

## INFLUENCIA DEL CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL SOBRE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA ARGENTINA

Melania Rodríguez Loustau <sup>1</sup>

**RESUMEN:** Influencia del cambio climático global sobre la producción agropecuaria argentina: En la actualidad se está en condiciones de afirmar que el Clima Global se alteraría significativamente en el transcurso de este siglo, como resultado del incremento de las concentraciones de los denominados gases de efecto invernadero (GEI), aunque existe una gran incertidumbre con respecto a las magnitudes de estos cambios, a escalas regionales. Argentina con su gran variedad de suelos y climas, y su economía basada principalmente en la producción agropecuaria, no quedará afuera de las proyecciones del cambio climático global. En nuestro país los cambios climáticos se sucederán en forma creciente y los eventos extremos serán más frecuentes, teniendo en consecuencia un fuerte impacto económico y social. El objetivo de éste trabajo es analizar los efectos del Cambio Climático Global sobre las distintas regiones de nuestro país, y las consecuencias sobre la producción agropecuaria.

**Palabras clave:** Cambio climático global, tiempo meteorológico, clima, gases de efecto invernadero

**ABSTRACT:** At present it can be asserted that the Global Climate would significantly change in the course of this century as a result of the increase of the concentrations of the so called “greenhouse effect gases” (GEI, gases de efecto invernadero, in spanish), though there is great uncertainty as regards the magnitude of said changes on regional scales. Argentina, having a great variety of soils and climate conditions and with an economy mainly based on the agricultural production, will not be out of the global climate change projections. In our country climate changes will increasingly occur and extreme events will be more frequent, therefore having a strong economic and social impact. The aim of this work is to analyze the effect of the Global Climate Change on different regions of our country and the consequences on the agricultural production.

**Key words:** Global change; weather; climate; greenhouse gas emissions.

Recibido: 6/05/02

Aceptado: 12/09/02

---

Dirección para correspondencia:

1 Profesora Adscripta Agrometeorología. Facultad de Ciencias Agrarias. U.C.A.

R. Freire 183 (1426) Bs. As.

E-mail: [melanialoustau@uca.edu.ar](mailto:melanialoustau@uca.edu.ar)

## 1- INTRODUCCION

El planeta Tierra se diferencia del resto de los que componen el sistema solar por poseer una cobertura gaseosa, denominada atmósfera, que determina que la temperatura media mundial se mantenga alrededor de los 15 °C.

Precisamente la atmósfera es la encargada de moderar la radiación proveniente del Sol de manera que, si no existiera dicha cobertura, la temperatura de la superficie terrestre variaría notablemente entre el día y la noche pudiendo ser la temperatura media 33 °C más fría de lo que es actualmente, transformando a nuestro planeta en un lugar inhóspito, desértico y helado, no apto para la vida tal cual la conocemos.

Los gases que componen la atmósfera, y en forma especial el vapor de agua, cumplen un papel fundamental en la interacción existente entre el suelo, la atmósfera y la energía que proviene del Sol, que origina los fenómenos atmosféricos observables (nubes, lluvias, granizo, nieve, truenos y relámpagos, vientos, etc.).

La ocurrencia de dichos procesos es lo que se conoce como tiempo meteorológico o temperie, es decir el estado de la atmósfera según los diversos valores de temperatura y de humedad, en un momento o breve lapso dado.

El clima, en cambio, comprende además de los registros diarios, al conjunto de condiciones atmosféricas características de una zona de la Tierra, pero considerando un lapso prolongado, normalmente un mínimo de 30 años. Por eso los climas pueden definirse como áridos, tropicales, templados, polares, etc..

Finalmente, para hablar de cambio climático hay que tener en cuenta la diferencias entre las estadísticas a largo plazo calculadas para distintos períodos, pero siempre respecto de la misma zona.

En otras palabras, al contrario de los estados atmosféricos que causan lluvias bruscas e intensas, generadoras de inundaciones, pero que luego retornan al estado anterior del tiempo, eso no es posible con el cambio climático. En éste caso el sistema se modifica, varía el entorno ambiental, se alteran los períodos de floración y fructificación de las especies vegetales, y en muchos casos los cambios son tan drásticos que pueden llevar a la extinción de especies que no consiguen adaptarse a las nuevas condiciones.

En síntesis, debe quedar bien entendida la diferencia conceptual entre temperie y clima, y comprender que cambio climático es mucho más que un día caluroso en medio de un frío invierno.

En la actualidad, los científicos están en condiciones de afirmar que el clima se alteraría significativamente, durante el transcurso de este siglo, como resultado del incremento de las concentraciones de los denominados gases de efecto invernadero GEI, tales como dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) y clorofluorocarbonos (CFCs).

Estos gases retienen una porción creciente de radiación infrarroja terrestre, evitando de esta manera que la misma sea disipada al espacio. Como consecuencia de ello, los científicos estiman que dicho calentamiento terrestre produciría un incremento de la temperatura global de entre 1,4 °C y 5,8 °C, produciendo una elevación del nivel del mar de entre 15 y 90 cm, por derretimiento de los casquetes polares.

Como consecuencia de lo anterior, habría una variación de los parámetros de precipitación global, aunque existe una gran incertidumbre con respecto a las magnitudes de estos cambios a escala regional.

Asociados a estos potenciales cambios, se producirían grandes alteraciones en los ecosistemas globales. Con respecto al impacto directo sobre los seres humanos, se puede esperar una expansión del área de enfermedades infecciosas tropicales, inundaciones de terrenos costeros y ciudades, tormentas más intensas, la extinción de especies de plantas y animales, fracasos de cultivos en áreas vulnerables, aumento de sequías, etc.

## 2- EL CAMBIO CLIMATICO GLOBAL

Se puede definir como Cambio Climático Global a la variación de un conjunto de elementos que comienza con un aumento de la temperatura de la Tierra debido al uso de combustibles fósiles y a otros procesos industriales que llevan a una acumulación de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera.

### 2.1- CAMBIOS CLIMATICOS NATURALES Y ANTROPOGENICOS

La causa de los cambios climáticos pueden ser naturales, y así, a lo largo de los 4500 millones de años de edad que tiene la Tierra, se sucedieron in-

numerables etapas que fueron modificando profundamente el clima, las regiones y las especies de todo el planeta, pero es opinión generalizada que aunque en el pasado se registraron cambios climáticos de diversa magnitud, ahora se está en presencia de modificaciones de carácter antropogénico, es decir, provocadas por la acción del hombre.

Tal vez por ello el actual cambio climático global no se considera uno más de una larguísima serie, sino una señal de alarma mundial, y el objetivo a alcanzar es dejar de emitir gases contaminantes que coadyuvan al recalentamiento de la superficie terrestre y facilitan el camino a huracanes, inundaciones o sequías persistentes, entre otros fenómenos meteorológicos.

## 2.2- CONSECUENCIAS ESPERADAS POR EFECTO DEL CAMBIO CLIMATICO GLOBAL

A partir del año 1979 los científicos predijeron que una duplicación de la concentración del dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en la atmósfera supondría un calentamiento medio de la superficie de la Tierra de entre 1,5 °C y 4,5 °C.

Estudios más recientes sugieren que el calentamiento se produciría más rápidamente sobre tierra firme que sobre los océanos, con retraso respecto al aumento debido al incremento de la concentración de los gases de efecto invernadero (GEI). Al principio los océanos, más fríos, tenderían a absorber una gran parte del calor adicional, retrasando así el calentamiento de la atmósfera, y solo cuando los océanos llegaran a un nivel de equilibrio con los niveles más altos de dióxido de carbono se produciría el calentamiento final.

Como consecuencia del retraso del calentamiento provocado por los océanos, los científicos ya no esperan que la superficie terrestre sufra el incremento de temperatura de 1,5 °C y 4,5 °C predicho hasta hace poco tiempo, incluso aunque el nivel de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) ascendiera a más del doble y duplicara el incremento de otros gases de efecto invernadero (GEI).

Según un informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, en inglés) de las Naciones Unidas -una organización internacional que reúne a 2500 destacados científicos-, debido al calentamiento terrestre se espera para fines del siglo XXI que la temperatura global aumente entre 1,0 °C y 3,5 °C, y consecuentemente el nivel del mar se eleve entre 15 cm y 90 cm.

Por otra parte se conoce que a partir del siglo XIX, desde el comienzo de la utilización masiva de maquinarias y combustibles fósiles. la temperatura

global ha aumentado entre 0,3 °C y 0,6 °C, y el nivel del mar se elevó entre 10 cm y 25 cm.

Aunque el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, en inglés) ha demostrado que las actuales variaciones climáticas a escala mundial son provocadas por acciones humanas, algunos científicos aún consideran que esas variaciones obedecen a un cambio natural.

Sin embargo, en la comunidad científica existe un generalizado acuerdo sobre la influencia de la actividad industrial en la alteración del efecto invernadero natural, evidenciado en el aumento de los gases de efecto invernadero (GEI).

Por otra parte, sondeos realizados en las regiones polares han ayudado a comprobar que un cambio climático que usualmente se produce en el planeta en un lapso de millones de años, en la actualidad ha acortado sus plazos y puede producirse en décadas; además permitieron demostrar que en los últimos 100 000 años la atmósfera terrestre nunca alcanzó niveles tan elevados de gases que alteraran tan radicalmente el efecto invernadero natural.

Sin embargo, es difícil predecir cómo el aumento de temperatura global afectará al clima global, ya que efectos inciertos se agregan a otros también inciertos.

Por ello no es posible pronosticar con gran seguridad que pasaría en los distintos lugares de la Tierra como consecuencia del actual Cambio Climático Global, pero es previsible que se produzcan las siguientes alteraciones:

- Los desiertos se tornarían más cálidos, lo que tendría graves consecuencias en África y en el Medio Oriente, donde el agua es escasa.
- Entre un tercio y la mitad de todos los glaciares del mundo, y gran parte de los casquetes polares, se fundirían con el resultado de que grandes áreas costeras puedan desaparecer inundadas por las aguas que ascenderían de 0.5 m a 2 m, según diferentes estimaciones.
- En algunas regiones se produciría un fuerte aumento de la frecuencia e intensidad de las lluvias.
- Tierras agrícolas se convertirían en desiertos y se producirían grandes cambios en los ecosistemas terrestres.

Para analizar las relaciones entre los cambios climáticos y las diversas variables se utilizan diversos modelos elaborados por computadora, y aunque hay algunas diferencias entre ellos es significativo comprobar que todos predi-

cen una relación directa entre el incremento de la temperatura media de la Tierra y el aumento de los gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera.

Varios modelos complejos de circulación general (GCMs, en inglés) han procurado simular los cambios climáticos antropogénicos futuros, y han permitido arribado a las siguientes conclusiones:

- Se producirá un calentamiento global promedio de 1,0 °C a 3,5 °C, siendo la mejor estimación 2,5 °C.
- Se enfriará sensiblemente la estratosfera.
- El calentamiento superficial en las altas latitudes será mayor en invierno y menor durante el verano.
- La precipitación media global aumentará entre 3% y 15%.
- Habrá un aumento anual de las precipitaciones en las altas latitudes, mientras que algunas áreas ecuatoriales experimentarán reducciones.
- El ciclo de evapotranspiración se acelerará a nivel mundial, lo que implicará lluvias más intensas pero que se evaporarán más rápido, haciendo los suelos más secos durante los procesos críticos de los cultivos.

Respecto al calentamiento global cabe destacar que si bien los modelos realizados por computadora sobre el clima de la Tierra predicen que la temperatura media sobre su superficie aumentará entre 1,5 °C y 4,5 °C, en el transcurso del presente siglo, si se incorpora al modelo la influencia de los aerosoles atmosféricos el calentamiento se reduce en 0,2 °C por década, hasta finalizar el siglo. Aún así, éste aumento de temperatura global resulta mayor y más rápido que cualquier otro registrado durante los últimos 9 000 años.

### 3- EL CAMBIO CLIMATICO EN LA REPUBLICA ARGENTINA

En los países en vía de desarrollo son particularmente críticas las consecuencias de eventuales cambios climáticos, puesto que el grado de vulnerabilidad a los posibles fenómenos está directamente relacionado con la capacidad de la estructura social para absorber, amortiguar o mitigar los efectos de estos cambios, lo que obviamente está condicionado a la posibilidad de disponer de tecnología y medios idóneos.

En la Argentina esto es doblemente cierto, puesto que su economía está basada principalmente en la producción agropecuaria, que es altamente sensible al clima.

Nuestro país, con su gran variedad de suelos y climas, no podría quedar afuera de las proyecciones del calentamiento global y, así, en la Argentina los cambios climáticos serían cada vez más crecientes y los eventos extremos más frecuentes, teniendo en consecuencia un fuerte impacto económico y social.

Algunos de los fenómenos que los modelos climáticos permiten pronosticar para este siglo son los siguientes: aumento de las temperaturas mínimas y promedio, incremento de lluvias y de sequías, pérdida de tierras costeras e intrusión de agua salada en los recursos hídricos.

En la Patagonia, estadísticas elaboradas con datos de los últimos 50 años muestran un incremento de 2° C, aproximadamente, en la latitud de Comodoro Rivadavia, y las proyecciones indican que en las próximas cuatro décadas el aumento de temperatura podría llegar a los 3° C. Pero el máximo calentamiento en verano se produciría en la región Noroeste con incrementos de 1,2 °C a 4,7 °C en la temperatura máxima diaria, superando incluso el aumento de temperatura promedio global (entre 1,0° C y 3,5° C, según el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, en inglés), y en las provincias de Salta y Jujuy los cultivos estarían libres de heladas, con el consiguiente beneficio de las producciones agrícola y frutihortícola.

VALORES DE TEMPERATURA MEDIA ANUAL  
PARA LAS DECADAS 1951-60 Y 1981-90

LOCALIDAD	1951-60	1981-90
SALTA	16,2	17,3
FORMOSA	22,2	22,7
RESISTENCIA	20,9	21,3
LA RIOJA	18,3	20,0
CORDOBA	16,9	17,3
MENDOZA	15,8	15,9
ROSARIO	16,7	17,3
BUENOS AIRES	17,0	17,7
EZEIZA	16,1	16,5
SANTA ROSA	15,1	15,4
BARILOCHE	8,3	8,4
TRELEW	13,4	13,7
COMODORO RIVADAVIA	12,7	13,1

VALORES MEDIOS MENSUALES, PARA ESAS  
DECADAS, PERO SOLO PARA ENERO

PUERTO DESEADO	15,2	16,5
USHUAIA	9,0	10,3

*Fuente: Servicio Meteorológico Nacional*

Con respecto a las precipitaciones puede decirse que estas se incrementarían en la Mesopotamia y la región de la Pampa Húmeda, que sufrirían inun-

daciones más frecuentes con el consiguiente perjuicio de la producción agropecuaria; pero al oeste del meridiano de 67 ° W, en Cuyo y la región Noroeste, se produciría el fenómeno contrario, aumentando la aridez al disminuir la cantidad de nieve en las altas cumbres de los Andes; la Patagonia, con inviernos menos rigurosos, sufriría el retroceso de glaciares andinos, con el probable incremento de los problemas de erosión del suelo.

En el sentido expuesto ha afirmado el Dr. Osvaldo Canziani -codirector del Grupo de Trabajo II del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, en inglés)- que “en lo que respecta a la Argentina no cabe duda que su territorio, árido y semiárido en más del 50% de su superficie, sufrirá las consecuencias del incremento de temperatura y la fusión de glaciares y del hielo continental”. También este científico opina que “los cambios en la distribución e intensidad de las lluvias, así como el incremento de la sequedad debido al aumento de la evapotranspiración real, impondrán restricciones a la agricultura, particularmente por los problemas derivados de los cambios en las precipitaciones y por la disminución del hielo de los glaciares”.

Como resultado de investigaciones sobre las condiciones para un desarrollo sustentable en la Argentina, efectuadas por el mencionado Dr. Canziani con la colaboración de grupos de trabajo de nuestro país y Latinoamérica, se estima que el cambio climático global influirá notablemente sobre la producción agrícola en la Argentina, con menores rendimientos de cultivos importantes como trigo, cebada y maíz, pero mejores rindes para la soja.

Las proyecciones indican que, considerando todo el país, la producción de soja podría incrementarse entre 13% y 41%, mientras que la de maíz se reduciría entre 1% y 18%, y la de trigo y girasol podría tener desde incrementos del 10% a reducciones del 16% en el caso del trigo, y del 4% en el caso del girasol.

Un modelo desarrollado por la NASA ubica a la Argentina como un país cuya producción agrícola total podría aumentar entre el 2% y el 5%, debido al calentamiento y al incremento de las precipitaciones.

También, un estudio del impacto del cambio global sobre la producción agrícola -elaborado por el INTA, con la cooperación del Centro de Investigación del Mar y de la Atmósfera, del CONICET- ha mostrado que en la región pampeana un aumento de la concentración del dióxido de carbono, con la consiguiente elevación de la temperatura en superficie, modificaría los rendimientos potenciales de cultivos anuales.

En la zona oeste de la Pampa Húmeda el incremento de precipitaciones durante las décadas de los años 60 y 70 del siglo XX fue superior en un 30% a los valores observados durante la década de los años 50. Como consecuencia, la isohieta de 600 mm se desplazó de manera tal que se produjo un notable mejoramiento de las tierras de cultivo y pastoreo, y la expansión de la frontera agropecuaria hacia el oeste de esa subregión, ganándose para la actividad agrícola casi 100 000 km<sup>2</sup>.



Este cambio produjo un significativo impacto positivo en las economías regionales de la zona semiárida, desde la provincia de La Pampa hasta la de Santiago del Estero.

La ocurrencia de los fenómenos conocidos como “El Niño” y “La Niña” (que son fases opuestas de un mismo fenómeno de variabilidad climática) incide marcadamente sobre las nevadas en la Cordillera de los Andes. Bajo el evento “Niño” las nevadas invernales son generalmente copiosas, mientras que en un año “Niña” sucede lo contrario. En ese sentido, el Cambio Climático Global parecería estar modificando la frecuencia y/o intensidad de estos eventos, así como aumentando la evapotranspiración.

A su vez, la disponibilidad de agua en los ríos cordilleranos, que posibilitan el desarrollo de los oasis de la región Centro-Oeste (Cuyo), depende de la fusión de la nieve acumulada en la Cordillera y es esencial en la vida económica de estos oasis, que está basada en producciones frutihortícolas bajo regadío.

En cuanto al anunciado aumento del nivel medio del mar (entre 15 cm y 90 cm, según el IPCC) también se haría sentir en parte de las costas de nuestro país pero la vulnerabilidad sería, en principio, sólo importante en la Bahía de Samborombón y en las islas de la costa bonaerense que se encuentran entre Bahía Blanca y el río Colorado.

No obstante, un problema de compleja investigación lo constituyen las consecuencias negativas que éste aumento originaría en el drenaje de la ya problemática cuenca del río Salado; en tal sentido cabe destacar que las condiciones geomorfológicas de la subregión pampeana bonaerense hacen a esta más vulnerable al aumento del nivel medio del mar, por ser una llanura de escasa pendiente cuyo escurrimiento y capacidad de infiltración de su suelo son pobres.

### 3.1- FUENTES DE GEI EN LA ACTIVIDAD AGROPECUARIA DE LA ARGENTINA

El aporte de la Argentina a la emisión planetaria total de los gases de efecto invernadero, GEI (1,5 ton de carbono equivalente anuales por habitante) es muy reducido y, asimismo, significativamente inferior al de los países desarrollados aunque actualmente está levemente por encima del promedio mundial. A modo de ejemplo puede mencionarse que en EE.UU, el país de mayor consumo energético “per cápita”, la emisión de GEI alcanza a 7 ton de carbono equivalente anuales por habitante.

La contribución de las emisiones de dióxido de carbono al calentamiento atmosférico es, a nivel mundial, del 60% del total aportado por todos los GEI, aproximadamente, y a nivel nacional esta contribución podría ser levemente superior.

Esto pone en evidencia que la causa principal del efecto invernadero de origen antropogénico es la quema de combustibles fósiles, cuyo producto final es el mencionado gas.

Las emisiones de metano constituyen a escala nacional la segunda contribución a los GEI, en orden de importancia.

Estas emisiones se producen por la fermentación entérica que tiene lugar en el aparato digestivo de los rumiantes y, en menor medida, a partir de los excrementos de los animales (estos procesos aportan alrededor del 90% del gas metano emitido en nuestro país); otros aportes de menor importancia se producen en los cultivos de arroz, en los rellenos sanitarios efectuados con residuos domiciliarios, y en las fugas de gas natural (que esta compuesto mayoritariamente por metano), en sus etapas de extracción y distribución.

El óxido nitroso, emitido a partir de los fertilizantes agrícolas, del cultivo de leguminosas y de la producción industrial, ocupa el tercer lugar a nivel nacional.

Cabe señalar que los gases clorofluorocarbonos usados en los sistemas de refrigeración tienen a escala nacional -al igual que a nivel internacional- un peso significativo en la contribución al calentamiento atmosférico, no obstante que en términos de masa emitida son casi insignificantes; ello se debe a su enorme poder de calentamiento, que es de varios miles de veces mayor que una masa igual de dióxido de carbono.

### 3.2- MEDIDAS PARA REDUCIR LAS FUENTES DE EMISIÓN DE GEI EN LA ACTIVIDAD AGROPECUARIA

En la actividad agropecuaria la reducción de emisiones de GEI puede lograrse mediante la adopción de nuevas tecnologías. Por ejemplo, los métodos tradicionales de labranza (arado de reja), causan la pérdida hacia la atmósfera del dióxido de carbono retenido en el suelo; el cambio a siembra directa contribuye grandemente a reducir dicha pérdida.

El problema de la ganadería necesita de mayores estudios; no obstante, existen líneas de trabajo que apuntan a modificar la digestibilidad de las pasturas por parte del ganado, no solo reduciendo las emisiones de metano sino también aumentando los rendimientos de carne y/o leche.

### 3.3- MEDIDAS PARA MEJORAR LOS SUMIDEROS DE GEI

Básicamente consisten en aumentar la actividad fotosintética, mediante la cual se absorbe el dióxido de carbono en las hojas, que luego es utilizado en la producción de materia vegetal. Dicho aumento puede lograrse mediante acciones en el sector forestal (promoviendo la forestación y deteniendo la deforestación), generando nuevas áreas verdes mediante la expansión de los oasis

bajo riego en zonas áridas, y aumentando la densidad de biomasa de las parcelas de terreno mediante un mejor aprovechamiento del agua disponible para riego.

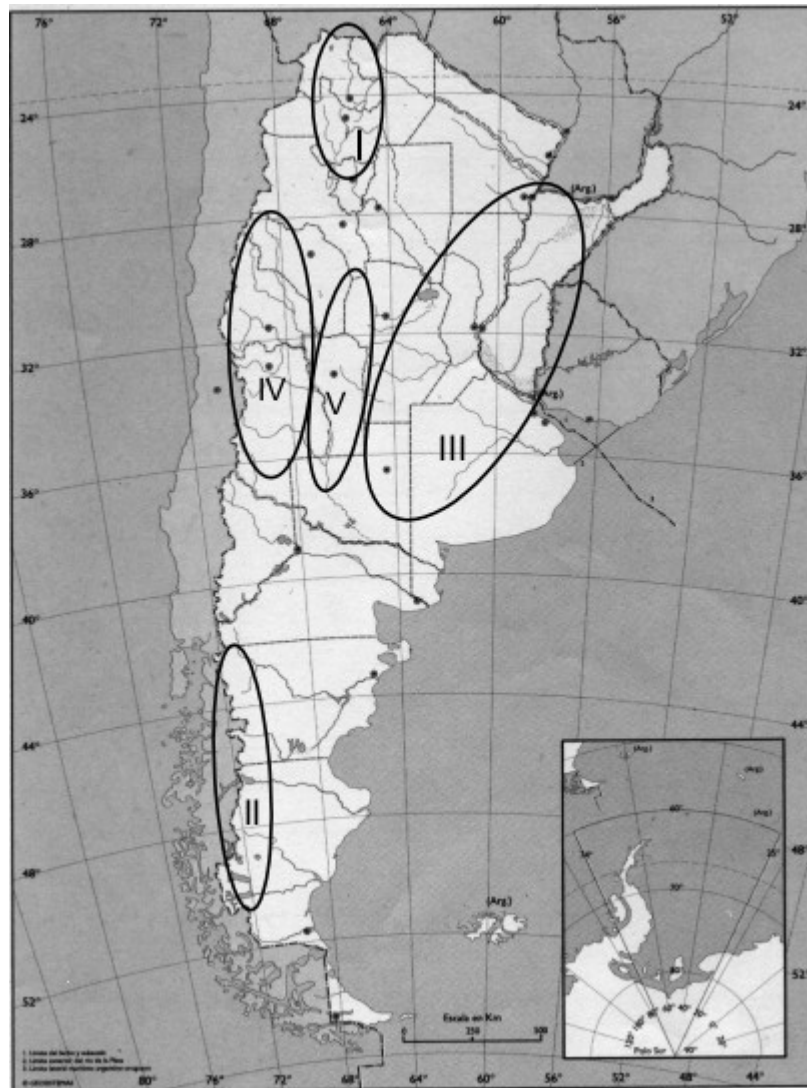
El cambio de uso del suelo, y el correcto manejo de los bosques naturales y cultivados contribuyen en forma muy significativa a la absorción de dióxido de carbono. Sin embargo, los interrogantes en tal sentido son muy importantes y requieren para su respuesta investigaciones dirigidas tanto al estudio del ciclo del carbono como a la evaluación de la biomasa existente en los distintos ecosistemas agrarios.

#### 4- CONCLUSIONES

- El Cambio Climático Global, producto del calentamiento global, produciría importantes cambios climáticos en el territorio de la Argentina, en el transcurso del presente siglo.
- Los cambios en la distribución e intensidad de las precipitaciones, el incremento de la aridez debido al aumento de la evapotranspiración por elevación de la temperatura media y la disminución del hielo de los glaciares andinos, condicionarían fuertemente las actividades agropecuarias. De hecho, ya se han observado en nuestro país incrementos de temperaturas y precipitaciones que superan los promedios globales.
- En la región Noroeste (área I del mapa) la temperatura máxima diaria en verano se elevaría entre 1,2 °C y 4,2 °C antes de finalizar el presente siglo, y las producciones agrícolas y frutihortícolas de las provincias de Salta y Jujuy se beneficiarían con los cultivos libres de heladas. Los productores deberán entonces tomar conciencia de esta tendencia y prepararse para futuros cambios tecnológicos que les permitan así desarrollar nuevos cultivos.
- En la Patagonia (área II del mapa), en cambio, inviernos menos rigurosos causarían el retroceso de los glaciares andinos, con el probable incremento de los actuales problemas de erosión de los suelos.
- En la Pampa Húmeda y la Mesopotamia (área III del mapa), aumentarían la frecuencia e intensidad de las precipitaciones e inundaciones consecuentes, con el consiguiente perjuicio para las actividades agropecuarias y la disminución de la productividad por pérdida de fertilidad de los suelos; esto ha quedado en evidencia con las inundaciones que se han

registrado últimamente en amplias zonas de la provincia de Buenos Aires.

- En las regiones Centro Oeste (Cuyo) y Noroeste (área IV del mapa), al oeste del meridiano de 67 °W, aumentaría la aridez por disminución de la nieve acumulada en las altas cumbres de los Andes, cuya fusión alimenta los ríos que hacen posible el desarrollo de los oasis, y son esenciales para su economía basada en producciones frutihortícolas bajo riego.
- En la zona oeste de la Pampa Húmeda (área V del mapa), hasta el meridiano de 67°W, el incremento de precipitaciones proseguiría mejorando las tierras de cultivos y pastoreo, y la expansión de la frontera agropecuaria.
- Considerando al territorio de la Argentina en su totalidad, el balance de beneficios y perjuicios debidos al calentamiento, y al incremento de las precipitaciones, permite estimar que la producción agrícola total podría aumentar entre 2% y 3%.
- Todas las instituciones y organizaciones públicas y privadas involucradas en la actividad agropecuaria de nuestro país deben tomar conciencia de que el cambio climático es ya una realidad, y obrar en consecuencia para establecer las posibles estrategias sectoriales de adaptación, poniéndose de acuerdo para adoptar un plan de acción común.



## 5- BIBLIOGRAFÍA

- Castillo, Francisco Elías; Castellvi Santis, Francesc. (1996) Agrome-teorología. Ediciones Mundi-Prensa. España
- Cuadrat, José María; Pita, María Fernanda.(2000) Climatología. Edi-ciones Cátedra (Grupo Anaya, S.A.) Segunda Edición. Madrid. España
- Centro de Estudios e Investigaciones Tecnológicas de Gipuzkoa. Uni-versidad de Navarra. España. Balance de energía en la Tierra y efecto invernadero. Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente.

- <http://www.1.ceit.es/asignaturas/ecologia/Hipertexto/10cAtm1/355CaCli.htm>. (Consulta: 10 de agosto de 2001)
- Centro de Estudios e Investigaciones Tecnológicas de Gipuzkoa. Universidad de Navarra. España. Cambio climático y efecto invernadero. Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente.  
<http://www1.ceit.es/asignaturas/ecología/Hipertexto/10cAtm1/350CaCli.htm>. (Consulta: 10 de agosto de 2001)
  - Centro Latino Americano de Ecología Social. Agroverde. Las consecuencias del calentamiento global en Argentina.  
<http://www.ambiental.net/agroverde/calentamiento%20Global%20Argentina.htm>. (Consulta: 10 de agosto de 2001)
  - Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. UBA. El calentamiento global. Entrevista a Vicente R. Barros.  
[http://www.atmo.at.fcen.ar/tpopte/1996/c\\_global.html](http://www.atmo.at.fcen.ar/tpopte/1996/c_global.html). (Consulta: 20 de setiembre de 2001).
  - Dirección Nacional de Protección Civil. Cambio climático.  
<http://www.proteccioncivil.gov.ar/calentamiento.html>. (Consulta: 28 de agosto de 2001).
  - Gallardo, Mogens. Cambio Climático Global.  
<http://www.proinco.net/staff/mogens/cambioglobal/indice.html>. (Consulta: 10 de agosto de 2001)
  - Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental El cambio climático y su mitigación.  
<http://www.medioambiente.gov.ar/acuerdos/convenciones/unfccc/cccomite.html>. (Consulta: 23 de agosto de 2001)