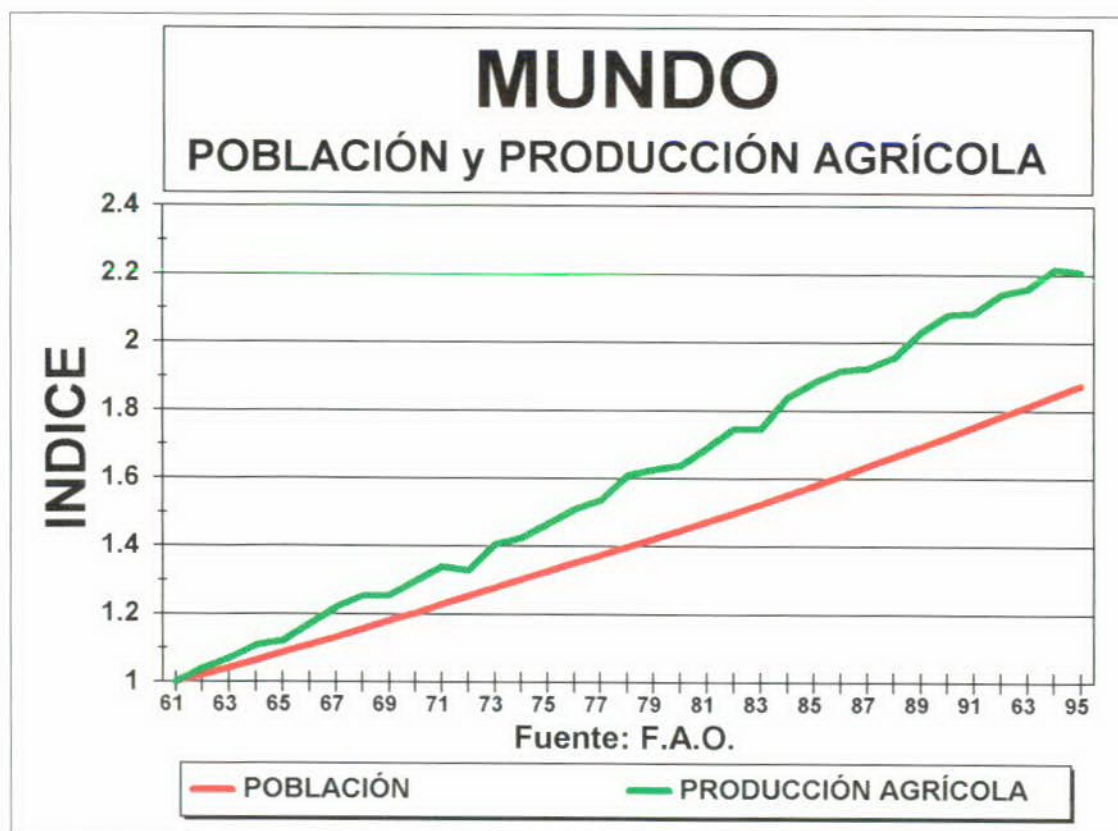
Segunda parte

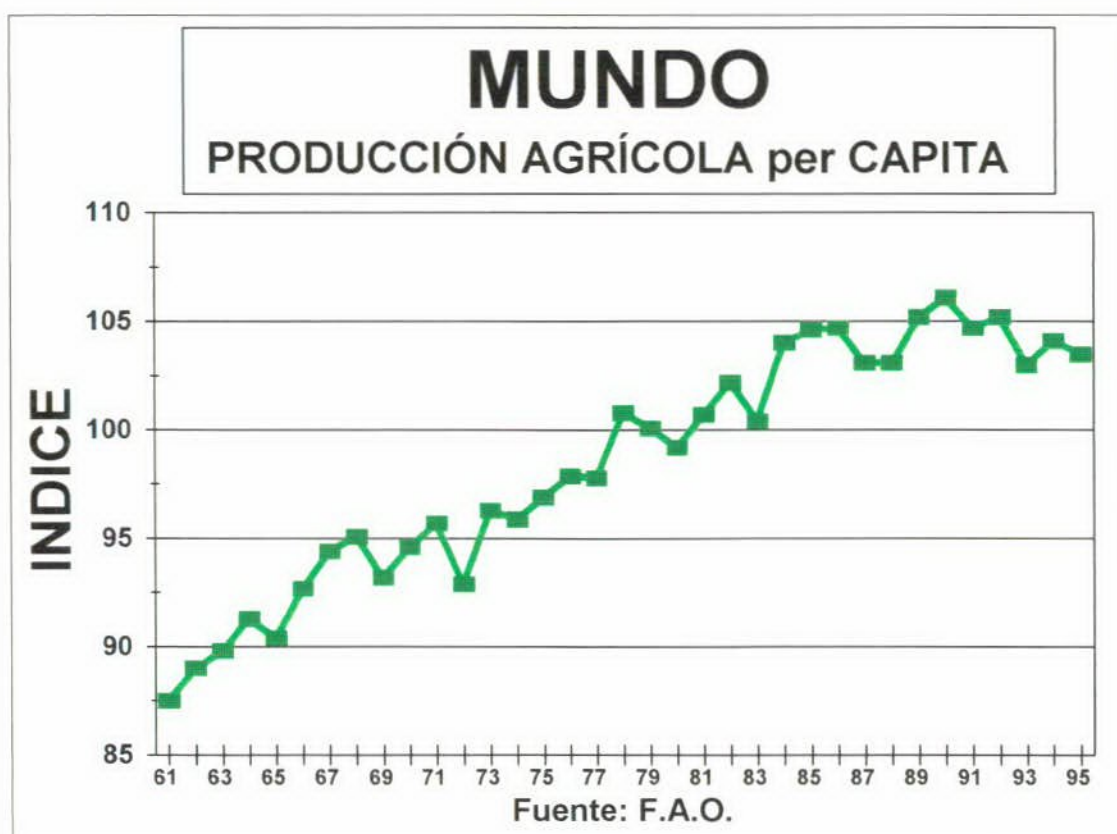
II. Contexto mundial del sector agroalimentario

1. El contexto agro-económico mundial

Durante los últimos 50 años, la producción agropecuaria y la consecuente producción de alimentos conocieron cambios trascendentes cuyas consecuencias alteraron los equilibrios tradicionales. El mercado mundial de alimentos se adaptó a las nuevas realidades y marginó a los países exportadores, cuyas producciones se estancaron y perdieron su valor de intercambio frente a los productos manufacturados y a los servicios. Aún en los países en los cuales la producción de alimentos se incrementó fuertemente, su importancia relativa en el PBI decreció.

Entre 1950 y 1984, la cosecha mundial de cereales aumentó a un porcentaje récord del 3% anual y la disponibilidad de cereales per cápita se incrementó en un 40%. Pero desde 1984 hasta 1995, el crecimiento anual se ha ralentizado hasta transformarse negativo, haciendo caer la disponibilidad de cereales per cápita en un 13%.





La cuestión, en este punto de inflexión de la historia, es sencilla: ¿Podemos movilizarnos para subvertir el continuo declive de la producción de alimentos por persona que ensombrece ahora el futuro de la civilización?

Si empezamos a pensar seriamente sobre lo que nos supondrá hacer esto, entonces también podremos empezar a comprender lo diferente que será el futuro respecto del pasado reciente.

Esta situación compleja y, en gran parte, paradójica en un mundo donde la ciencia parecía tener solución a todas las contingencias: de facto, no se logra estabilizar la población no obstante las crecientes carencias alimenticias. Su análisis, nos permite explicar la inestabilidad de los mercados de alimentos y nos brinda elementos para realizar las proyecciones requeridas por los distintos operadores económicos, productores, comerciantes y gobiernos, para tomar las necesarias decisiones para su evolución.

Es importante conocer el contexto y las principales causales que conforman la trama de fondo del sector agroalimenticio mundial.

Durante las últimas cuatro décadas, los principales factores que han condicionado la evolución de la producción mundial de alimentos fueron:

- a. el progreso de las ciencias y de las técnicas, que permitió notables incrementos de productividad y de calidad. Se perfeccionó el uso de la tierra, del agua y de los nutrientes conjuntamente con la bio-tecnología y los fitofármacos. El mundo asistió a una revolución silenciosa que permitió incrementar la productividad del trabajo agrícola a niveles inesperados (x 5 en los últimos 30 años), superando con creces a la industrial (x 3 durante el mismo período). Esto causó un importante éxodo rural y una espectacular caída de los precios agrícolas que bajaron entre 1950 y 1994 un 72% en relación al nivel global de precios (moneda constante).

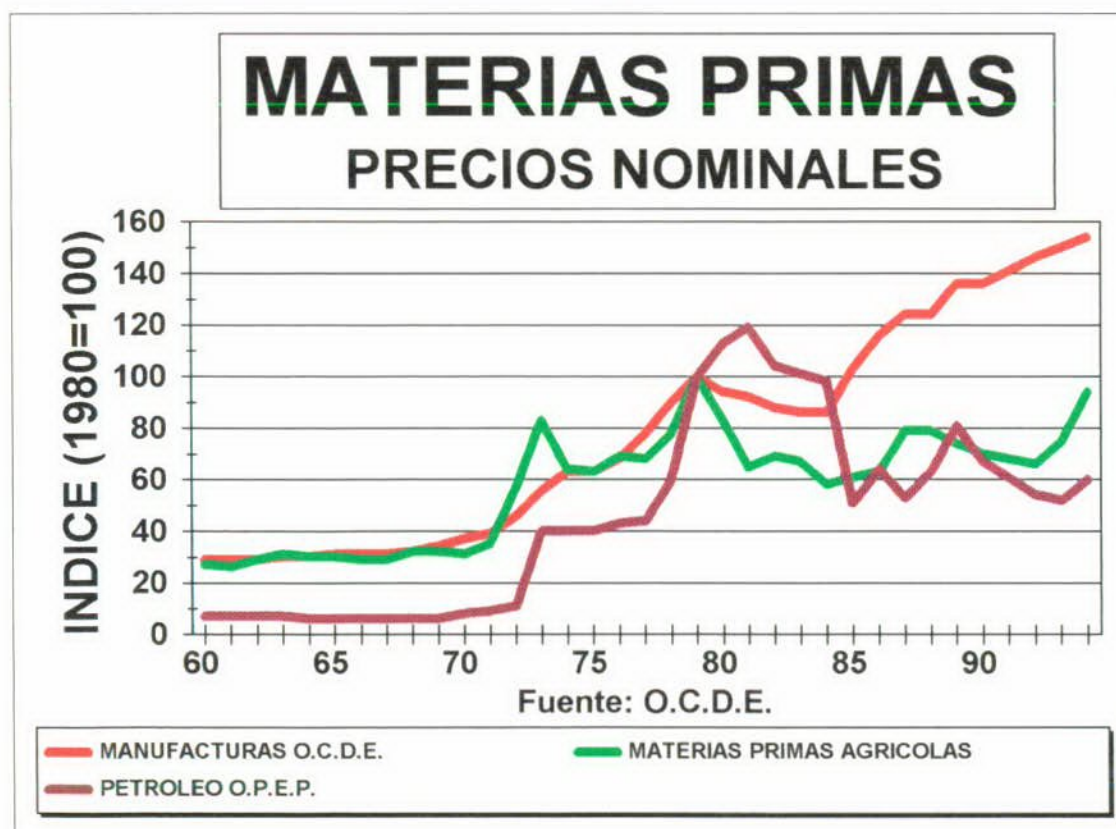
También permitió deslocalizar producciones que tradicionalmente eran exclusivas de las regiones que disponían de condiciones geo-climáticas idóneas, y localizarlas en los países de consumo.

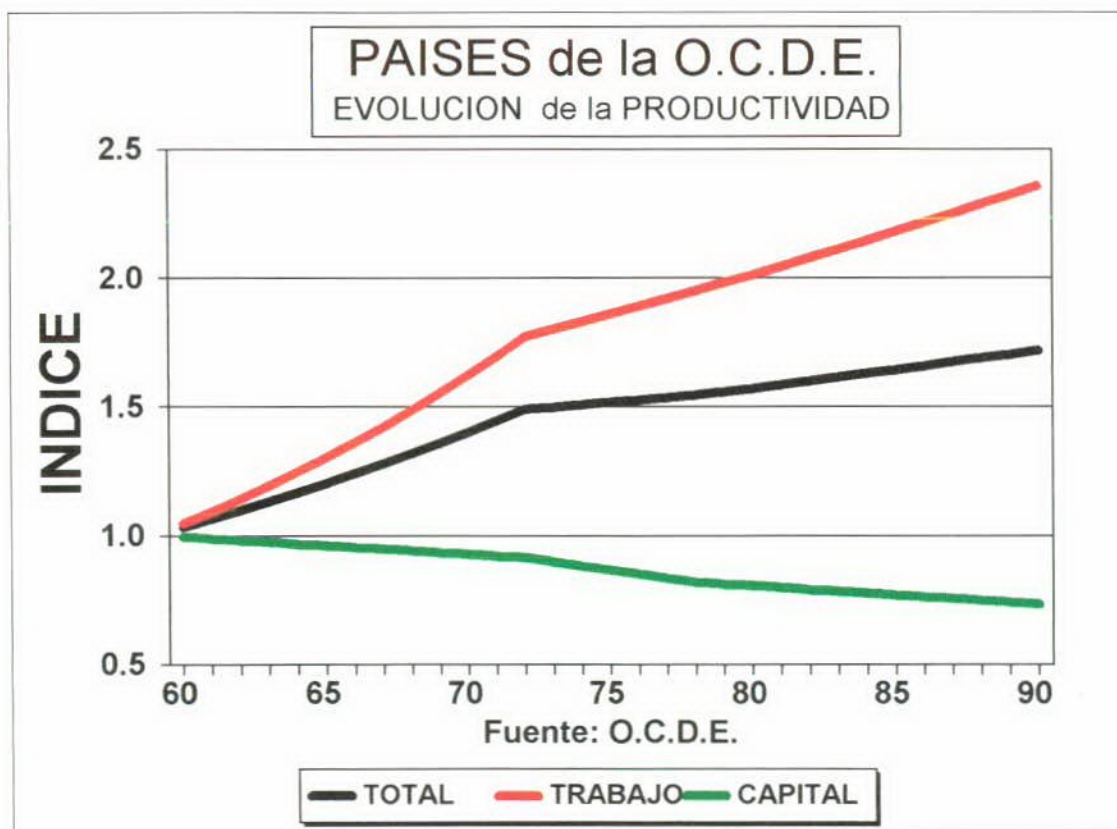
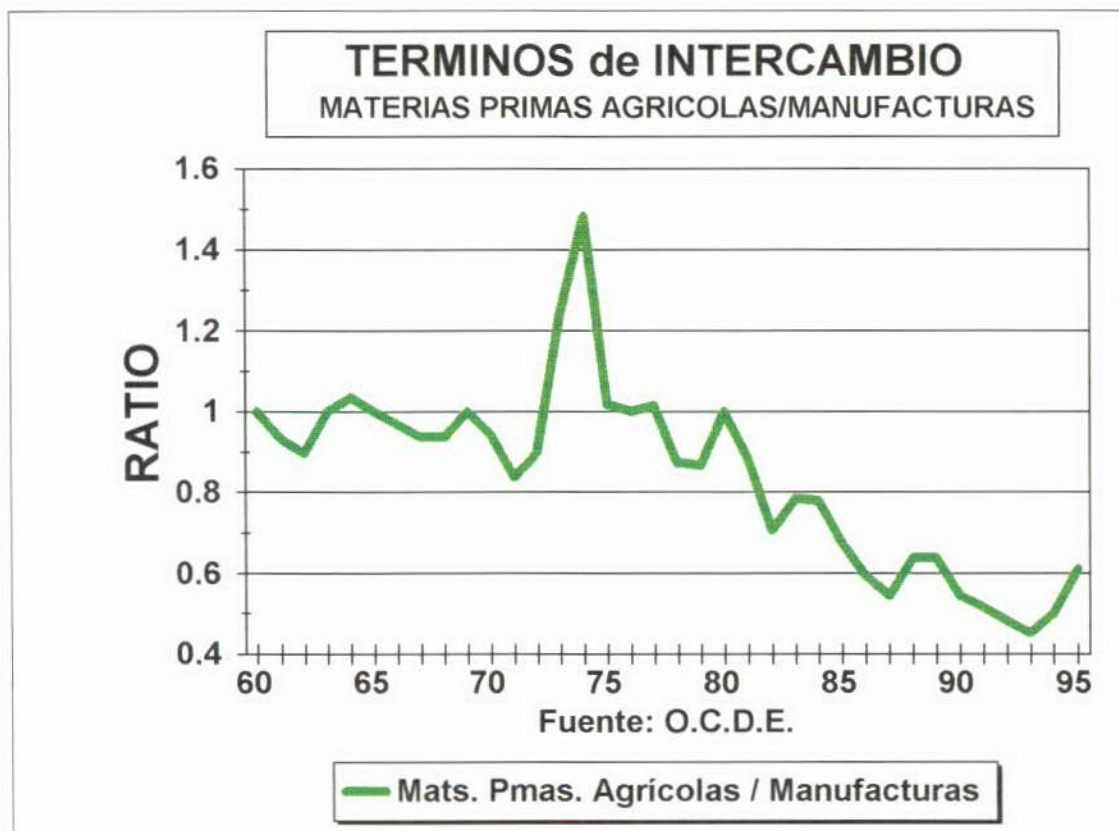
Por ejemplo, el descubrimiento de los antibióticos permitió la estabulación de animales, lo que significó para la Argentina, en menos de 10 años, la pérdida de su mercado de carnes rojas con los países de Europa.

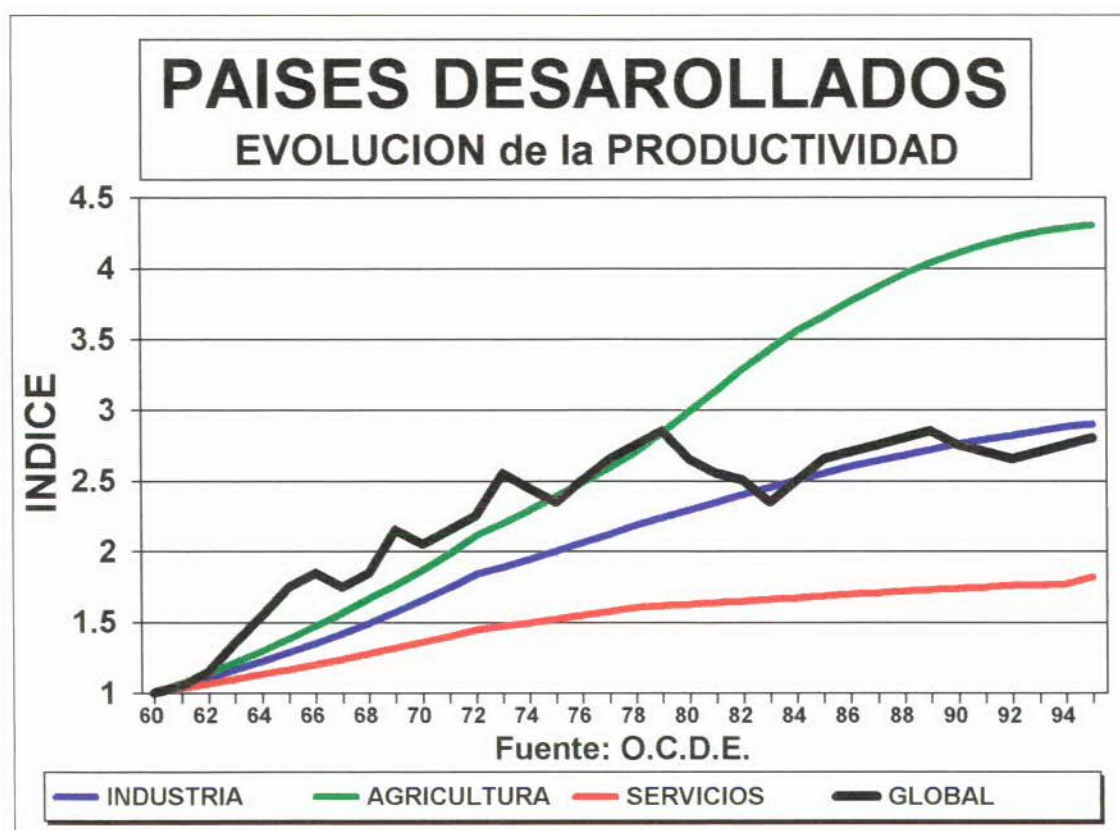
Durante la década del '60, las exportaciones cárnicas fueron sustituidas por las exportaciones de cereales que, a su vez, disminuyeron en volumen como consecuencia de los progresos genéticos (mayores rendimientos), tecnológicos (agroquímicos en general) y, principalmente, por la aplicación de subsidios a la producción local, a través de excedentes financieros derivados, fundamentalmente, de los sectores industrial y comercial. Esto permitió que se produjera a un alto costo (2 y 3 veces superior al internacional), utilizando balances energéticos en los que, para producir 1 caloría se ocupaban 2 en insumos. Esta situación se produjo, en el caso de Europa y de los Estados Unidos, por la necesidad de limitar el desempleo rural.

A partir de 1990, este equilibrio se está modificando respecto de dos aspectos principales: por un lado, la paulatina disminución de subsidios de los países desarrollados, y, por el otro, el aumento de los precios internacionales de los productos primarios, principalmente los de los cereales, las oleaginosas y la carne. Todavía es prematuro aventurar un pronóstico sobre la continuidad de esta tendencia.

- b. el fuerte incremento demográfico, que duplicó la población mundial durante los últimos 40 años, no se tradujo para los países exportadores de alimentos en un equivalente aumento de sus exportaciones.







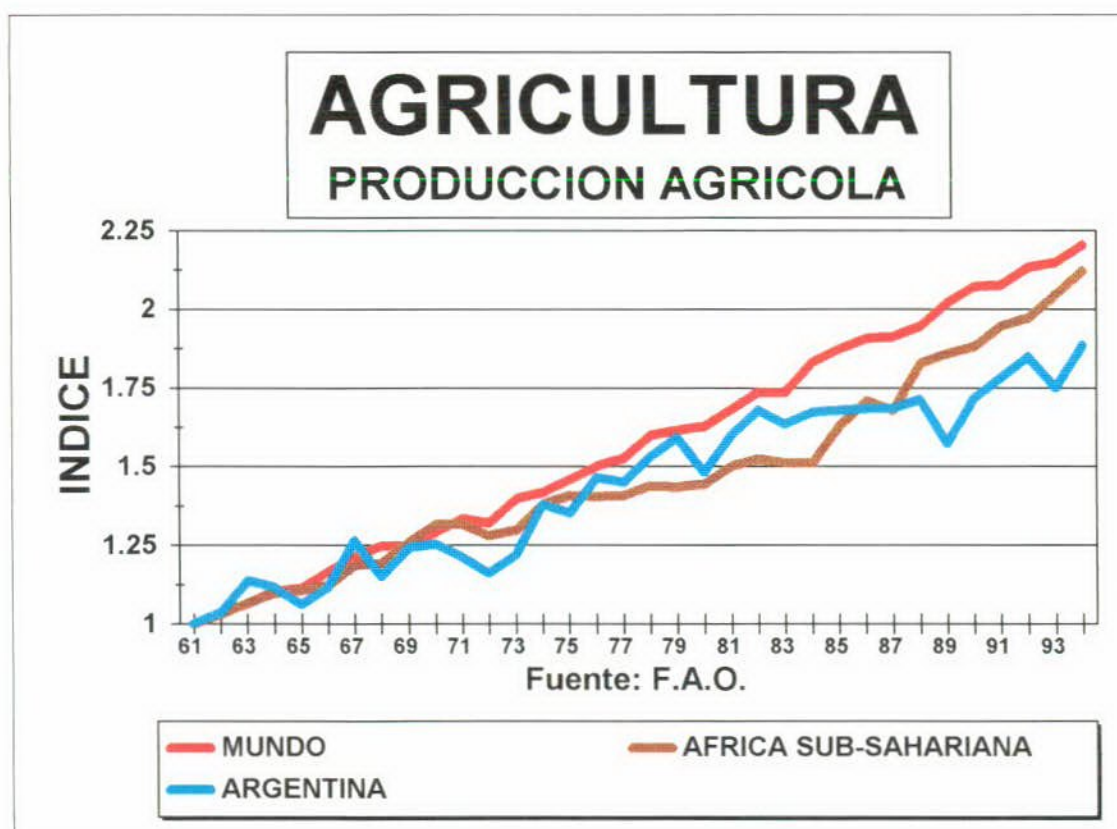
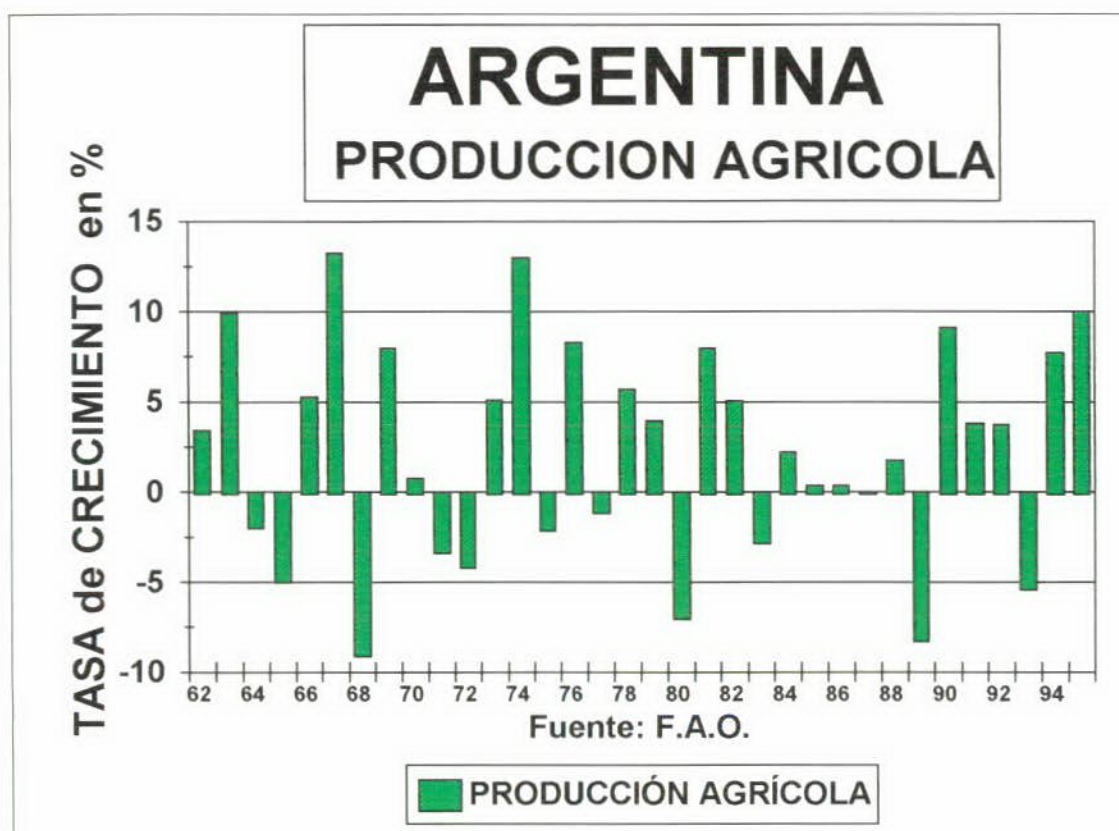
- c. El incremento de las producciones agroalimenticias, en los distintos países, estuvo relacionado con el nivel de riqueza y de desarrollo económico-cultural. Los mayores incrementos se realizaron en países o regiones donde un consumo rezagado fue paulatinamente satisfecho merced a un aumento de la producción local de alimentos que, en muchos casos, se logró por una sustancial mejora de la productividad.

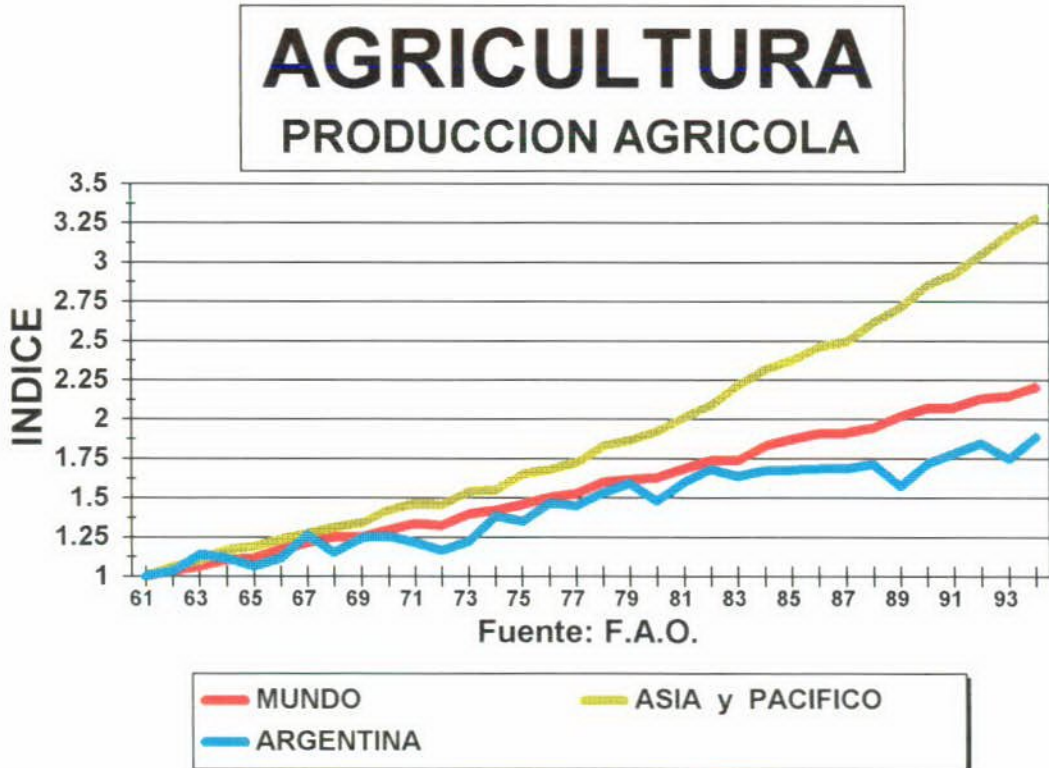
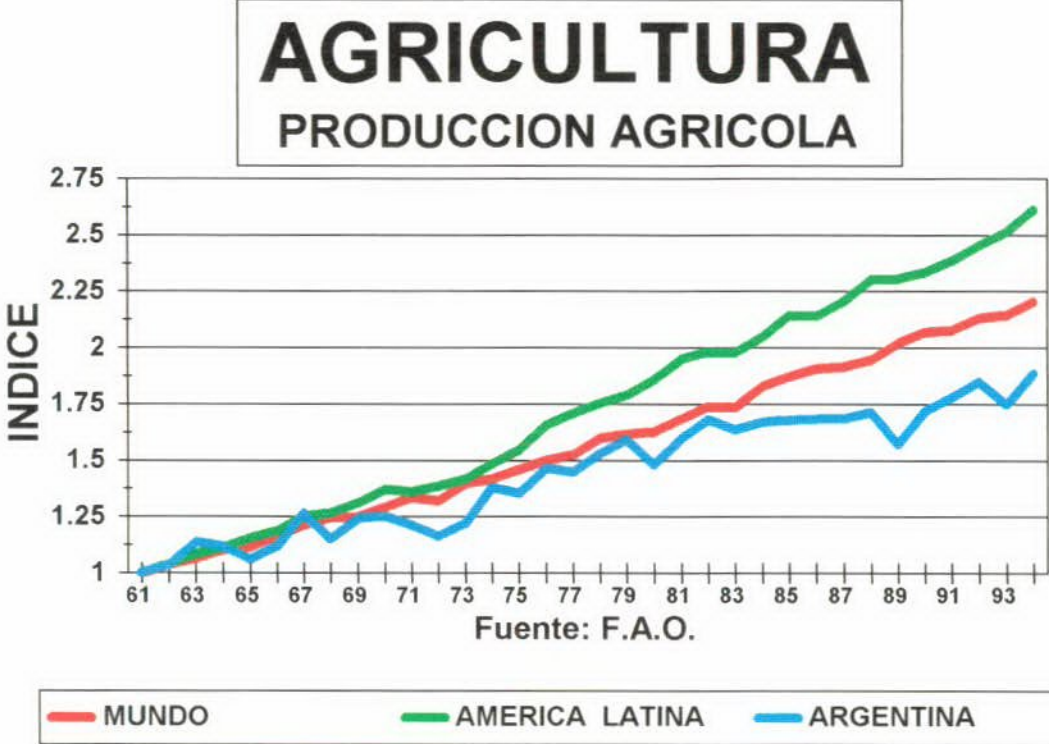
El ejemplo de China es contundente (gráfico 2.6). Su producción agroalimenticia se multiplicó x 4,5 durante los últimos 25 años, cifra que contrasta con los incrementos de x 1,5 al x 2,0 registrados en los grandes países exportadores de alimentos (Argentina, Australia, USA). En nuestro continente, Bolivia y Paraguay han realizado al respecto una excelente performance (x 3); Brasil, México, Colombia y Venezuela han incrementado sensiblemente sus producciones (x 2,5). Chile y Ecuador siguieron nuestro ritmo hasta el año 1985 a partir del cual una política exportadora de productos no tradicionales (frutas en Chile y bananas en Ecuador) les permite distanciarse del estancamiento que conocen los países productores de cereales u otros cultivos tradicionales. Uruguay es el único país americano cuya producción se incrementó menos que la de la Argentina (x 1,3).

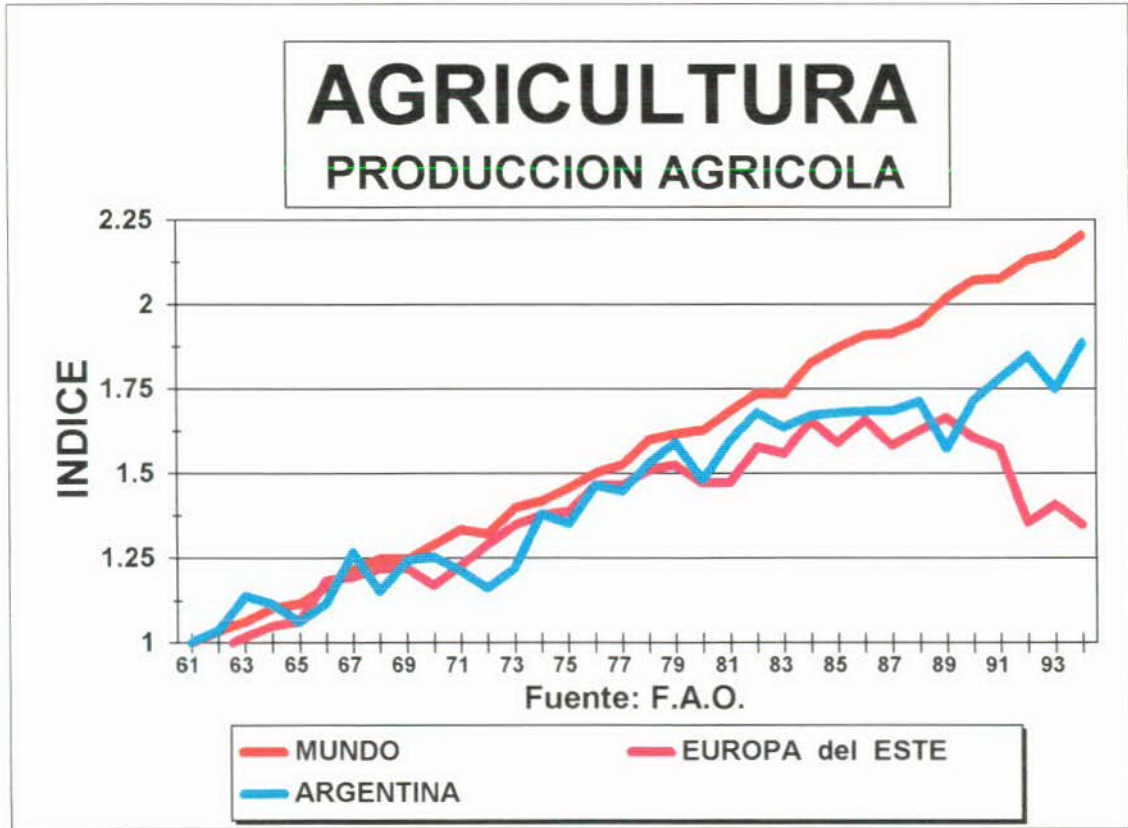
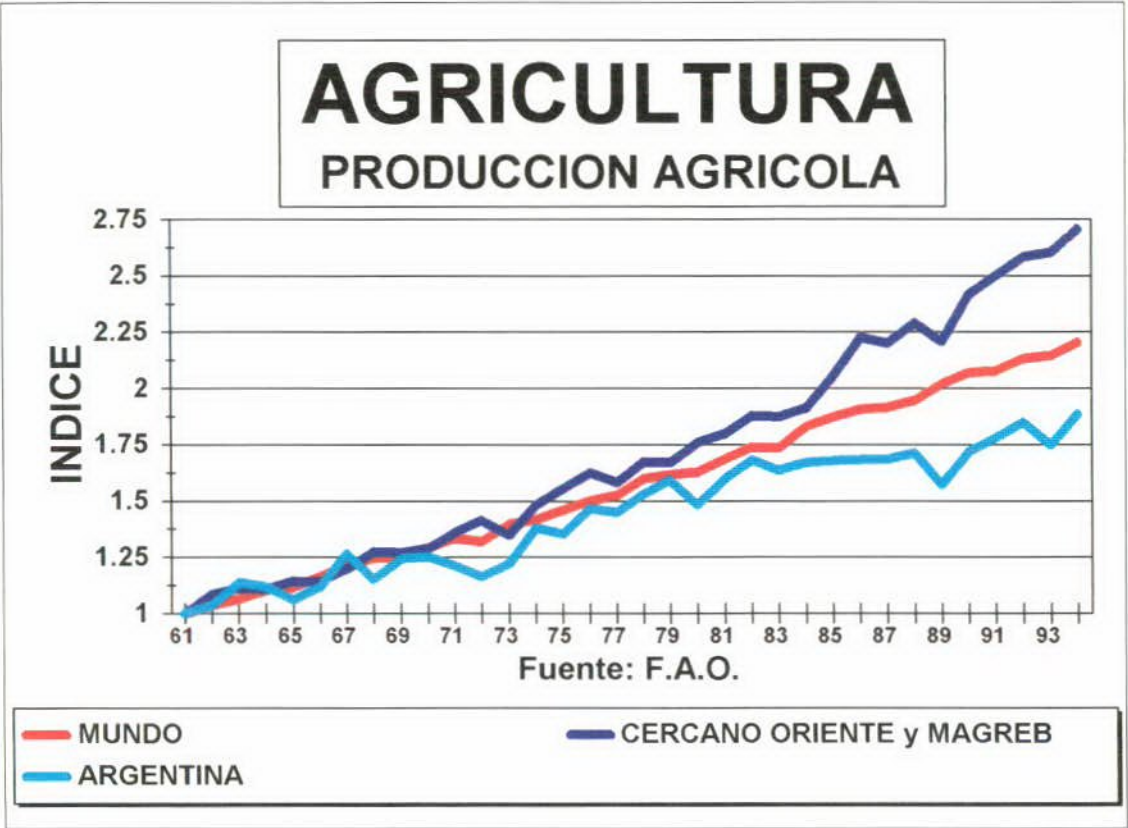
Se evidencia que, al no contar con un déficit alimenticio para colmar - como fué y sigue siendo el caso de China en Asia y de Brasil en América Latina - Argentina, ante la necesidad de incrementar su producción agroalimenticia, no tuvo otro remedio que incrementar sus exportaciones de materias primas alimenticias y, posteriormente, de manufacturas de origen agropecuario, que, como veremos, se exportan con grandes limitaciones.

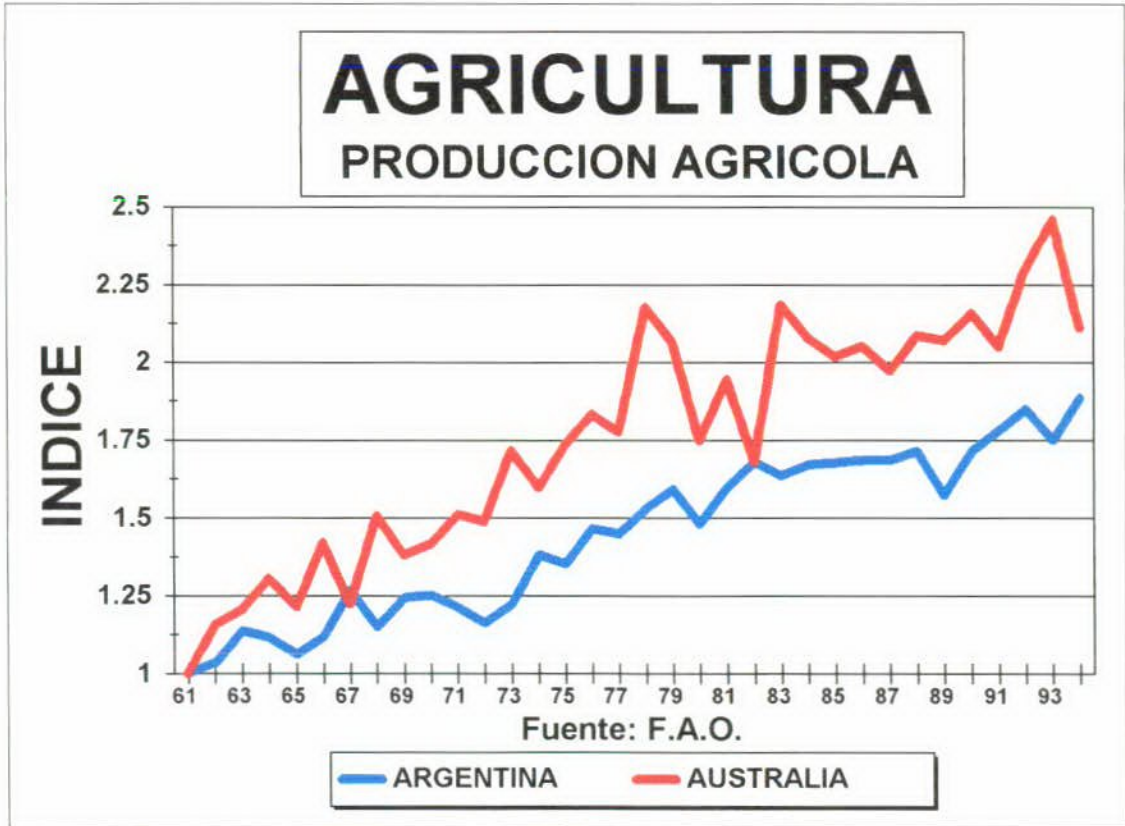
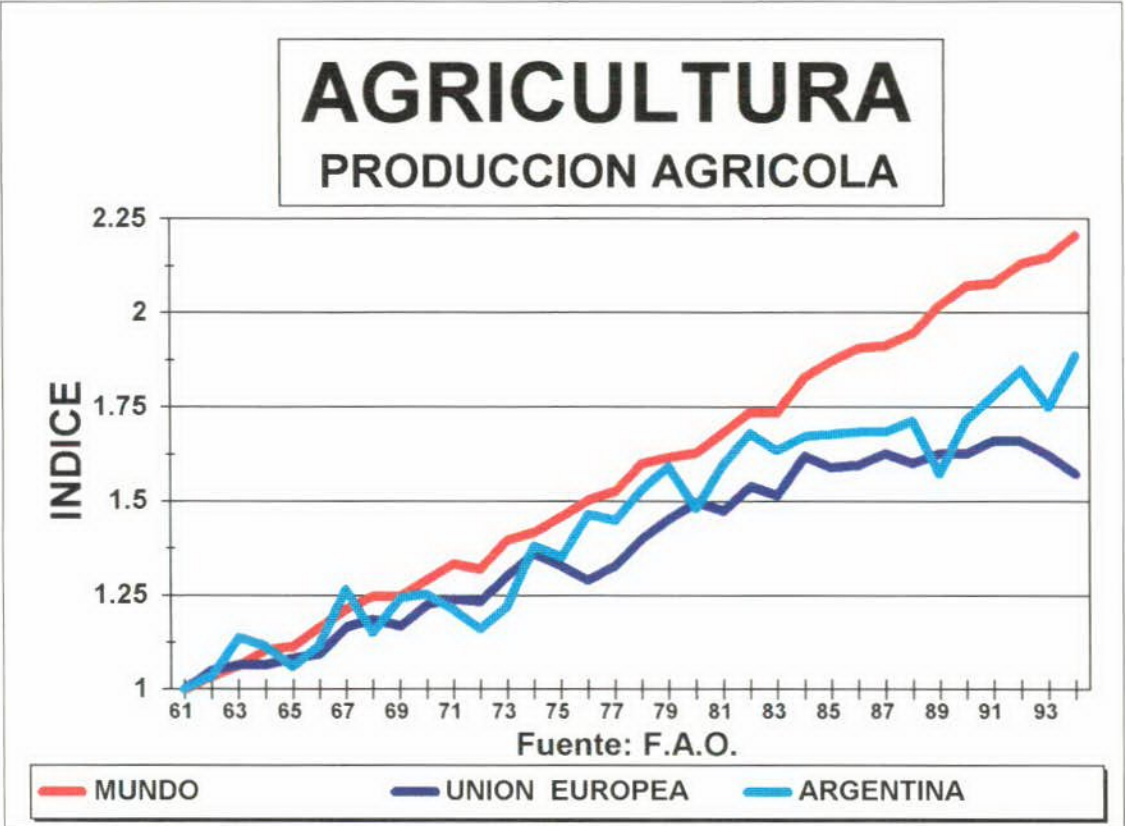
El análisis del incremento de la producción agrícola evidencia la pésima performance de la Argentina. En el ámbito regional, solamente superó al Uruguay y el incremento de su producción agrícola fue en un 50 % inferior al de Brasil.

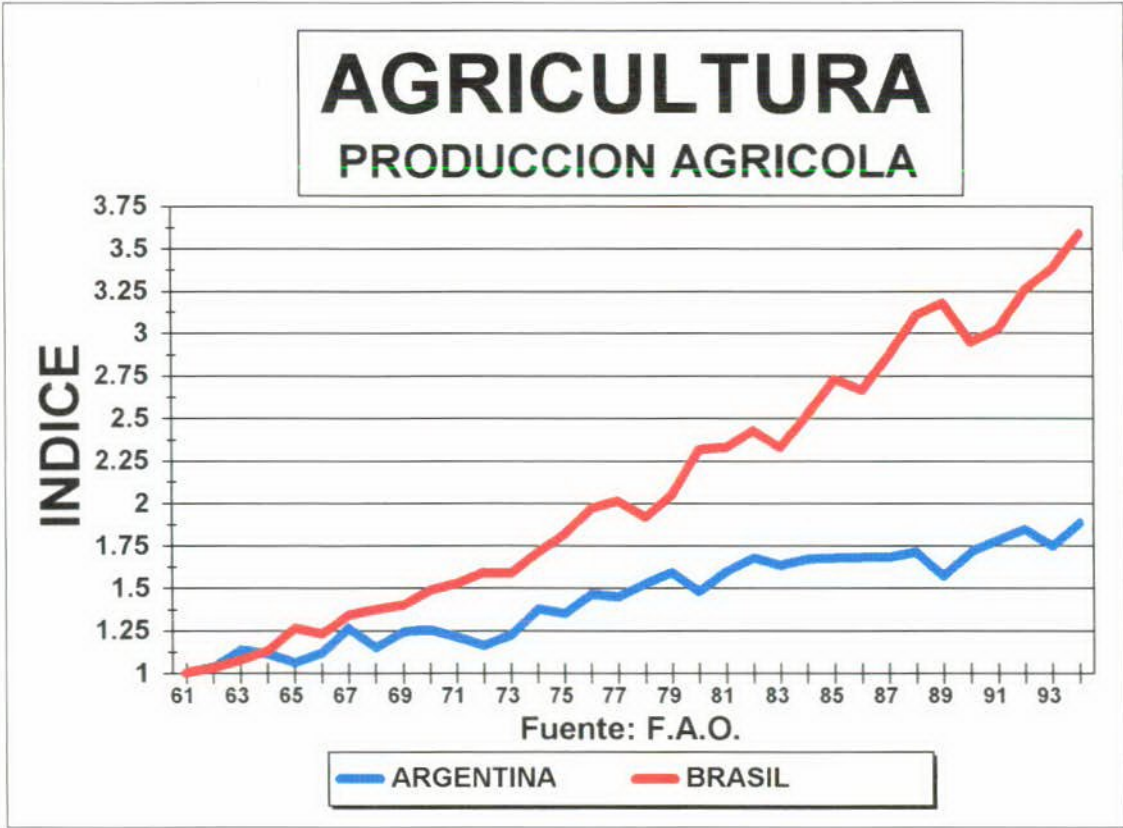
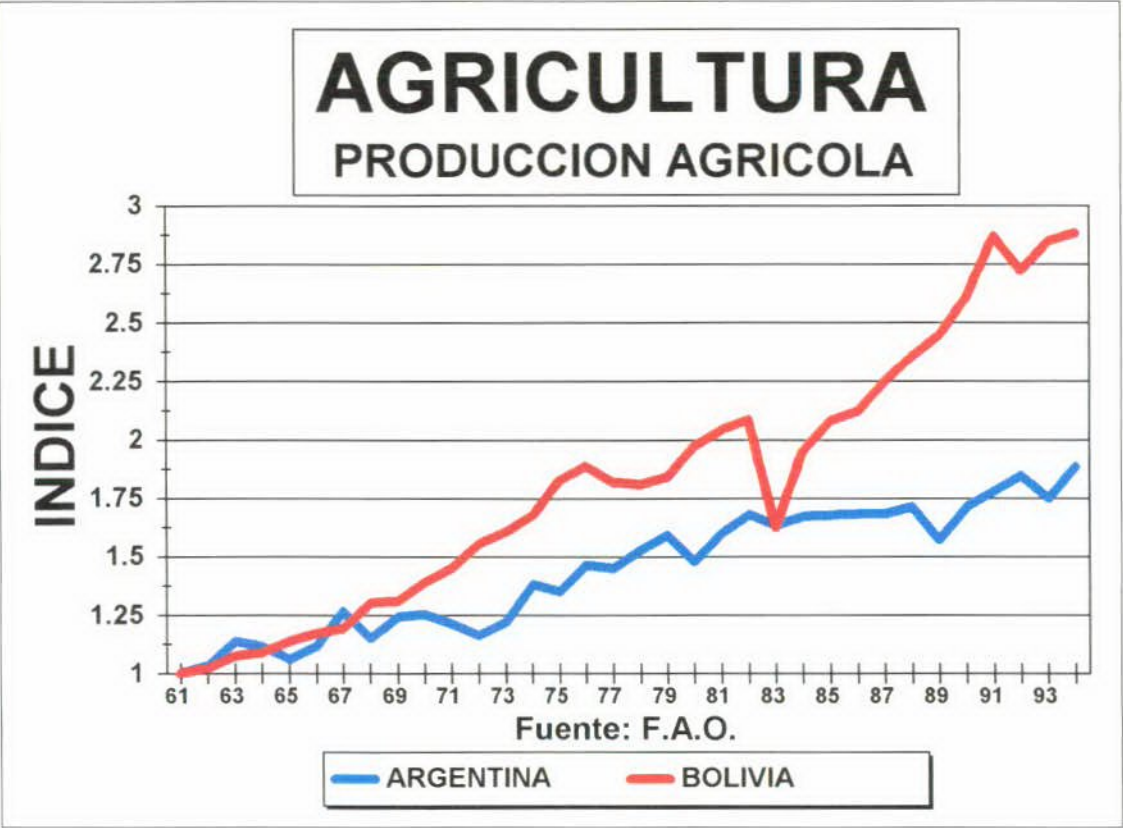
Mundialmente Asia ha sido la región que conoció el mayor desarrollo de su agricultura impulsada por la espectacular performance de China y de Corea del Sur.

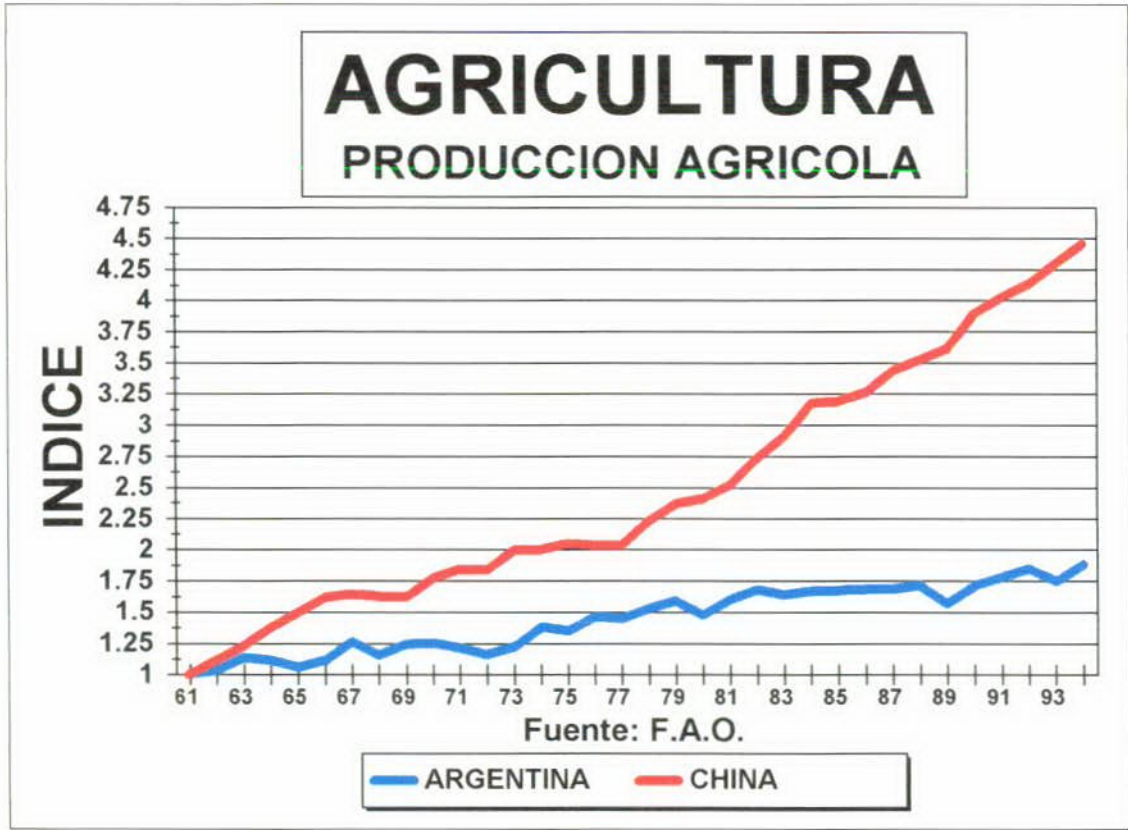
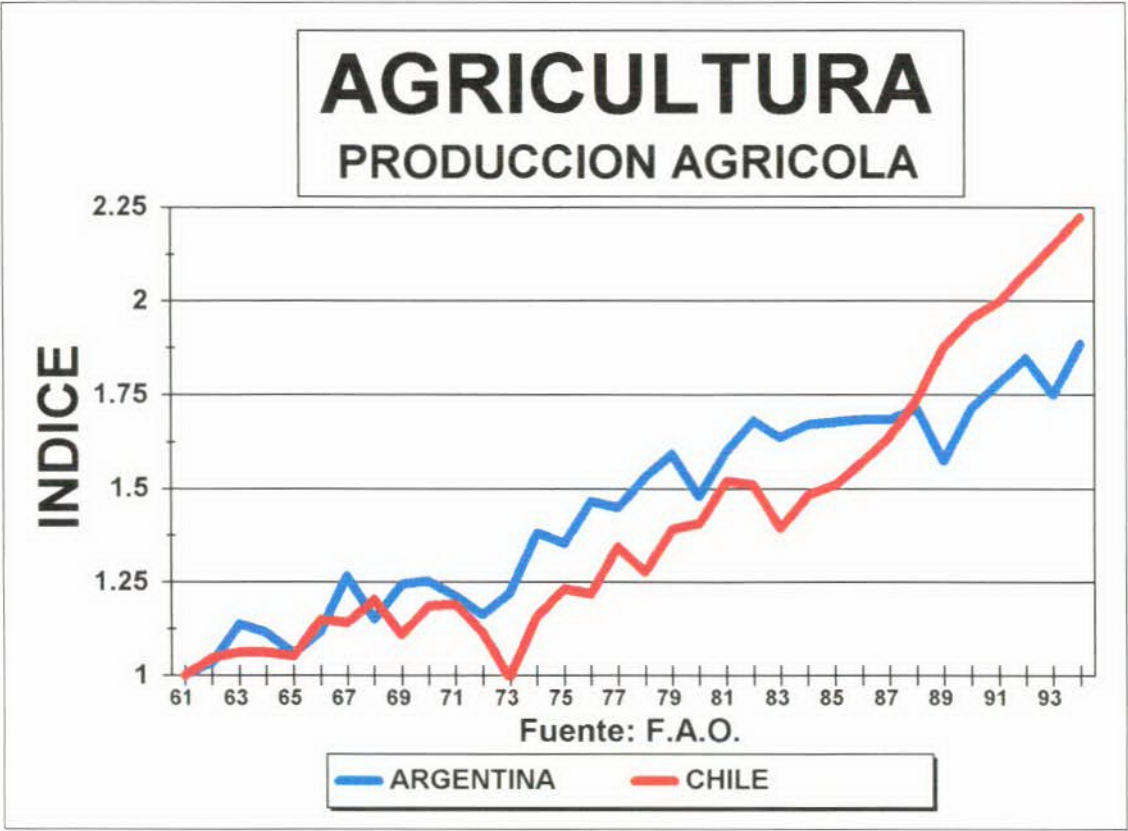


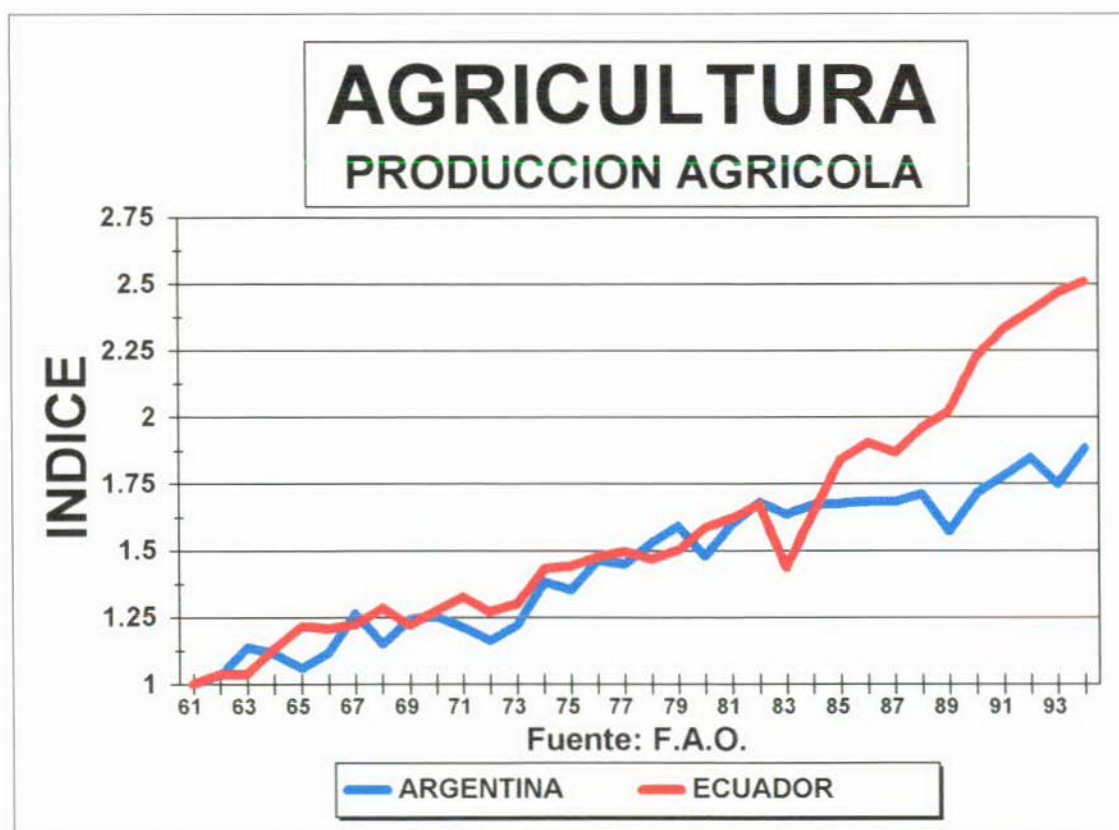
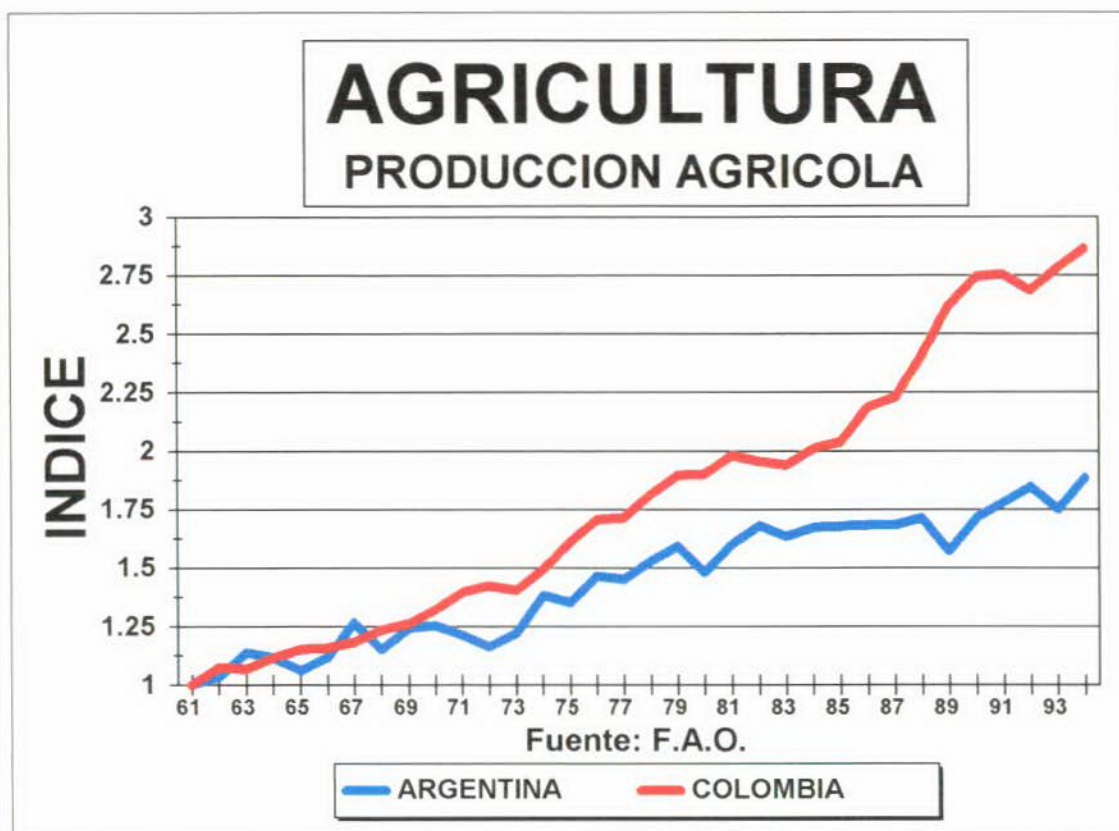


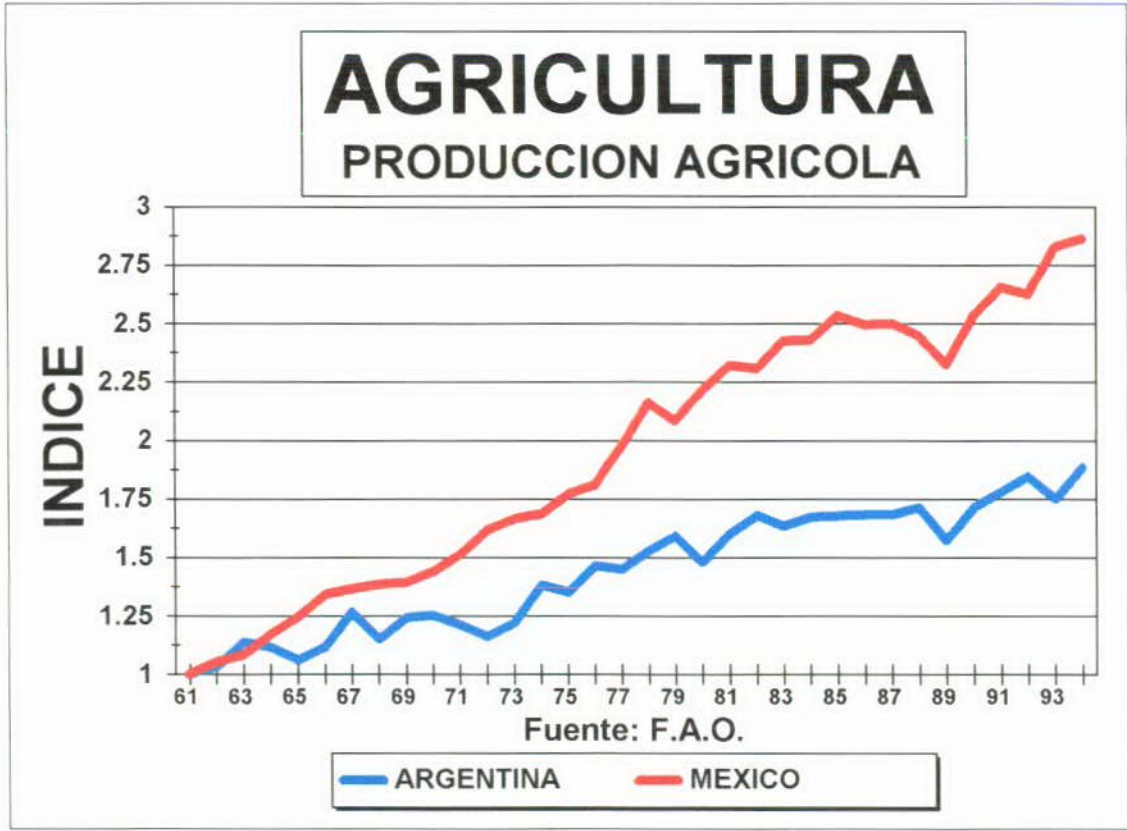
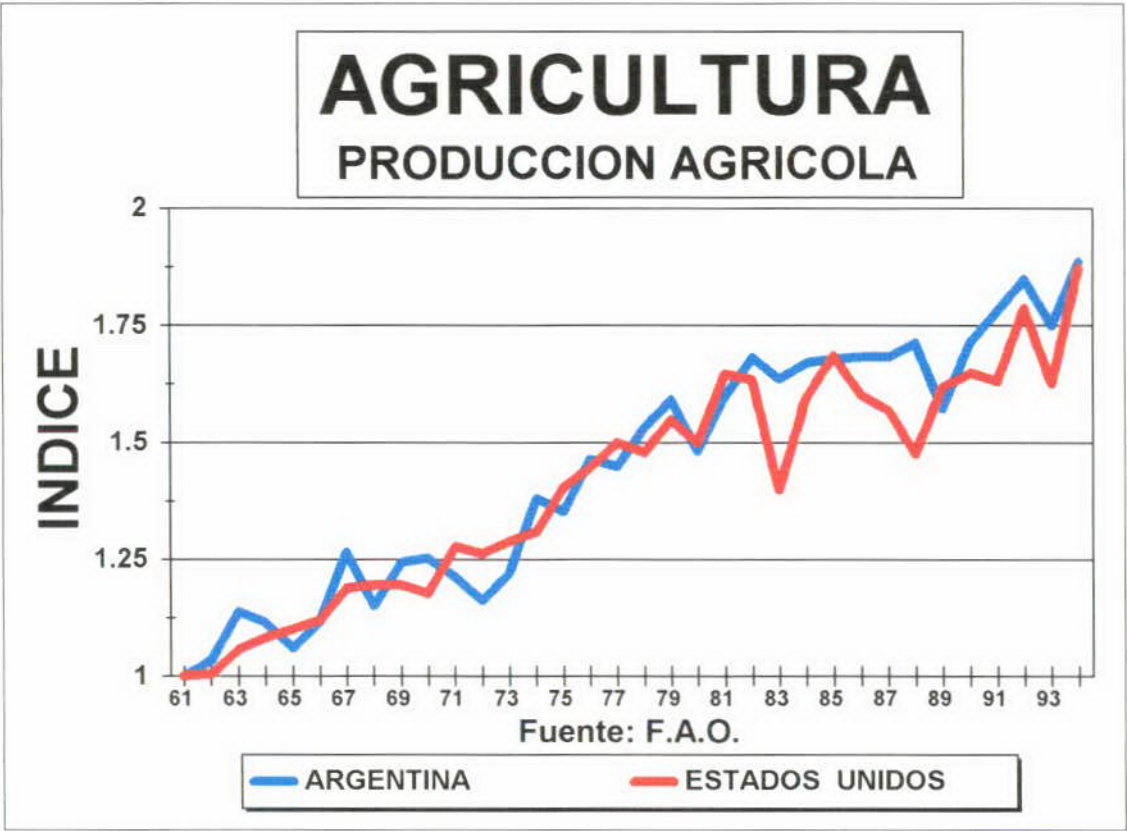


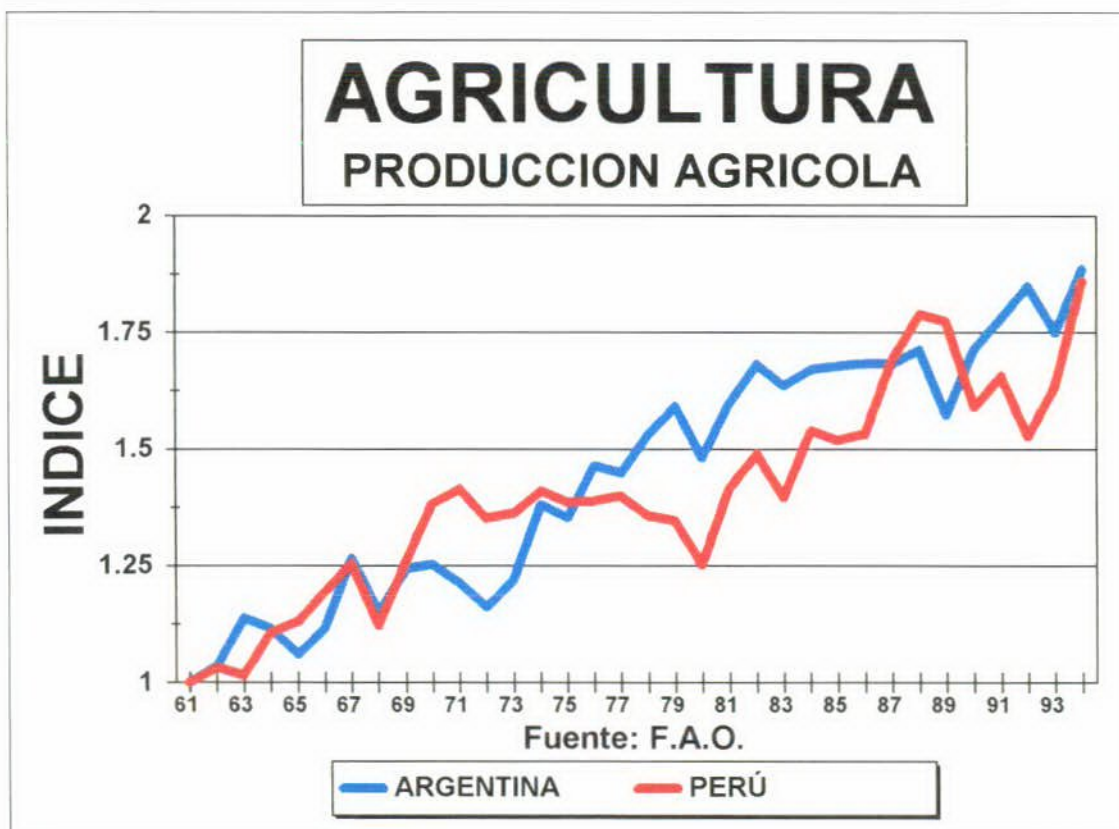
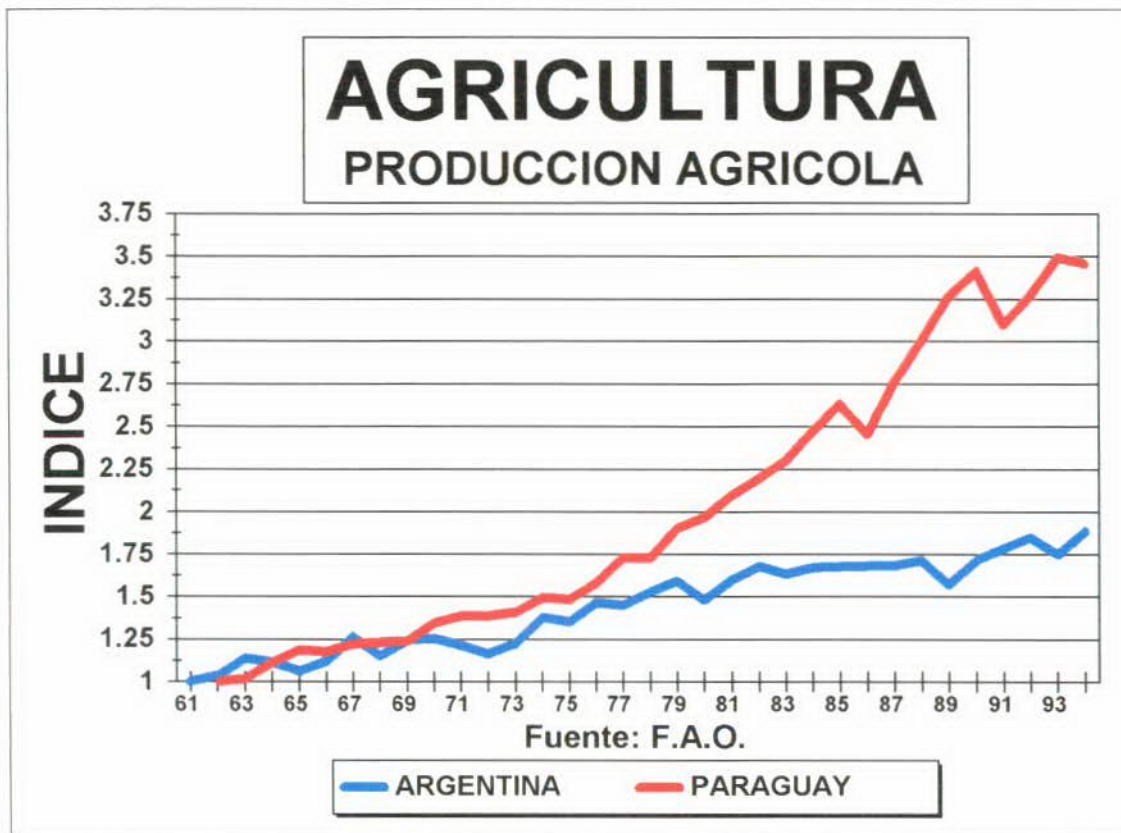


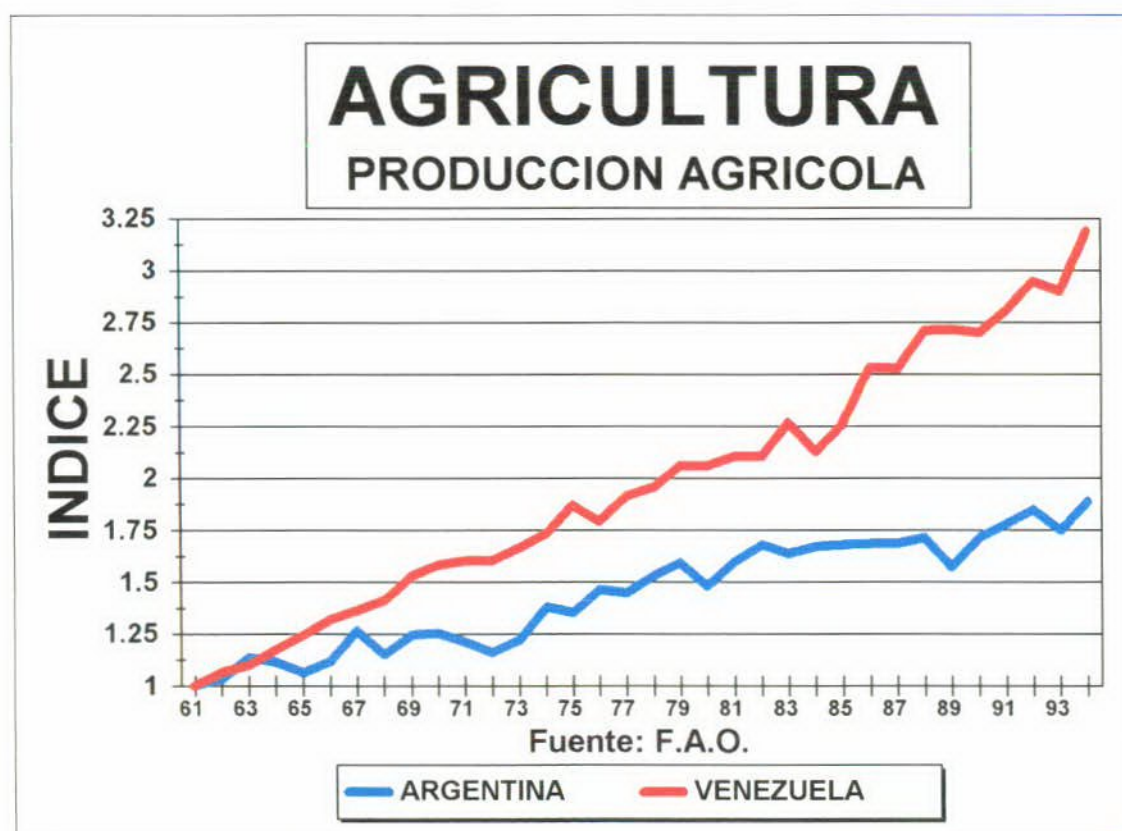
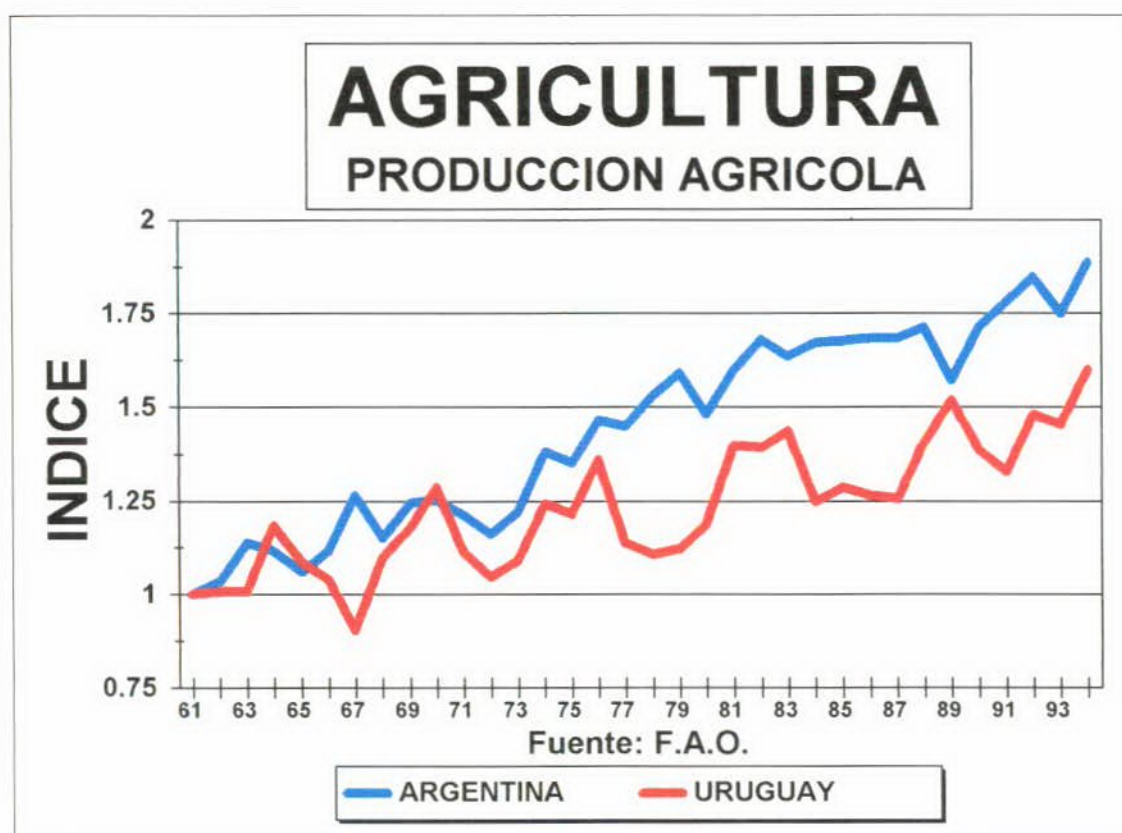












2. Situación actual del sector agro-alimentario mundial

A mediados de la década del 90, la evidencia de que el mundo ha emprendido un rumbo económico insostenible desde el punto de vista ambiental, puede observarse en la disminución de las capturas pesqueras, en el descenso de las capas freáticas, en el declive de las poblaciones de aves, en las olas de calor que alcanzan temperaturas excepcionales y en la reducción de las reservas de cereales, por citar sólo algunos aspectos.

El descenso del suministro de alimentos por persona, y la elevación de los precios de esos alimentos indica un nítido cambio de tendencia luego casi 50 años de deterioros de los precios de las materias primas agrícolas.

La preocupación por la escasez de agua y de suelos aptos para producir alimentos va en aumento en muchas zonas.

Finalmente, el crecimiento de la población mundial es alarmante. En septiembre de 1994, las 179 delegaciones nacionales reunidas en El Cairo con motivo de la Conferencia Internacional sobre Población y Desarrollo llegaron a un acuerdo sobre un plan encaminado a estabilizar la población mundial. Un año después, todos consideran que la Conferencia de El Cairo fué un paso gigante para la humanidad.

2.1. Problemática de la población mundial

Sin control, la población mundial en su actual ritmo de crecimiento alcanzaría los 12 millardos de personas en el 2050. Ante la sensación de urgencia de tener que frenar el crecimiento demográfico que generaría las demandas humanas más allá de la capacidad de carga de la Tierra, lo cual generaría el declive económico y la desintegración social, por amplia mayoría, los representantes presentes optaron por un plan extraordinariamente ambicioso para estabilizar la población mundial en 8 millardos de personas en el 2050.

El plan propugna una planificación familiar estricta, y un ataque frontal a las causas subyacentes de la elevada fertilidad, como el analfabetismo entre las mujeres, habiéndose constatado que cuando el nivel de instrucción en la mujer se eleva, el nivel de fertilidad desciende, una relación que es válida en todas las culturas.

El plan reconoce los límites naturales de la Tierra y la necesidad de respetarlos. Los tres límites naturales más inminentes que están frenando el crecimiento de la producción mundial de alimentos son: el rendimiento sostenible de los bancos de pesca marinos, la cantidad de agua dulce producida por el ciclo hidrológico y la cantidad de fertilizantes que las variedades de cultivos existentes pueden utilizar efectivamente.

2.2. Problemática de la pesca

El límite de los 100 millones de Tn anuales para el total de las cápturas de pesca mundiales, calculado hace 20 años por la FAO como el máximo sostenible, fué alcanzado en 1989 y en los 4 años siguientes el total de las capturas fluctuaron entre 97 y 99 millones de Tn, lo que representó un descenso de las capturas per cápita del 8% en 4 años.

La contaminación de los mares interiores y el exceso de pesca ha causado estragos de consideración: en el mar de Aral la utilización generalizada de los ríos con fines de regadío ha hecho disminuir el volumen de la masa de agua que lo alimentaba, por lo que su contenido en sal se ha elevado y han desaparecido 24 especies de piscícolas. La producción de 44.000 Tn de peces al año ya no existen. En el mar Caspio la captura de esturiones ha quedado reducida a un nivel equivalente al 1% del de hace 50 años. En el mar Negro, los contaminantes químicos de los ríos Danubio, Dniéster y Dniéper, han causado la desaparición de 25 de las 30 especies que se pescaban hace 50 años con fines comerciales; las capturas han descendido de 700.000 Tn a 100.000 Tn anuales. En Terranova, la disminución de la pesca del bacalao ha dejado sin empleo a 33.000 pescadores y trabajadores de la industria pesquera.

La contaminación no solamente compromete las producciones al estado salvaje sino también las controladas por el hombre, la acuicultura. En la bahía de Chesapeake (EE.UU.) el cultivo de ostras ha descendido de 100.000 Tn anuales a comienzos de este siglo hasta 1.000 Tn en 1993 debido a la letal combinación de la contaminación y de las enfermedades.

Pero a pesar de que los caladeros se están destruyendo, la demanda mundial de pescado no deja de aumentar. El pescado era en otros tiempos una proteína barata que consumían las personas de escasos recursos que no podían permitirse la carne de vacuno. En 1960, 1 Kg de pescado costaba la mitad de 1 Kg de carne de vacuno. En los últimos años los precios del pescado han superado los de la carne de vacuno que aumentaron en la última década, en términos reales, casi un 4% anual.

Los efectos económicos empiezan a ser visibles: el agotamiento del capital natural hace que el mundo se enfrenta a un futuro muy distinto del pasado reciente.

2.3. Problemática de los recursos hídricos

El agua es el componente más abundante de la superficie terrestre, pero solamente el 1 por ciento es apto para el consumo humano y para la agricultura; la existencia del hombre depende del agua potable.

El agua, en sus sus 3 fases - sólida, líquida y vapor - es parte constituyente de todos los organismos vivientes e interacciona con la energía solar para determinar el clima. También, el agua transporta las sustancias físicas y químicas necesarias a toda forma de vida en la tierra: limos, minerales y oligo-elementos.

Históricamente, cuando el hombre de nómada se convirtió en sedentario, el uso del agua ha sido una de sus principales preocupaciones. El agua sirvió de bebida al hombre y a sus animales domésticos; paulatinamente el hombre dominó las técnicas de riego de sus cultivos. Los Babilonios, los Egipcios, los Griegos, los Etruscos, los Chinos, los Romanos y en América los Incas y los Mayas construyeron imperios con sus urbes a las cuales tuvieron que abastecer de agua potable construyendo represas y acueductos. Hasta la mitad del siglo XX, todas las sociedades han satisfecho sus crecientes necesidades hídricas capturando recursos renovables a costos moderados. El agua era abundante respecto a la demanda y prevalecía la gratuidad de este vital recurso.

A partir de 1955, la fuerte expansión demográfica y el desarrollo de nuevas técnicas agrícolas pusieron en jaque el normal abastecimiento de agua en muchas regiones. Los gastos para captar nuevos recursos son, en muchos casos, superiores a los beneficios económicos que producen. Las consideraciones de carácter político prevalecen y en algunos países en los cuales las inversiones hídricas superan el 50% de total de las inversiones en infraestructura: la República Árabe de Siria invierte el 70% de su presupuesto agrícola para el desarrollo y el mantenimiento de sus recursos hídricos.

La agricultura, es la principal consumidora de agua dulce: a nivel mundial, el 70% de los recursos hídricos son destinados al riego; la industria y la población consumen el 30% restante. En los países pobres, debido a la inexistencia de industrias y de redes de distribución de agua, la proporción del agua para riego alcanza un 91% versus un 39% en los países industrializados que consumen per cápita, en términos absolutos, una mayor cantidad de agua para riego.

Los consumos de agua se multiplicaron por 10 en el siglo XX y el uso agrícola que era de un 90% en 1900 disminuyó a un 62% en 1995. El consumo industrial de un 9% se incrementó al 25% y el uso doméstico de un 2% a un 9%. En el año 2000, 35% de los recursos disponibles en el planeta serán utilizados, versus un 5% en 1900.

El riego necesita cantidades relevantes de agua: para regar una hectárea de arroz se necesitan 15.000 m³ de agua suficientes para el consumo de 200 familias durante un año.

En los últimos años, la problemática del agua fue el tema excluyente de todos los debates internacionales vinculados al desarrollo económico mundial.

En enero 1992, las Naciones Unidas (UN) patrocinaron la Conferencia del Agua y el Medio Ambiente (ICWE) en Dublín (Irlanda). Al ICWE se le confió la tarea de evaluar, fomentar y desarrollar los recursos de agua dulce a nivel mundial. El ICWE definió los principales temas que se trataron en la Conferencia de Río de Janeiro organizada por la UN sobre el medio ambiente (CNUED). La CNUED propuso importantes reformas que deberán aplicarse a todos los recursos hídricos del planeta.

En 1993, el Banco Mundial (BM) publicó un trascendente documento en el cual se definen los nuevos objetivos del sector hídrico. La FAO a su vez definió un programa de acción sobre el agua y el desarrollo agrícola sostenible (IAP-WASAD). Los restantes organismos internacionales - Organización Mundial para la Salud (OMS), la UNESCO, la UNICEF, y otros - coordinan o participan en programas específicos inherentes a este vital recurso. Los principales entes de desarrollo nacionales de Alemania (GTZ), Australia, Canadá, Estados Unidos (USAID), Francia y al Reino Unido, han elaborado estrategias para sus recursos hídricos y para los programas de asistencia al desarrollo de terceros países.

El mensaje de tamaños esfuerzos es que el agua es un recurso siempre más raro y precioso. Lo más grave es que "el hombre no ha tomado aún conciencia y menos aún ha asumido que la disponibilidades de agua son limitadas". Todos coinciden en que la rareza creciente del agua dulce y su mal uso generalizado, amenazan seriamente el desarrollo de la humanidad, no obstante, los esfuerzos para limitar su derroche son ínfimos. En solo contados lugares se mide y se cobra el uso del agua dulce; en el mundo entero sigue prevaleciendo la idea que el agua abunda y que no tiene valor.

Los manuales de economía política de antaño ilustraban la paradoja de los diamantes inútiles y muy caros en contraste con el agua esencial a la vida y sin valor. En los textos recientes se le atribuye al agua dulce un valor y se la considera preciosa. Pero en la práctica, su precio es siempre ficticio, puesto que el agua es casi gratuita, no por su bajo costo sino por decisión política de no hacer pagar a la población el costo real de su abastecimiento. En los albores del siglo XX muchos economistas se preguntan sobre lo bien fundado de estas políticas que en nada han contribuido a valorizar este precioso recurso; todo lo contrario, han inducido a su despilfarro y su contaminación.

La tendencia actual preconizada por la ICWE es de administrar el agua como un bien de mercado logrando un nivel de eficiencia comparable a los otros insumos.

En muchos países - España, Egipto, Israel, Medio y Lejano Oriente - las necesidades de la industria y de la población compiten con la agricultura; las disponibilidades limitadas de agua condicionan seriamente el desarrollo agrícola, que como veremos depende ampliamente de la disponibilidad de agua para riego y el potencial de desarrollo de una región estará ligado a sus recursos hídricos. También, los conflictos que nacerán entre usuarios irán incrementando en un futuro inmediato.

2.3.1. Recursos mundiales en agua dulce

Cada día, el ciclo hidrológico renueva los recursos mundiales en agua dulce por evaporación y precipitación. Las precipitaciones anuales medias que reciben los continentes se estiman en 110.000 km³ de los cuales 70.000 km³ se evaporan y solo 40.000 km³ son disponibles para ser utilizados por el hombre. El consumo mundial es de 4.000 km³, sólo el 10% de las disponibilidades renovables de agua.

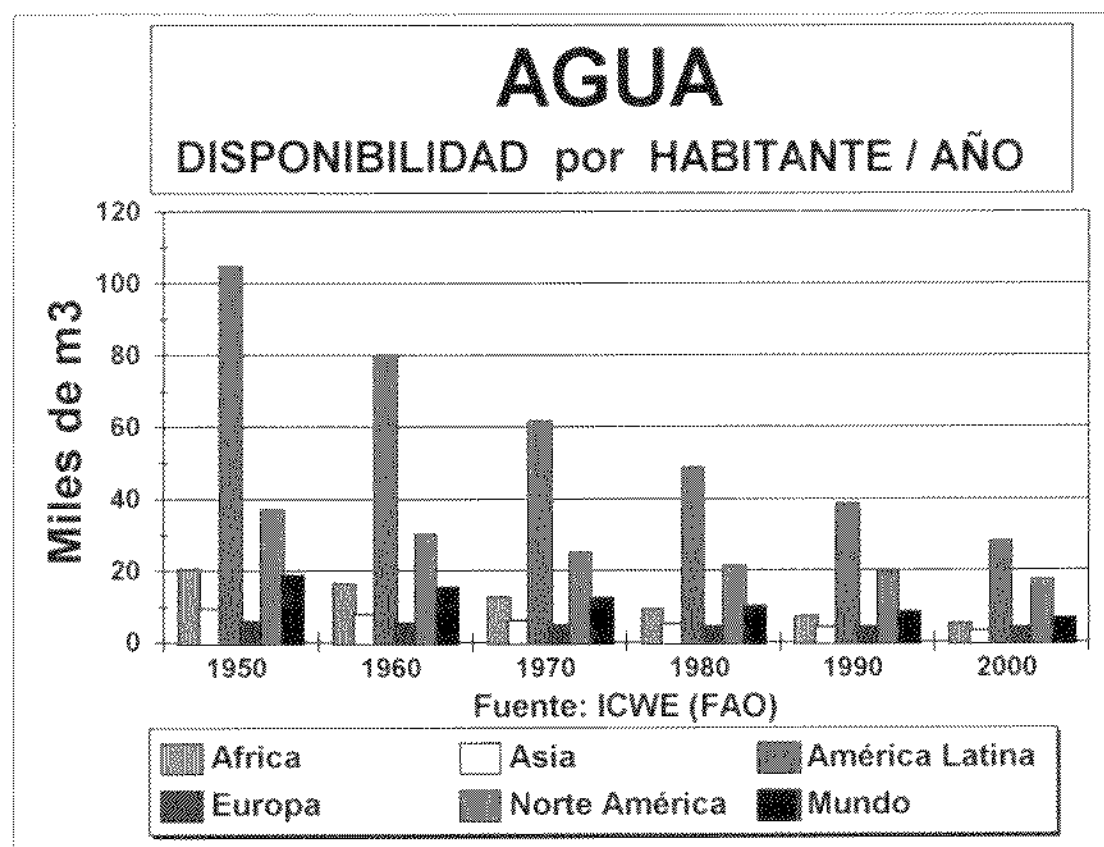
Desafortunadamente, estas disponibilidades están muy mal distribuidas en el espacio y en el tiempo, puesto que las dos terceras partes se desperdician en violentas crecientes e inundaciones. Quedan 14.000 km³ disponibles con una relativa estabilidad. Una parte relevante de este caudal se pierde en mantener los cursos de agua (ríos, lagos, diques) y 6.000 km³ son utilizados en diluir y transportar 450 km³ de aguas usadas por falta de plantas de tratamiento de efluentes contaminados y de una reglamentación a nivel mundial adecuada.

Las precipitaciones varían enormemente de una región a otra del mundo, como ilustra el gráfico sobre las disponibilidades de agua por habitante y por región. Se evidencia que América Latina tendrá en el año 2000 disponibilidades de agua sensiblemente más elevadas que en las otras regiones del mundo; no obstante, si proyectamos su actual tasa de crecimiento de la población en menos de 50 años estará a un nivel comparable al de América del Norte, cuya población se incrementa más lentamente.

DISPONIBILIDAD de AGUA por HABITANTE / REGIÓN / PAÍS

	1950	1960	1970	1980	1990	2000
Africa	20.6	16.5	12.7	9.4	7.3	5.1
Asia	9.6	7.9	6.1	5.1	4.2	3.3
América Latina	105.0	80.2	61.7	48.8	38.6	28.3
Europa	5.9	5.4	4.9	4.4	4.3	4.1
América del Norte	37.2	30.2	25.2	21.3	19.4	17.5
Mundo	18.8	15.3	12.5	10.2	8.5	6.6

Fuente: The World's Water: assessing the resource. ICWE, Dublin.



Actualmente Asia consume más de la mitad del agua utilizada en el mundo y se estima que en el año 2.000 el consumo de Asia superará el 60%. América del Norte consumirá un 15%, Europa un 13%, Africa un 7% y América Latina un 5%. El consumo de esta última es, en términos relativos, el que más crece; se cuadruplicó desde 1950 a la fecha.

Cuando las disponibilidades en agua dulce son inferiores a los 1.000 m³ por habitante/año, la rareza hídrica se convierte en una seria limitante al desarrollo socio-económico y a la preservación del medio ambiente.

Los países que en el año 2.000 estarán por debajo de este umbral son:

País	Población en el año 2.000 (millones)	Disponibilidades renovables propias (en m3 por habitante/año)	Disponibilidades renovables compartidas
Egipto	62,4	29	934
Arabia Saudita	21,3	103	103
Libia	6,5	108	108
Emiratos Arabes	2,0	152	152
Jordania	4,6	153	240
Mauritania	2,6	154	2.843
Yémen	16,2	155	155
Israel	6,4	260	335
Tunez	9,8	384	445
Siria	17,7	430	2.008
Kenya	34,0	436	436
Burundi	7,4	487	487
Argelia	33,1	570	576
Hungría	10,1	591	11.326
Rwanda	10,4	604	604
Botswana	1,6	622	11.187
Malawi	11,8	760	760
Omán	2,3	880	880
Sudán	33,1	905	905
Marruecos	31,8	943	943

Fuente: F.A.O.

Siguen 40 países que disponen entre 1.000 y 2.000 m3 por habitante/año los cuales pueden conocer penurias marginales graves en años de sequía. En muchos países cuya dotación nacional es elevada, hay regiones en las cuales el agua abunda y en otras es escasa: China del Norte, Oeste y Sud de la India, y algunas regiones de México.

En China hay 300 ciudades que padecen escasez de agua, en 100 de ellas de carácter grave, obligando a los agricultores de los cinturones agrícolas a efectuar importantes ajustes hasta abandonar sus producciones. Satisfacer la demanda de agua de una incipiente industria significa substraerla al regadío.

El crecimiento de las zonas de regadío de Asia se ha ralentizado y se desarrollan a paso de tortuga. La mayoría de los lugares donde todavía es posible realizar nuevos proyectos de riego mediante el desvío de grandes ríos, su costos son demasiado elevados para desarrollarlos y su ejecución supondría el desplazamiento de un número excesivo de personas.

Una inadecuada política de extracción ha empeorado la disponibilidad de agua dulce proveniente de acuíferos subterráneos. El sobre bombeo a causado en muchas cuencas el ingreso del agua de mar en las napas y su consecuente salinización. En otros casos, los acuíferos en estratos arcillosos paulatinamente se han deshidratado y la arcilla perdió el 80% de su volumen: esto causó hundimientos de los suelos impropriamente llamados terremotos (Ciudad de México y Bangkok).

Finalmente, el número de habitantes que no disponen de agua corriente y menos aún potable, aumenta rápidamente en los bolsones de pobreza. Parte relevante - un 20% en algunas localidades - de los ingresos de los más pobres se emplea para comprar agua.

La venta de agua dulce a hogares, que no disponen de agua corriente es en muchas regiones del mundo, un lucrativo negocio como puede apreciarse en el siguiente cuadro:

**Relación entre el precio del agua vendida por mercaderes de agua
y el precio de los servicios de distribución públicos**

País	Ciudad	Relación (x)
Bangladesh	Dhaka	25
Colombia	Cali	10
Costa de Avorio	Abdijan	5
Ecuador	Guayaquil	20
Haiti	Port-au-Prince	100
Honduras	Tegucigalpa	34
Indonesia	Jakarta	60
Kenya	Nairobi	11
Mauritania	Nouakchott	100
Nigeria	Lagos	10
Pakistán	Karachi	83
Perú	Lima	17
Togo	Lomé	10
Turquía	Istambul	10
Uganda	Kampala	9

Fuente: I.C.W.E.

Sin considerar las causas, existe una relación íntima entre el nivel de desarrollo y las disponibilidades de agua dulce. El siguiente cuadro nos evidencia la actual situación:

Uso del agua por sector y por nivel de ingresos

Ingresos per Capita	Uso anual (en m3/Hab)	Distribución por sector económico		
		Agricultura	Industria	Domestico
		(en % de total)		
Bajos	386	91	5	4
Medios	453	69	18	13
Altos	1.167	39	47	14

Fuente: Banco Mundial

El uso agrícola del agua es mayor en los países tropicales donde se pueden efectuar dos o tres cosechas por año. Las estimaciones de la F.A.O. consideran que el 80% del incremento de los cultivos frutihortícolas y un 50% de los granos se efectuarán mediante un aumento de las áreas de riego. De hecho, considerando las disponibilidades de agua dulce, pocos serán los países que podrán incrementar sus producciones en el próximo milenio.

Argentina, y en particular el Trópico Argentino, se encuentran ampliamente favorecidos. Este último tiene el doble beneficio del clima y del agua pudiendo mediante el riego realizar dos o tres cultivos por año.

Si nos proyectamos al año 2050, ante la fuerte demanda de alimentos causada por una desmesurada explosión demográfica a nivel mundial, podemos considerar que decidamos utilizar el agua del Río Paraná, cuyo modulo o caudal promedio anual es de 25.000 m³/s. Un simple cálculo estimando el valor del agua para riego a 0,10 u\$s/m³, el valor de este recurso es de 78,8 millardos de dólares por año. Si consideramos un valor de 1,00 u\$s/m³, este valor supera cuatro veces el actual PBI Argentino. Como referencia, en algunas regiones de Israel el precio del agua para riego distribuida a las fincas frutihortícolas es de 3,00 u\$s/m³. Tomando este valor el agua del río Paraná equivale al actual PBI de toda la América Latina o a la tercera parte del actual PBI de los Estados Unidos de América.

2.3.2. Recursos de agua dulce del Trópico Argentino

Al río Bermejo confluyen la casi totalidad de las disponibilidades renovables de agua dulce de la región. Su módulo, aguas abajo de su confluencia con el río San Francisco, es de 500 m³/s, con un mínimo historico de 250 m³/s y un máximo de 20.000 m³/s (!). Esto representa 15,8 millardos de m³/año de agua dulce de excelente calidad.

Las necesidades de agua para regar 1 hectárea se pueden estimar en 7.500 m³/año con 2 cosechas por año; con estas disponibilidades podemos regar 2 millones de hectáreas. En la actualidad existen 40.000 hectáreas regadas y podemos estimar que se utilizan solo el 2% de los recursos renovables disponibles.

Siendo la población de los Departamentos de Orán, Rivadavia y San Martín de 230.000 habitantes, las disponibilidades per cápita se estiman en 68.560 m³/hab/año con un uso de 1.300 m³/hab/año. La excepcional situación del Trópico Argentino se resume en el siguiente cuadro:

Región o país	Población en el año 2000 (miles)	Disponibilidades renovables propias (m ³ /hab/año)	Uso de los recursos (%)
Mundo	6.233.000	6.000	35
Argentina	38.000	35.000	3
Trópico Argentino	260	62.000	2

Valorizados a 0,10 u\$s/m³, los recursos renovables de agua dulce del Trópico Argentino se estiman en 1,5 millardos de dólares por año.

El consumo de agua dulce de la región es bajo comparado a otros países y en particular si lo comparamos a otras regiones tropicales y sub-tropicales naturalmente grandes consumidoras de agua para riego, puesto que el clima les permite realizar 2 o 3 cultivos de por año.

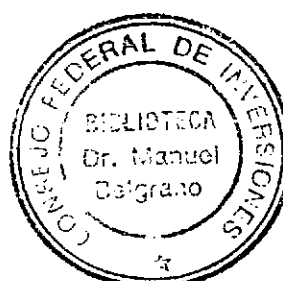
El costo de sistematización de una hectárea para su riego es comparable al costo del desmote y limpieza del suelo, que se estima en 650 a 1.000 u\$s en función de la densidad de árboles y de la proximidad del agua.

En los suelos con riego permanente pueden obtenerse 2 a 3 cosechas por año o desarrollar cultivos intensivos de gran valor (frutas, hortalizas, caña de azúcar, etc...). El producido, como así, el facturado de una hectárea regada es 2 o 3 veces superior al realizado en los mismos suelos sin riego; el margen de utilidad es 5 a 6 veces mayor y el riesgo es mínimo. Por ende, no se explica el poco interés de los empresarios del Trópico Argentino por inversiones en riego.

Principales países consumidores de agua

País	Población	Consumo de agua per capita	Porcentaje de las disponibilidades renovables
	(miles)	(m3/hab/año)	(%)
Afganistán	22.143	1.775	52,2
Argentina	33.483	1.042	2,8
Armenia	3.731	1.140	45,9
Australia	17.707	1.306	5,2
Azerbaijan	7.435	2.215	56,5
Bélgica	10.061	917	72,2
Bulgaria	8.459	1.545	6,8
Canadá	27.815	1.688	1,5
Chile	13.813	1.623	3,6
China	1.175.359	462	16,4
Egipto	55.745	1.028	97,1
España	39.125	1.188	41,2 (1)
Estados Unidos	258.063	1.868	18,8
Estonia	1.546	2.085	21,2
Guayana	812	1.812	0,6
India	900.543	612	18,2
Iran	61.422	1.362	38,6
Iraq	19.755	4.575	42,8
Italia	57.840	996	30,1
Kazastán	17.169	2.264	30,2
Kirgiz	4.512	2.663	24,0
Lituania	3.747	1.179	19,0
Madagascar	12.728	1.642	40,8
Holanda	15.277	994	16,1
Pakistán	122.829	2.053	32,8
Portugal	9.848	1.075	16,0
Sudán	27.255	1.093	14,3
Surinám	405	1.156	0,2
Tajikistán	5.684	2.376	13,2
Uzbekistán	21.969	4.007	76,4

(1) Porcentaje de sus recursos totales comparte con Portugal; España consume el 75 % de sus recursos propios de agua dulce.



2.4. Problemática de los fertilizantes

El límite fisiológico sobre la cantidad de fertilizante que las variedades actuales de plantas de cultivo pueden utilizar es una amenaza aún mayor para la expansión alimentaria mundial. En los países de América del Norte, Europa y Asia, donde el uso de fertilizantes es intenso, la aplicación de una cantidad mayor de nutrientes tiene escasos o nulos efectos sobre la producción de alimentos.

A nivel mundial, el uso de fertilizantes se multiplicó por 10 entre 1950 y 1989, año en que alcanzó el punto máximo para comenzar un descenso; en los 4 años siguientes se produjo una reducción del 15%. Algunos escasos países, entre los cuales Argentina, pueden ampliar todavía de manera importante el uso de fertilizantes, pero los principales países productores de alimentos se hallan en el límite de lo que pueden aprovechar las variedades de cereales existentes.

Durante 4 décadas, el aumento constante del uso de fertilizantes ha sido el motor que ha impulsado un crecimiento récord en la producción mundial de alimentos cuyo volumen duplicó permitiendo que el consumo per cápita a nivel mundial aumentara en un insólito 40%. Pero a partir de 1989, el uso de fertilizantes comenzó a descender y también lo hizo la producción de alimentos per cápita.

La época en la cual se substituía la tierra por fertilizantes llegó a su fin en 1990. La disminución simultánea del uso de fertilizantes y de la superficie de tierras productoras de cereales per cápita, ilustra el dilema humano con mayor claridad que ninguna otra imagen en el comienzo del segundo milenio.

La única esperanza está en la ciencia y su capacidad de desarrollar nuevas especies mucho más sensibles a los fertilizantes, sin las cuales el mundo no podrá mantener la producción de cereales al ritmo del crecimiento de la población. El hombre del futuro deberá ajustarse a nuevas pautas alimentarias basadas en suministros de alimentos mucho más estrictos.

2.5. Problemática de la tierras para producción de cereales

En los Estados Unidos, en 1994 se reincorporaron a la producción todas las tierras cerealeras que se habían puesto en barbecho durante las últimas décadas en virtud de los distintos planes para reducir la producción de cereales.

No obstante, las reservas mundiales de excedentes de granos previstas para la cosecha 1994 descendieron hasta su nivel más bajo de los últimos 20 años equivalentes a 56 de consumo versus 163 en 1989. Bastó de una mala cosecha a nivel mundial para que se genere una situación caótica en los mercados de cereales mundiales. El trigo aumentó en un 10% en un solo día (!).

De administrar excedentes, que ha sido la principal tarea desde la Segunda Guerra Mundial, los responsables agrícolas pasaron subitamente a enfrentarse con la gestión de la escasez. Una nueva tendencia de precios logró en 1993 invertir el histórico descenso que duró medio siglo.

La cuestión que preocupa sobremanera es saber cuanta tierra de cultivo se perderá y a qué velocidad. En los últimos 50 años la superficie de tierras aptas para la producción de cereales en el mundo disminuyó de 0,22 a 0,11 hectáreas por persona. La rápida industrialización de China, ha disminuído su superficie de producción de cereales de un 12% en 4 años (!).

En las últimas décadas, la reconversión de tierras cerealeras para otros usos le ha costado a Japón el 52% de sus tierras productoras de cereales, a Corea del Sur el 42 % y a Taiwán el 35%. En 1993 Japón importaba el 75% de sus cereales, Corea del Sur el 64% y Taiwán el 67%. Los mismos cambios parecen amenazar ahora China, a medida que su transformación de sociedad agrícola en industrial avanza a un ritmo desenfrenado.

Fuentes autorizadas consideran probable que China reduzca su producción cerealera en un 20% en los próximos 30 años, descenso comparable al de Japón (33% entre 1960 y 1990), Corea del Sur (31%) y Taiwán (19%). China produjo 329 millones de Tn de cereales en 1990 y si se considera el incremento del nivel de vida que se generó en los últimos 5 años y el crecimiento de su población, en el 2030 su consumo de cereales superará los 600 millones de Tn. Su déficit superaría las 375 millones de Tn.

¿Tendrá China los suficientes recursos para importar 375 millones de Tn de cereales? Lo más sencillo es responder esta pregunta por el absurdo: nadie podrá suministrarlo. Hoy se exportan en el mundo 200 millones de Tn de cereales y el incremento demográfico en los Estados Unidos y en América del Sur, donde se encuentran las mayores reservas de producción, no permitirán que los excedentes exportables aumenten demasiado; en un largo plazo disminuirán.

La grave escasez de alimentos limitará el milagro económico chino y la obligará a reevaluar forzosamente la capacidad de carga de su población. Paralelamente, su recurrente presencia en los mercados mundiales hará escasear alimentos al mundo entero y hará subir los precios de los cereales a niveles desconocidos, excluyendo del mercado continentes enteros como Africa, mucho más pobre y con un déficit estimado en 250 millones de Tn es decir 10 veces más que sus actuales importaciones. Otros países como Irán, Nigeria, Egipto, Etiopía y México no podrán sobrevivir a los enormes déficits alimentarios.

Lo más probable es que estallen conflictos étnicos ante la existencia de tensiones relacionadas con alimentos y la capacidad para ganarse el sustento. El mundo entero se horrorizó con lo que ocurrió en Ruanda, un conflicto que la prensa calificó de tribal entre los tutsis y los hutus. Las verdaderas causas merecen ser tomadas en consideración.

Entre 1950 y 1994, la población de Ruanda pasó de 2,5 millones a 8,8 millones de habitantes. El promedio de hijos por mujer ha sido de 8, el más alto del mundo. A pesar de un importante incremento de la producción total de cereales, la producción per cápita disminuyó en un 50%. La escasez de tierras se intensificó a medida que las parcelas siempre más pequeñas se subdividían de una generación a la siguiente. A la escasez de tierra se sumó la falta de agua dulce para riego. Se generó la callada desesperación que se abate sobre una sociedad agrícola cuando el crecimiento demográfico supera la capacidad de carga de la tierra. El deterioro culminó en la matanza de 1.500.000 personas, faena para la cual no se necesitaron armas; más de 1 millón murieron a garrotazos (!).

El mundo asistió y asistirá impasible a estos conflictos que se generarán con creciente frecuencia en distintas regiones del mundo (Haití, Somalia, Africa, Medio Oriente, India, etc...).

Los sistemas naturales de los que depende la economía, ciclo hidrológico o tierras de cultivo, no son meros sectores de la economía. Son sus cimientos. Si su productividad disminuye, las perspectivas de la economía global se deterioran.

En un mundo urbanizado donde la atención se centra en el desarrollo de las telecomunicaciones, de los ordenadores, en la construcción de autopistas informáticas o de sofisticados aparatos electrónicos, es fácil olvidar que son estos sistemas naturales los que sustentan la economía global.

Estas desaceleraciones en los principales sectores de la producción alimentaria mundial afectan las tendencias económicas de conjunto que decrecieron durante los últimos 5 años; la renta per cápita de 1995 es inferior en un 3,5% de lo que era a principios del noventa y la producción de alimentos en un 2,5%.

Luego de 40 años de orientación "económica", el mundo entró en la Era de la Ecología visto el acelerado agotamiento del capital natural; tarde quizás descubre el estado de deterioro de sus recursos naturales.

La producción de alimentos, sorpresivamente, vuelve a ser la limitante de la expansión económica mundial; la pesca parece haber llegado a su límite y existen pocas esperanzas de poder incrementar la producción de carnes y otros productos ganaderos en las tierras de pasto del mundo. Las cosechas de cereales podrán crecer a un ritmo cercano al 1% anual insuficiente si se compara con la tasa estimada de crecimiento de la población del 2,5% anual.

Estas perspectivas preocupan al habitante del planeta tierra que por primera vez ve límites naturales a su desarrollo; nace un nuevo concepto, el de capacidad de carga del mundo.

3. Perspectivas del Trópico Argentino

El estudio de las perspectivas del Trópico Argentino se basa exclusivamente sobre sus ventajas competitivas intrínsecas: condiciones agroclimáticas, suelos y agua.

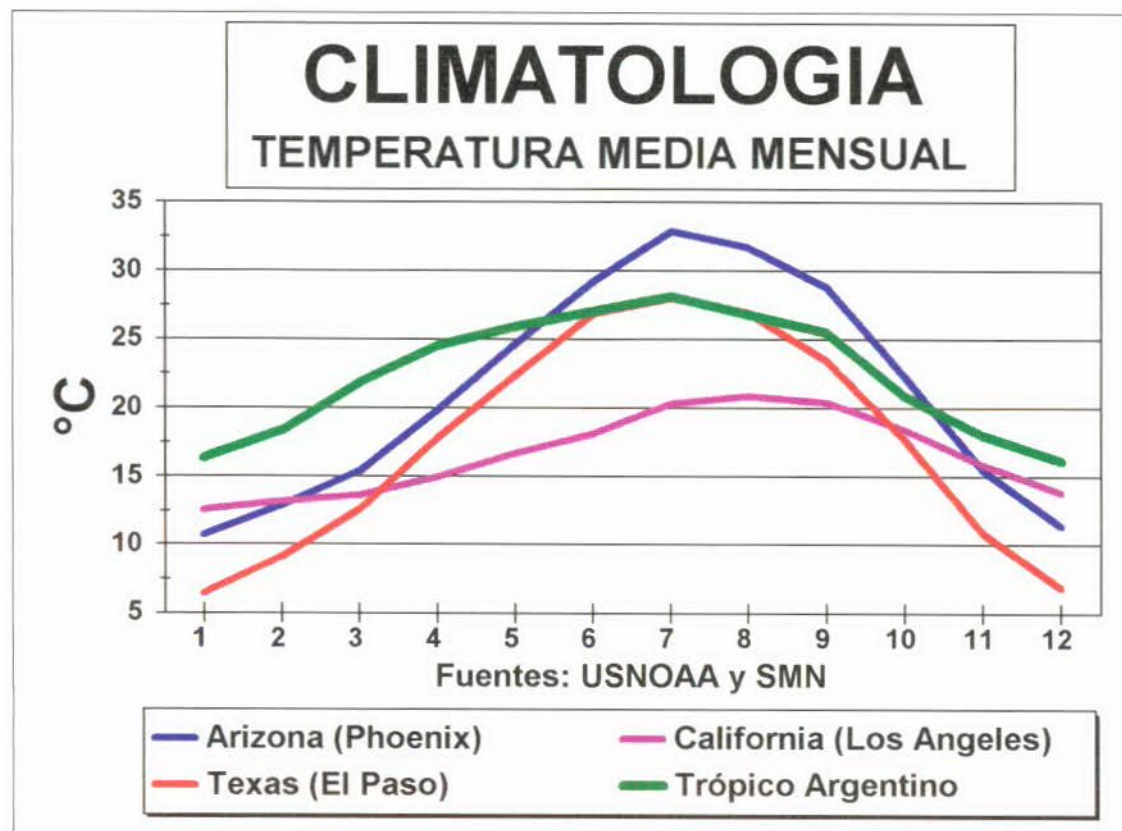
3.1. Condiciones agroclimáticas

Podemos observar en la estadística climatológica adjunta las particularidades del clima del Trópico Argentino: altos valores de temperatura media, pocas o nulas heladas durante un periodo de 45 días por año como máximo, elevadas temperaturas máximas durante los meses de enero y febrero, fuerte amplitud de temperaturas diarias y anuales -que en el umbral del Chaco superan los 35 °C-, variaciones importantes entre la heliofanía y la humedad relativa ambiente en función de la distancia a la cordillera donde se acumulan las nubes.

En síntesis, en el Trópico Argentino podemos encontrar todo el espectro de climas tropicales desde el húmedo, el sub-húmedo, el sub-árido y el árido -desde 1.600 mm a 450 mm de precipitaciones medias anuales-. Por ende, existen distintas zonas de producción bien diferenciadas que permiten el desarrollo de cultivos muy distintos y antagónicos a corta distancia los uno de otros.

En el umbral del Chaco, los meses de julio a noviembre, totalmente secos con promedios mensuales de precipitaciones de 1 a 2 mm, con bajísima humedad ambiente y alta heliofanía, tienen aptitudes excepcionales para cultivos bajo riego.

Como podremos apreciar en los mapas de los cultivos en los Estados Unidos, las zonas áridas y cálidas -Arizona y New Mexico- son los estados en los cuales se logran los mejores rindes de algodón *Upland* y *Pima*, maíz, sorgo, trigo, trigo duro y cebada.



Nuestro clima es menos caluroso y menos frío que en Arizona y Texas; su amplitud térmica anual es comparable al de California con 1,5 a 2 °C más en valores promedios de temperatura, lo que permite una mayor producción vegetal.

El largo período libre de heladas, de -320 días en el peor de los casos- permite adecuar la fecha de siembra en función de las temperaturas óptimas del cultivo:

- el maíz se puede sembrar a fines de julio, habiendo temperatura de suelo (+ de 10 °C) y no sufriendo de eventuales heladas durante los primeros 20 días de su ciclo; su floración en el mes de septiembre adviene en un mes con noches frescas y su cosecha a fines de noviembre y diciembre es muy oportuna, puesto que coincide con los más altos precios del cereal en plaza.
- el poroto Alubia se siembra fines de febrero o marzo, evitando las altas temperaturas de los meses de enero y febrero que afectan el cuaje de la flor y sus últimos 25 días del ciclo, durante los cuales el grano seca en la vaina transcurren durante el mes de mayo, sin precipitaciones y con baja humedad ambiente.
- el algodón puede sembrarse a partir de fines de agosto y cosecharse en marzo u optar por una siembra en enero con cosecha en mayo o junio, procurando que las últimas semanas del ciclo se desarrollen durante un mayo seco, lo que facilita la cosecha y la calidad de la fibra.
- el trigo duro se puede sembrar en julio sobre el rastrojo de poroto o de algodón y se cosecha en noviembre, lo que permite disponer del suelo para siembras de algodón, soja, poroto o maíz piscingallo.

Perspectivas agroindustriales del Trópico Argentino

ESTADÍSTICAS METEOROLÓGICAS
(valores en °C)

	INVIERNO			PRIMAVERA			VERANO			OTOÑO			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Hemisferio Norte	Ene. 1	Feb. 2	Mar. 3	Abr. 4	May. 5	Jun. 6	Jul. 7	Ago. 8	Sep. 9	Oct. 10	Nov. 11	Dic. 12	MEDIA o MÁXIMA
Hemisferio Sur	Jul. 7	Ago. 8	Sep. 9	Oct. 10	Nov. 11	Dic. 12	Ene. 1	Feb. 2	Mar. 3	Abr. 4	May. 5	Jun. 6	

Temperatura Máxima Absoluta

1. Arizona (Phoenix)	31.1	31.7	35.0	40.0	45.0	47.2	47.8	46.7	47.8	40.0	33.9	31.1	45.0
2. California (Los Angeles)	31.1	33.3	31.1	35.0	36.1	37.8	36.1	36.7	43.3	41.1	38.3	34.4	43.3
3. Texas (El Paso)	26.7	28.3	31.1	36.7	40.0	42.8	42.8	40.6	39.4	35.6	28.9	26.7	42.8
4. Trópico Argentino	40.5	40.5	43.2	43.6	44.9	42.7	44.6	43.6	42.3	38.6	35.4	34.6	44.9

Temperatura Máxima Media

1. Arizona (Phoenix)	18.2	20.7	23.6	28.7	33.8	38.6	40.4	39.0	36.9	30.9	23.7	19.1	29.5
2. California (Los Angeles)	17.5	17.8	17.9	18.8	20.2	21.3	23.8	24.3	24.3	22.7	20.9	19.2	20.7
3. Texas (El Paso)	13.9	16.9	20.5	25.8	30.7	34.9	34.8	33.8	30.8	25.8	18.9	14.3	25.1
4. Trópico Argentino	24.6	27.5	30.5	32.5	33.9	34.8	35.9	34.2	33.0	27.6	25.1	22.8	30.2

Temperatura Media

1. Arizona (Phoenix)	10.7	12.8	15.4	19.8	24.6	29.2	32.9	31.7	28.8	22.3	15.4	11.4	19.7
2. California (Los Angeles)	12.5	13.1	13.6	14.9	16.6	18.1	20.3	20.8	20.4	18.4	15.8	13.8	16.5
3. Texas (El Paso)	6.4	9.1	12.6	17.7	22.3	26.8	27.9	26.9	23.4	17.8	10.9	6.9	17.4
4. Trópico Argentino	16.3	18.3	21.8	24.5	25.9	27.0	28.1	26.8	25.5	20.9	18.0	16.1	22.4

Temperatura Mínima Media

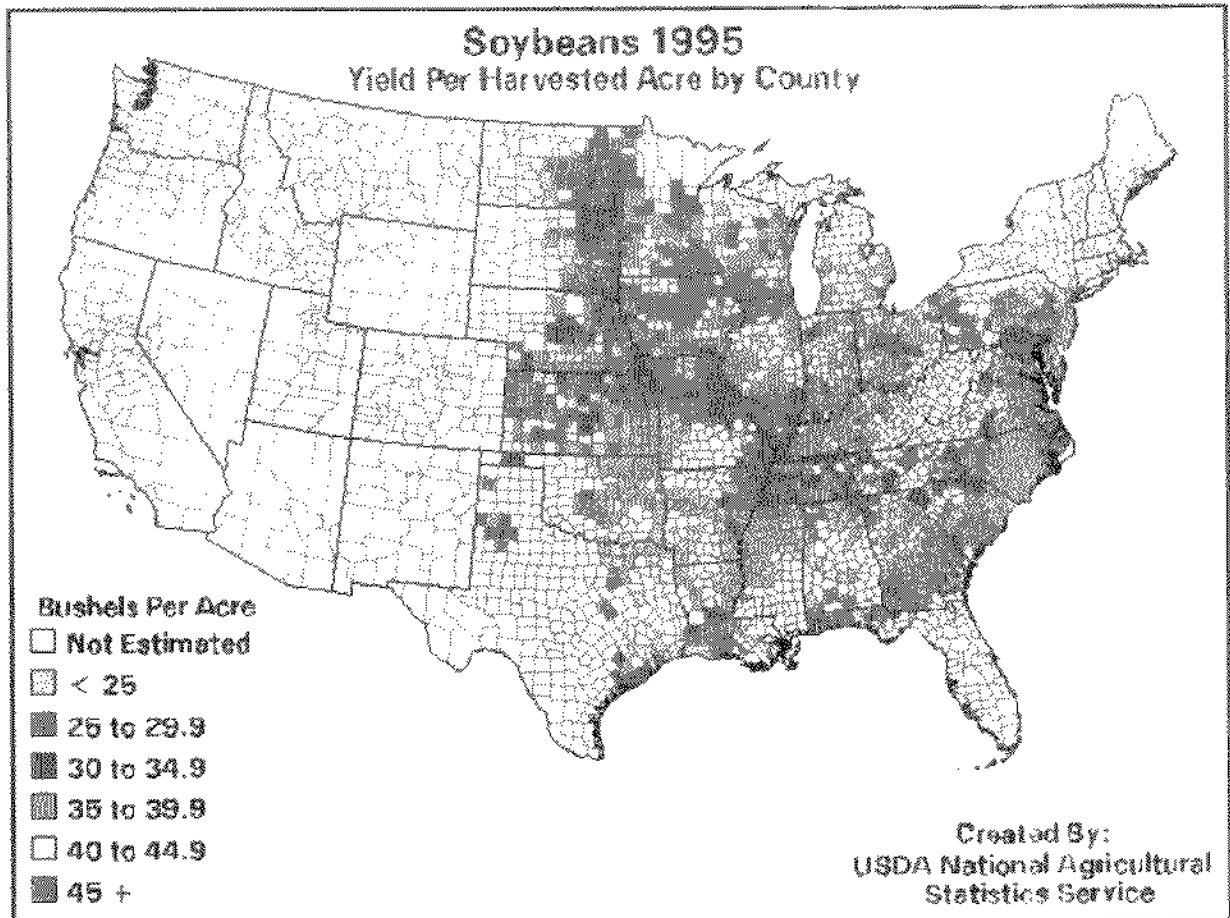
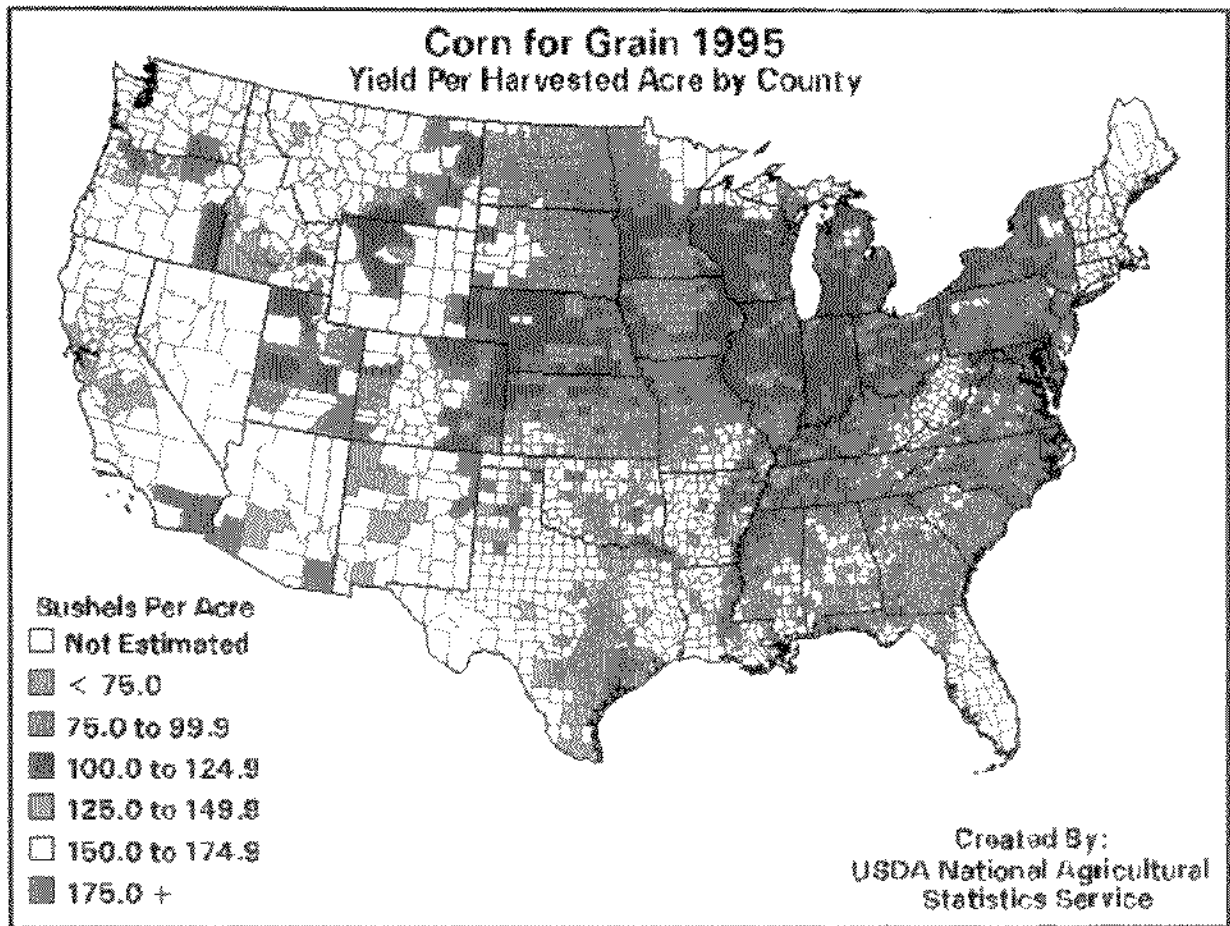
1. Arizona (Phoenix)	3.1	4.9	7.1	11.0	15.3	19.8	25.3	24.4	20.6	13.8	7.1	3.6	13.0
2. California (Los Angeles)	7.4	8.3	9.2	10.9	12.9	14.8	16.7	17.3	16.4	14.2	10.7	8.5	12.3
3. Texas (El Paso)	-1.0	1.3	4.6	9.6	14.0	18.7	21.1	20.1	16.1	9.7	2.8	-0.6	9.7
4. Trópico Argentino	9.5	10.6	14.2	17.8	19.4	20.5	21.4	21.0	19.5	15.3	12.3	10.7	16.0

Temperatura Mínima Absoluta

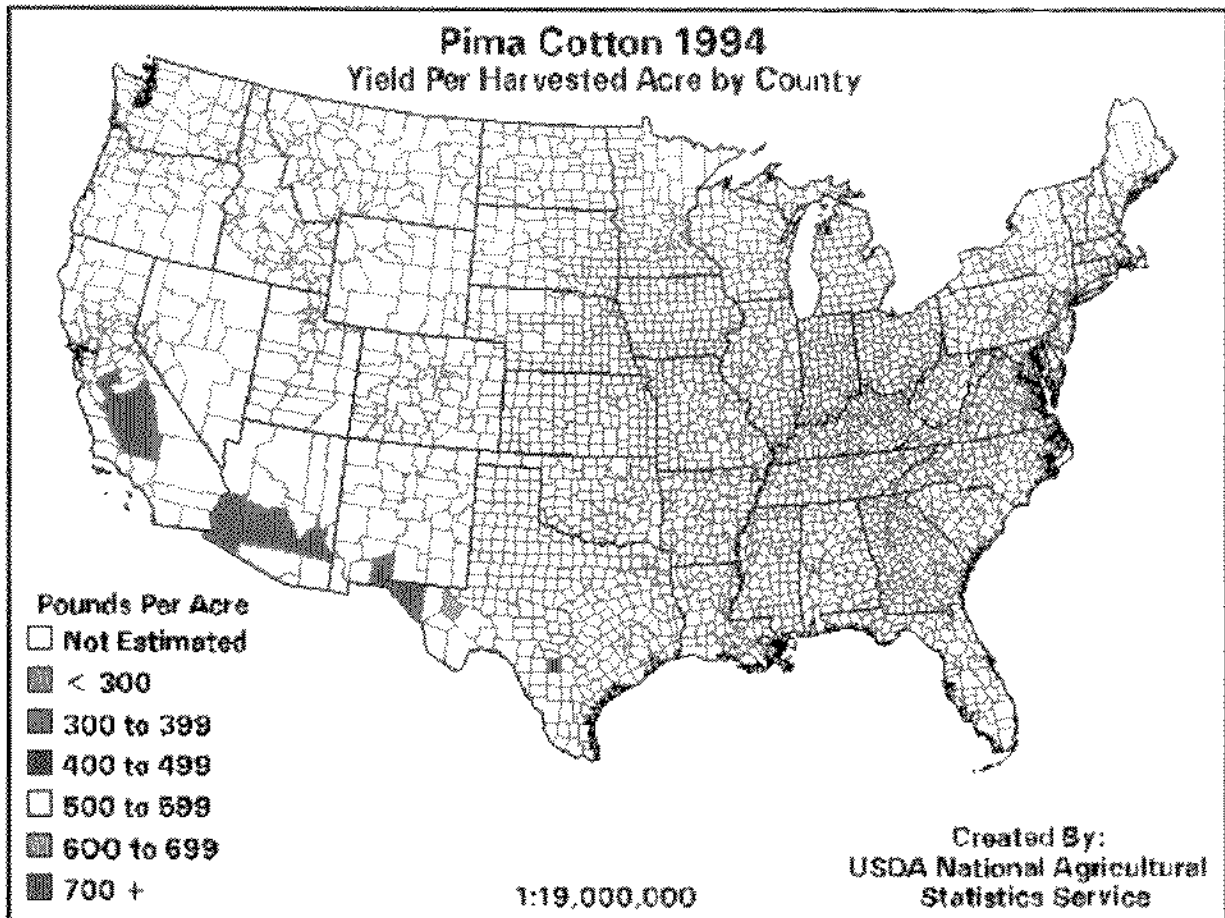
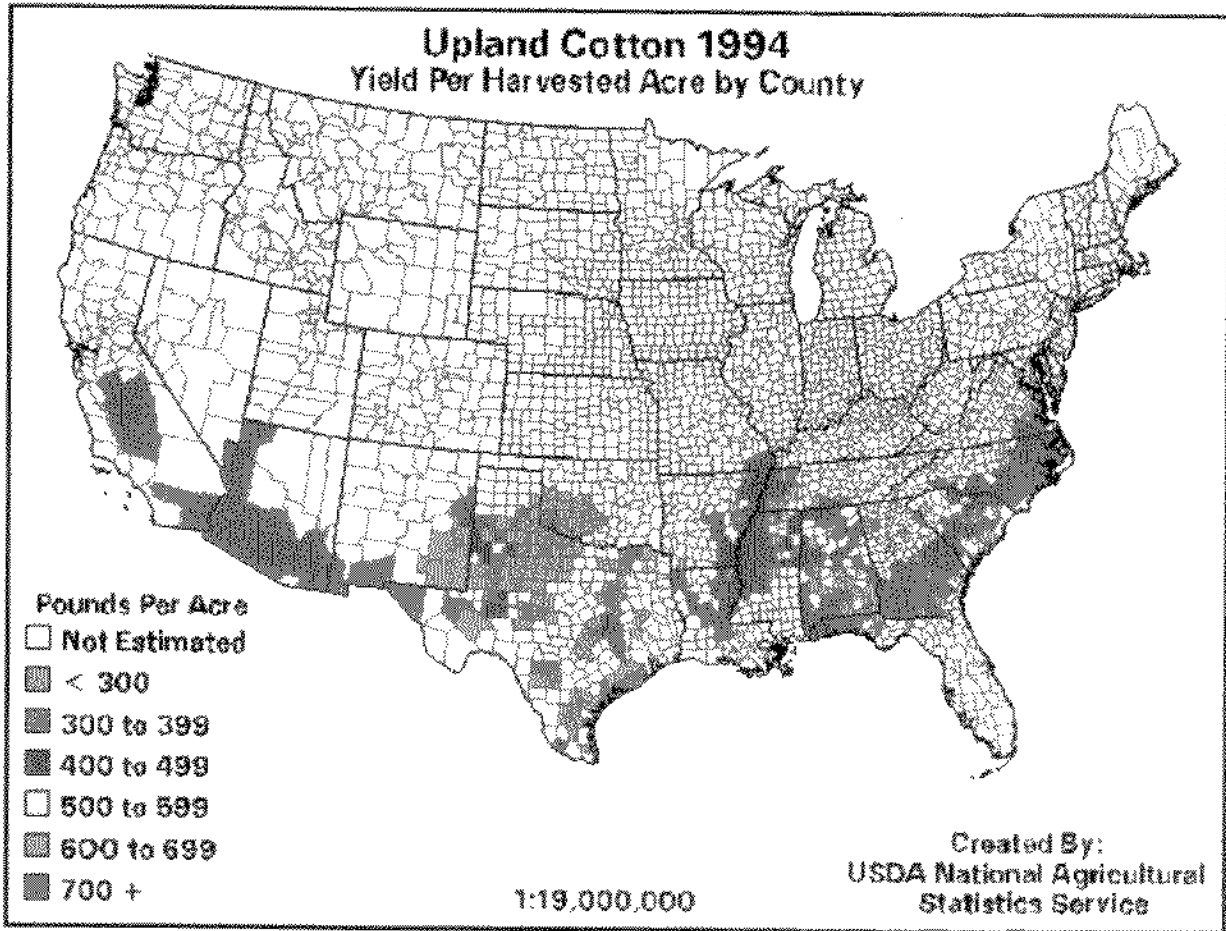
1. Arizona (Phoenix)	-8.3	-5.6	-3.9	0.0	4.4	10.0	16.1	15.6	8.3	1.1	-3.9	-5.6	-8.3
2. California (Los Angeles)	-5.0	0.0	1.1	3.9	6.1	8.9	9.4	10.6	8.3	5.0	1.1	0.0	-5.0
3. Texas (El Paso)	-22.2	-13.3	-10.0	-4.4	-0.6	10.0	15.0	13.3	5.0	-3.9	-17.2	-15.0	-22.2
4. Trópico Argentino	-5.3	-3.2	1.6	6.3	9.3	10.8	10.1	13.4	9.4	5.2	-0.5	-3.5	-5.3

Fuente: USNOAA - SMN

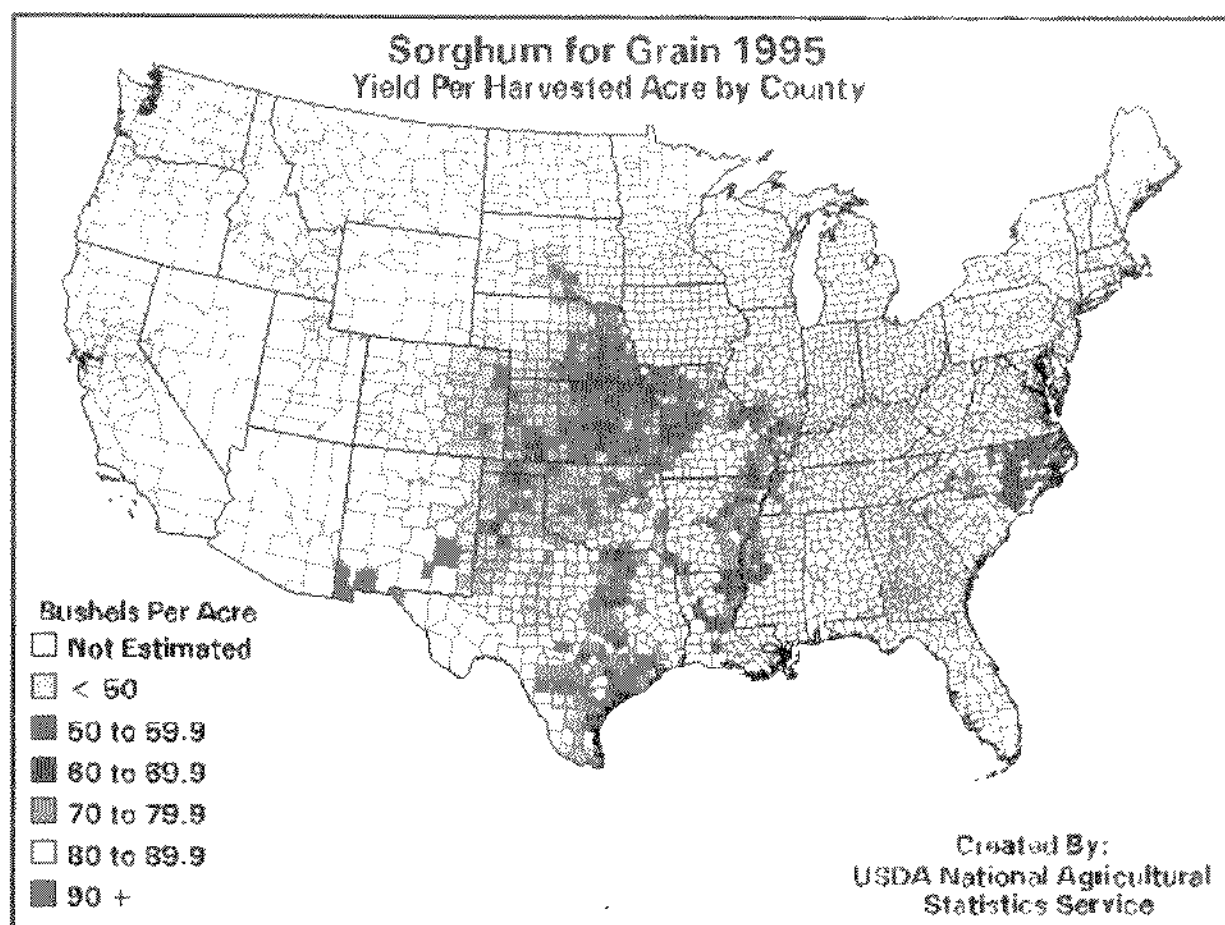
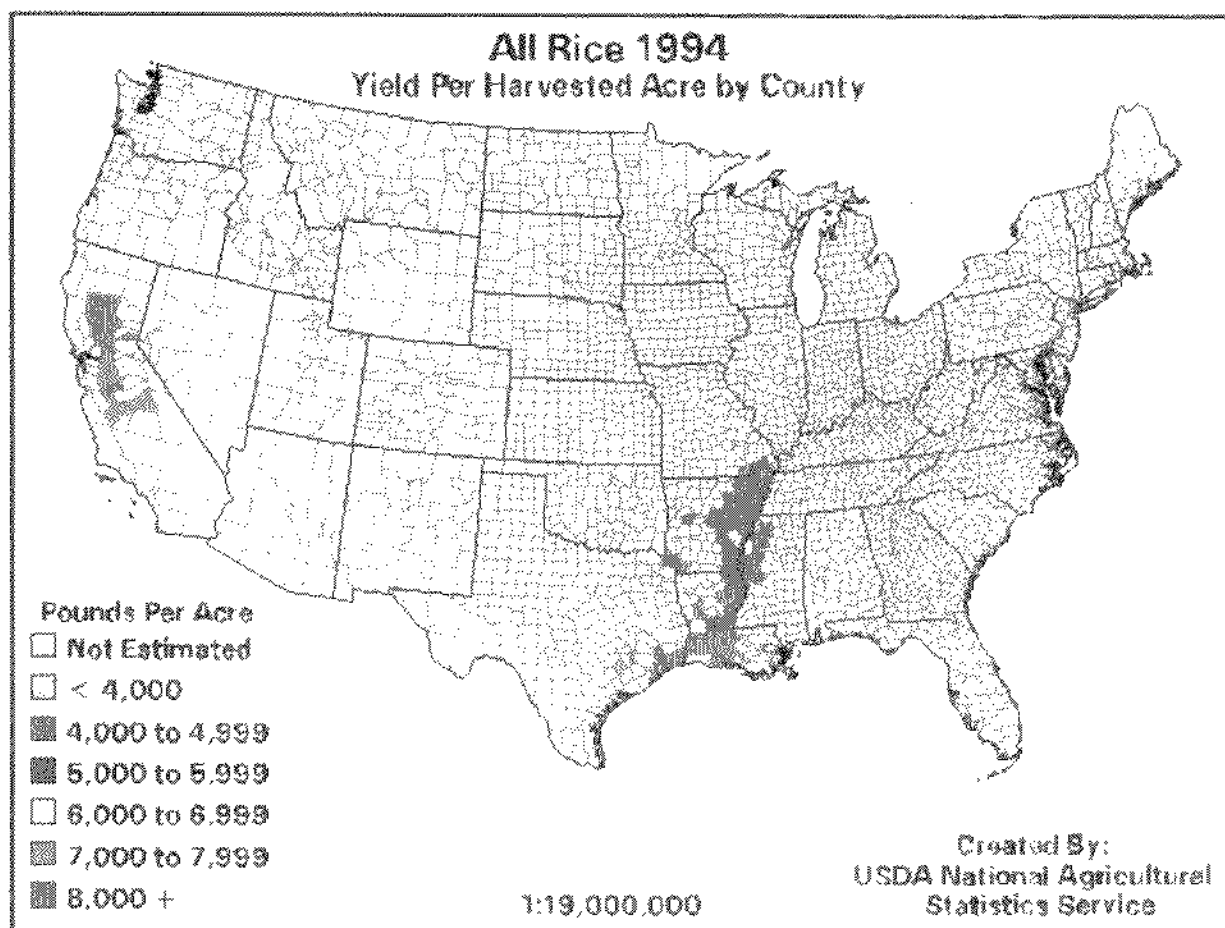
United States Department of Agriculture
National Agricultural Statistics Service



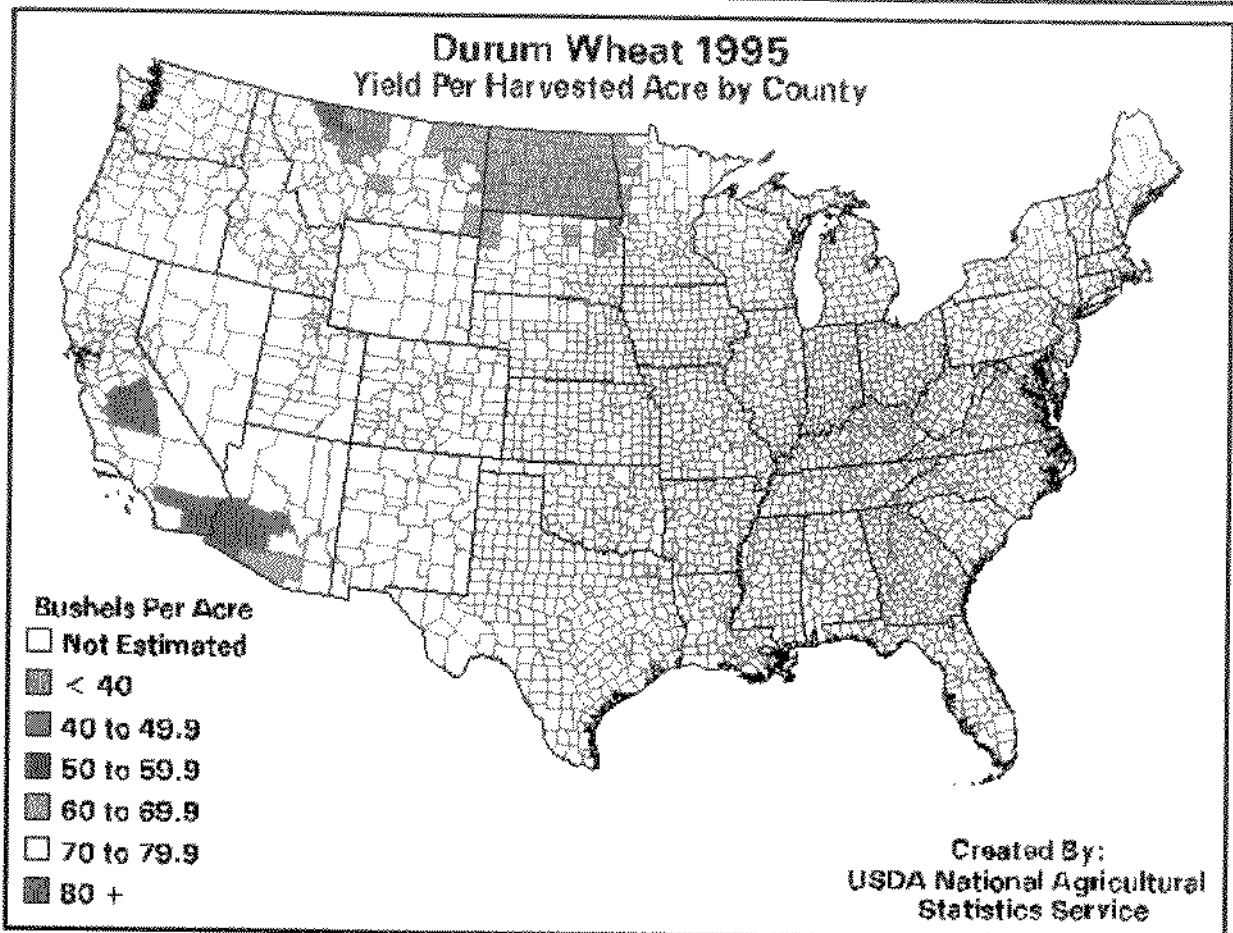
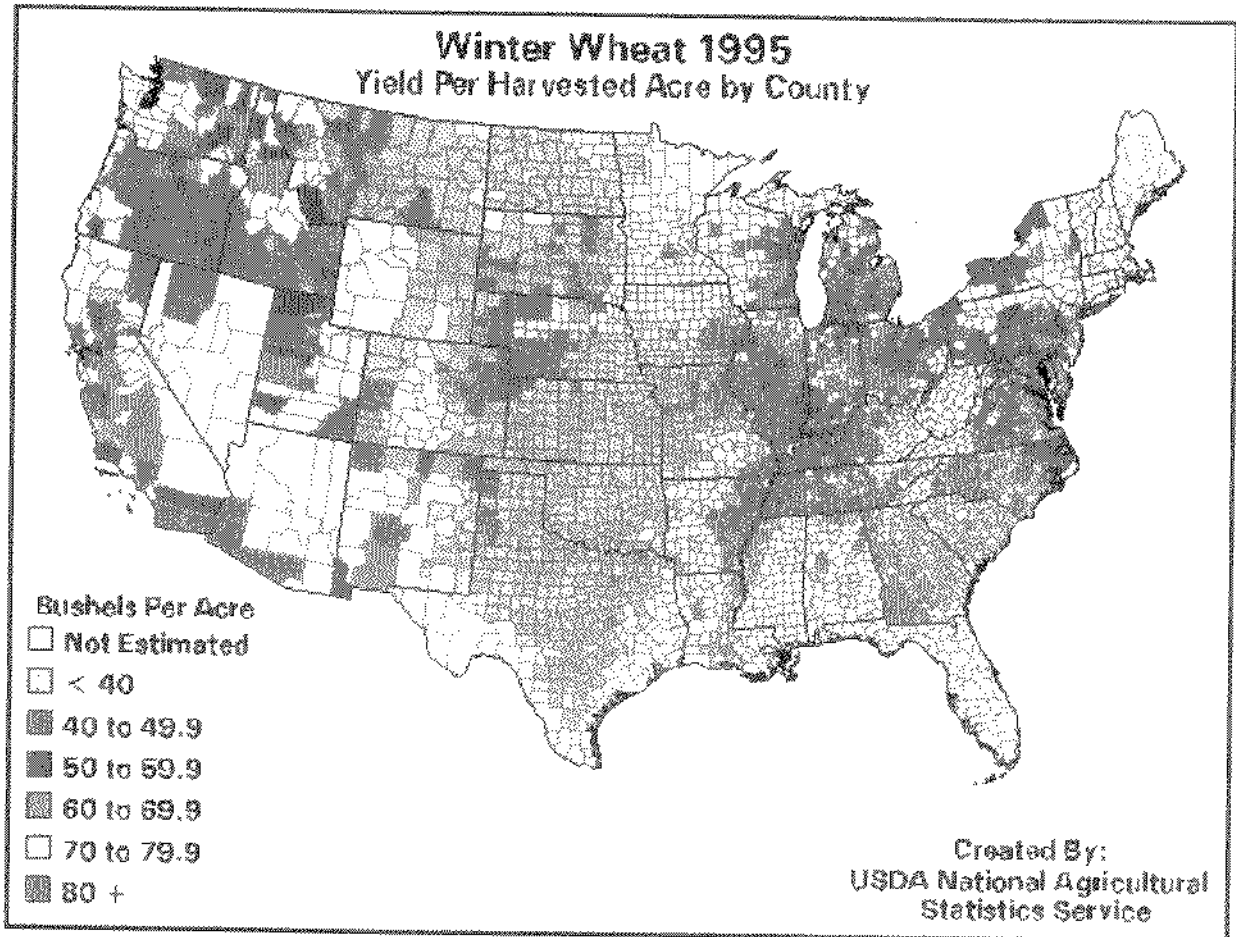
United States Department of Agriculture
National Agricultural Statistics Service



United States Department of Agriculture National Agricultural Statistics Service



United States Department of Agriculture
National Agricultural Statistics Service



ESTADÍSTICAS METEOROLÓGICAS

(período 1978 - 1995)

Localidad: EL Carmen (Orán - Salta)

Latitud: 23 20' S

Longitud: 63 57' W

Elevación: 280 m

MESES	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Año
Temperatura media mensual (C)	28.1	26.8	25.5	20.9	18.0	16.1	16.3	18.3	21.6	24.5	25.9	27.0	22.4
Temperatura máxima media (C)	35.9	34.2	33.0	27.6	25.1	22.8	24.6	27.5	30.5	32.5	33.9	34.8	30.2
Temperatura máxima absoluta (C)	44.6	43.6	42.3	38.6	35.4	34.6	35.0	40.5	43.2	43.6	44.9	42.7	44.9
Temperatura mínima media (C)	21.4	21.0	19.5	15.3	12.3	10.7	9.5	10.6	14.2	17.8	19.4	20.5	16.0
Temperatura mínima absoluta (C)	10.1	13.4	9.4	5.2	-0.5	-3.5	-5.3	-3.2	1.6	6.3	9.3	10.8	-5.3
Humedad relativa media (%)	64	69	69	73	74	74	63	55	54	56	60	65	65
Evaporación potencial (mm)	183	160	153	132	116	101	113	135	156	164	182	192	1.787
Precipitación media (mm)	177	138	199	90	10	1	1	2	1	44	123	139	925
Deficit (mm)	6	22	--	--	102	100	112	133	155	120	59	53	862
Exceso (mm)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Variación almacenaje (mm)	0	0	+46	-42	-4	0	0	0	0	0	0	0	
Almacenaje (mm)	0	0	46	4	0	0	0	0	0	0	0	0	
Necesidades de riego (mm)	6	22	--	42	102	100	112	133	155	120	59	53	904
Velocidad media del viento (km/h)	10	9	9	8	9	9	10	10	11	12	11	10	10
Frecuencia media de días de helada						0.6	2.0	0.1					2,7
Frecuencia media de días con granizo								0.1					

ESTADÍSTICAS METEREOLÓGICAS

(período 1978 - 1995)

Localidad: EL CARMEN (Salta) LAT 23° 20' S y LONG 63° 57' W Alt. 280 m

Valores Medios y Absolutos		Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
1. Temperatura Minima Media:	(en C)	21.4	21.0	19.5	15.3	12.3	10.7	9.5	10.6	14.2	17.8	19.4	20.5	16.0
2. Temperatura Media Mensual:	(en C)	28.1	26.8	25.5	20.9	18.0	16.1	16.3	18.3	21.8	24.5	25.9	27.0	22.4
3. Temperatura Maxima Media:	(en C)	35.9	34.2	33.0	27.6	25.1	22.8	24.6	27.5	30.5	32.5	33.9	34.8	30.2
4. Suma de Mensual de Temperaturas:	(en C)	871	750	791	627	558	483	505	567	654	760	777	837	8180
5. Suma de Temperaturas Cumuladas:	(en C)	871	1622	2412	3039	3597	4080	4585	5153	5807	6566	7343	8180	8180
6. Humedad Relativa Ambiente:	(en %)	48	48	50	50	48	45	38	33	32	34	40	45	43
7. Heliofania Efectiva Diaria:	(horas sol)	8.6	8.0	7.0	6.5	6.0	5.2	6.2	6.2	7.5	8.2	8.6	8.2	7.4
8. Heliofania Efectiva Mensual:	(horas sol)	267	224	217	195	186	156	192	192	225	254	258	254	218
9. Heliofania Efectiva Cumulada:	(horas sol)	267	491	708	903	1089	1245	1437	1629	1854	2108	2366	2620	2620
10. Dias de Cielo Claro en el Mes:	(dias)	9	8	8	9	10	8	14	14	13	11	9	8	121
11. Cumulo de Dias de Cielo Claro:	(dias)	9	17	25	34	44	52	66	80	93	104	113	121	121

Cultivo de MAIZ

Los Grados-Crecimiento, son la acumulación de tempraturas diarias por encima de 10 y por debajo de 35 °C, necesarios hasta alcanzar la floración

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
12. Ganancia Diaria de Temperatura (grad./dia)	18.6	17.6	16.3	11.5	8.7	6.8	7.1	9.1	12.4	15.2	16.7	17.7	13.1
13. Ganancia Mensual de Temperatura (grad./dia)	575	493	504	344	270	203	220	281	371	470	500	547	4775
12. Necesidades Diarias de Calor (grad./hora)	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	3.3	3.0	1.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.8
15. Necesidades Mensuales de Calor (grad./hora)	0	0	0	0	41	98	91	50	4	0	0	0	283

Duración del desarrollo del ciclo de la siembra hasta la floración (668 grados/día)

Mes siembra	Dias flor	Mes cosecha	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.
(1) Febrero	40	Mayo										
(2) Agosto	56	Diciembre										

- (1) Siembra en el mes febrero, en secano, y cosecha en el mes de mayo
- (2) Siembra en el mes de agosto, con riego de 800 mm, y cosecha en el mes de diciembre

Perspectivas agroindustriales del Trópico Argentino

EVAPORACION en DIFERENTES LOCALIDADES del Noroeste Argentino (NOA)

(Evaporación Potencial Ep n en mm)												
Meses	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
JUJUY												

San Salvador	101	123	140	149	153	162	160	133	130	115	107	88
SALTA												

Cnel Moldes	108	130	150	158	160	174	168	138	139	122	112	94
Rivadavia	114	136	156	165	184	194	184	161	154	133	116	101
Salta	102	122	142	148	154	161	157	135	131	111	102	89

CONSUMO de AGUA para DIFERENTES CULTIVOS

(en m3 x hectárea)		
Cultivo	Promedio	Promedio
-----	General	General
	Bajo	Alto
Alfalfa	10.410	13.680
Algodón	7.050	10.053
Caña de azucar	11.520	13.680
Maiz	4.320	5.970
Poroto	3.630	4.680

Podemos considerar que siempre es factible realizar dos cosechas plenas por año, contrariamente a la Pampa húmeda en donde se logra una sola cosecha plena o un trigo + una soja de segunda.

La idoneidad del clima del Trópico Argentino para la obtención de los mejores rindes en cultivos bajo riego y la factibilidad de realizar dos cosechas plenas por año, son lo esencial cuando de perspectivas agroindustriales se trata.

3.2. Suelos

Existe una gran variedad de suelos en el Trópico Argentino; no obstante si analizamos el mapa de los suelos, podemos constatar la elevada proporción de los aptos para cultivos sin o con escasas limitaciones.

En su casi totalidad son suelos con textura franca o franca arcillosa o franca arenosa, bien drenados, lo que los hace aptos para el riego moderno (aspersión o goteo).

Las zonas que pueden considerarse menos aptas para cultivos pueden ser destinadas a la cría y recría de hacienda, permitiendo a la región completar el ciclo ganadero como analizaremos en el subsistema Cárnico.

Finalmente, se pueden considerar extensas zonas para forestación; en piedemonte con elevadas precipitaciones prospera el álamo y el paraíso, en el umbral del Chaco en los antiguos cauces de ríos o en presencia de napas freáticas, prospera el algarrobo, cuyo desarrollo es fundamental para permitir a micro emprendedores de participar al desarrollo de la ganadería local.