
XXX CONGRESO ARGENTINO DE PROFESORES
UNIVERSITARIOS DE COSTOS

CAMBIO CLIMÁTICO: GESTIÓN DEL IMPACTO EN LA ACTIVIDAD
AGROPECUARIA ARGENTINA

Autor
Cra. y MBA Alejandra Fellner (UCA)

Santa Fe, octubre de 2007

Índice

1. Resumen	2
2. Situación climática de la Argentina	3
3. Consecuencias del cambio climático en la producción agropecuaria Argentina	5
4. Acciones para la gestión del impacto en la actividad agropecuaria Argentina	7
5. Conclusiones	12
Bibliografía	13

1. RESUMEN

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.

En la actualidad, es indiscutible el avance de los efectos provocados por la contaminación ambiental en el clima del planeta. Las consecuencias son visibles, manifestándose a través de distintos fenómenos climatológicos y desastres naturales, que siembran un manto de incertidumbre con relación al futuro de las formas de vida en el mundo.

Hasta no hace mucho tiempo atrás, los distintos sectores clave de las economías de cada país, vislumbraban estos fenómenos como acontecimientos posibles sólo en un lejano plazo. Sin embargo, dadas las circunstancias, la brecha temporal se ha acortado y se entiende que tales cambios, sucederán dentro del corto o mediano plazo.

En este sentido, el horizonte temporal surge como un factor fundamental para la adopción de medidas preventivas y/o correctivas, particularmente para los países menos desarrollados; teniendo en cuenta la capacidad de respuesta y de recursos con que cuentan sus estados, para afrontar tales modificaciones.

Entre los sectores económicos que, a nivel mundial, se verán más afectados por las nuevas condiciones imperantes, se encuentran la actividad agropecuaria y alimenticia; básicamente, por la fuerte correlación que existe entre el clima y los rendimientos obtenidos.

Se desprende así, la importancia que adquiere la planificación e implementación de medidas, tanto individuales como colectivas, para la protección de las empresas agropecuarias ante los riesgos derivados de la contaminación ambiental.

Bajo esta perspectiva, el presente trabajo propone analizar la situación actual y futura del país, de cara al fenómeno climatológico, las repercusiones que éste ejercerá en el marco agropecuario y las alternativas de gestión para los productores.

2. SITUACIÓN CLIMÁTICA DE LA ARGENTINA

El recalentamiento global es provocado, fundamentalmente, por el efecto invernadero; el cual, se puede describir como la acumulación de gases generada por la actividad humana, específicamente, desde el inicio de la revolución industrial, debido al uso de combustibles fósiles y a la elaboración de nuevos productos químicos.

Este aumento de temperatura, se refleja de diversas maneras, según la zona y continente de que se trate. Así, los resultados no son los mismos en América Latina que en los países del norte o en continente Africano; justamente porque las características intrínsecas de cada lugar, varían según la región.

Sin embargo, este incremento del calor de la tierra desencadena una serie de factores que a su vez se relacionan entre sí, como por ejemplo, la disponibilidad del agua, el nivel de precipitaciones, la calidad del suelo, etc.

Esta diversidad de comportamientos, tiene su réplica en nuestro país a largo de su vasto territorio, donde confluyen una amplia gama de climas y microclimas, de norte a sur y de este a oeste.

Actualmente, se puede afirmar que el tiempo se conduce de manera errática a lo largo de todo el país y, aparentemente, adoptará el mismo comportamiento en los próximos años.

El aumento de temperatura anual media de nuestro país ronda 1° C, para el último siglo, cifra que alcanzará hasta los 1,2° C para el año 2020 y, posiblemente, hasta los 4,5° C para el 2080.

La década del 90 ha sido la más calurosa para Argentina, con 1995 como el año de mayores temperaturas registradas. Este calentamiento ha ocurrido en todas las estaciones casi igualmente, siendo un poco mayor en la estación invernal de Junio a Agosto. Paralelamente con el calentamiento del clima, la frecuencia de heladas ha ido disminuyendo. Aunque la mayor parte del noreste de Argentina es virtualmente libre de heladas, la cordillera Andina y las planicies y penínsulas del sur este experimentan muchas heladas cada año. Cuando se hacen promedios a lo largo del país, ha existido una disminución en el número de días de heladas por año en cerca del 10 por ciento durante este siglo.

El incremento paulatino de la temperatura, dará origen a eventos extremos tales como lluvias, tormentas y granizos intermitentes y con intensidades variables, vientos más fuertes y bruscos, entre otros.

Además de la elevación de la temperatura, el agua es otro factor relevante.

En los últimos 30 años, las lluvias de primavera-verano subieron hasta un 50%, las temperaturas mínimas subieron hasta 1.5° C (en el norte) y las máximas se redujeron hasta 1.5° C (en el sur).

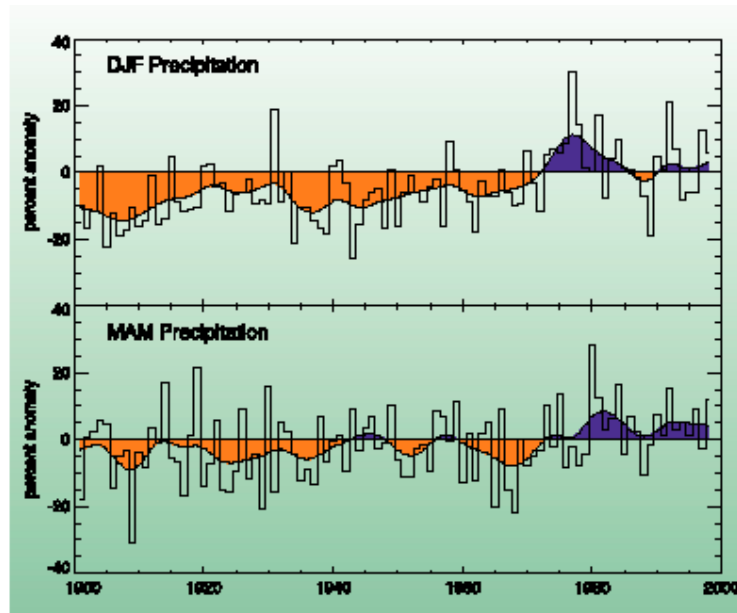
Estos cambios del clima incrementaron los rendimientos de los cultivos de verano (soja, maíz, y girasol), la productividad de las pasturas, y los rindes del trigo sembrado en el centro y sur de la provincia. No ocurrió lo mismo en el norte, donde el trigo sufrió una leve merma por el aumento significativo de las temperaturas mínimas.

Por su parte, la región de Cuyo podría sufrir sequías importantes al disminuir la cantidad de nieves en las altas cumbres. A su vez, la Capital Federal podría también tener

problemas de abastecimiento de agua potable por el aumento del nivel del mar previsto entre 9 y 88 centímetros, que afectará al Río de la Plata.

Argentina recibe más del 60% de sus precipitaciones desde diciembre a mayo.

La siguiente figura (¹) muestra esto para las estaciones de verano y otoño, habiéndose incrementado la precipitación durante el siglo en alrededor de 10 y 5 por ciento respectivamente. La tendencia en precipitación anual para el siglo como un todo, ha sido de alrededor de 10 por ciento/siglo. Los cambios en la precipitación pueden tener efectos sobre los ríos Argentinos.



*Cambios en la precipitación estacional sobre Argentina, 1901-1998:
verano veraniega diciembre - febrero (arriba). Otoño marzo - mayo (abajo).
Los cambios son con respecto al promedio 1961-90 de valores climáticos de
211 mm y 168 mm respectivamente.*

Puntualmente, de acuerdo a la región, los cambios previsibles son:

- El Litoral y la Pampa Húmeda sufrirán inundaciones más frecuentes, y la Capital Federal soportará mayores precipitaciones y veranos más sofocantes.
- Habrá reducción de la producción de energía hidroeléctrica por falta de agua en la zona de Cuyo, el Noroeste y una parte de la Patagonia.
- En Chaco se agudizará la degradación del suelo, que es especialmente frágil ante el avance de la desertización y la salinización, es decir, la acumulación excesiva de las sales del agua.

¹ Artículo del WWF (World Wildlife Fund) sobre cambio climático.

3. CONSECUENCIAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA ARGENTINA

Un estudio de la Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC) plantea que en el año 2020 habrá más lluvias pero advierte que ese dato no irá en beneficio de los cultivos, porque no serán suficientes para compensar la subida paralela que se prevé en las temperaturas.

El calentamiento global, causante directo del cambio climático, traería aparejado una caída del orden del 20% en los rindes de los campos del sur cordobés, según se desprende de un trabajo proyectivo con miras al año 2020, hecho por agrometeorólogos de la UNRC.

El informe también advierte sobre la necesidad de extremar recaudos para preservar las fuentes de agua potable hacia el futuro, evitando su derroche y contaminación, porque en el futuro podría transformarse en un recurso cada vez más escaso y más costoso de obtener.

Las consecuencias de eventuales cambios climáticos son especialmente críticas en los países en vías de desarrollo, teniendo en cuenta que el grado de vulnerabilidad a los fenómenos posibles, se relaciona estratégicamente con la capacidad de los grupos sociales para absorber, amortiguar o mitigar los efectos de estos cambios, lo que está mediatizado por la posibilidad de contar con tecnología, infraestructura y medios idóneos.

En la Argentina, esto es doblemente cierto, ya que su economía se basa en la producción primaria, que es altamente sensible al clima. Además, la especialización actual se encamina hacia el procesamiento de recursos naturales (típicamente *commodities* industriales).

La contribución de la Argentina a la emisión total planetaria de GEI es ínfima. Su contribución per cápita (1,5 ton. de carbono equivalente anuales por habitante) es, asimismo, inferior a la de los países desarrollados, aunque actualmente se sitúa levemente por encima del promedio mundial. A modo de ejemplo, citemos la emisión en el país de mayor consumo energético per cápita, Estados Unidos: 7 ton. de carbono equivalente anuales por habitante.

Una publicación de la revista de ciencias agrarias y tecnología de los alimentos (2), establece el siguiente panorama para nuestro país:

- Los cambios en la distribución e intensidad de las precipitaciones, el incremento de la aridez por elevación de la temperatura media y la disminución del hielo de los glaciares andinos, condicionarían fuertemente las actividades agropecuarias.
- En la región Noroeste del país la temperatura máxima diaria en verano se elevaría entre 1,2 ° C y 4,2 ° C. 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

² Melania Rodríguez Loustau, "Influencia del cambio climático global sobre la producción agropecuaria argentina", Vol 20, 2002.

tendencia y prepararse para futuros cambios tecnológicos que les permitan desarrollar nuevos cultivos.

- En la Patagonia, 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, aumentarían la frecuencia e intensidad de las precipitaciones e inundaciones con el consiguiente perjuicio para las actividades agropecuarias.
- En las regiones Centro Oeste (Cuyo) y Noroeste 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, 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%.

4. ACCIONES PARA LA GESTIÓN DEL IMPACTO EN LA ACTIVIDAD AGROPECUARIA ARGENTINA

Cada agente de los distintos sectores económicos, a los cuales el agropecuario no se encuentra ajeno, trata de obtener la mayor rentabilidad posible, lo que implica la maximización de los activos e ingresos, así como también la minimización de los costos y riesgos del negocio.

En cualquier empresa, un adecuado control de gestión permite lograr tales objetivos, al monitorear las variables que entran en juego en el planteamiento de estrategias y la toma de decisiones.

Sin embargo, a diferencia, quizás, de otro tipo de industria, si bien los productores conocen las problemáticas pertinentes, el sector detenta dos deficiencias importantes: por un lado, la baja profesionalización en el *management*, que incide en las herramientas de gerenciamiento y, por otro, la falta de acceso a ciertas tecnologías, particularmente, en el caso de productores de menor envergadura.

Pese a que estas dos circunstancias se han ido revirtiendo a lo largo del tiempo, aún queda mucho camino por recorrer en este sentido.

De cualquier modo, existen determinadas variables que un empresario agrícola conoce y analiza al momento de implantar un cultivo, pues van a determinar la estructura de sus costos e ingresos (y en consecuencia su ganancia) al finalizar la cosecha.

Estas variables abarcan un conjunto de datos que van desde las más precisas hasta las más inciertas como el precio de los fertilizantes, el precio de la semilla, el tipo de cultivo o el clima.

El grado de certeza con que se comporta una variable incide directamente en la toma de decisiones, puesto que un factor fluctuante conlleva un mayor riesgo asociado, del cual resulta más difícil cubrirse y, por ende, habría que monitorear más sigilosamente.

Que el clima es un componente determinante en gestión agropecuaria es un asunto fuera de discusión. Ahora bien, ¿cómo incide en la toma de decisiones y el control de gestión de una empresa agropecuaria el creciente cambio climático provocado por la contaminación ambiental? ¿Qué elementos se deberían tener en cuenta para cubrirse del creciente riesgo que este implica?

En este sentido, existen diversos indicadores que tienen que ver con el fenómeno natural del cambio climático y que deberán incluirse oportunamente en el tablero de comando de cualquier establecimiento, con el fin encontrar estrategias adecuadas para lograr la mejor gestión.

Los principales indicadores que deberían monitorearse son:

Variables de control	Incidencia en la gestión agropecuaria	Cursos de acción alternativos
<i>Relacionados con la disponibilidad y comportamiento del agua</i>		
Nivel de precipitaciones	Esta variable influye notoriamente en la toma de decisiones, puesto que de ella depende, en gran parte, el rendimiento esperado. A partir del cambio climático, el nivel de lluvia se ha vuelto más difícil de determinar, lo que vuelve más riesgosa la actividad.	<p>El impacto en la gestión estará determinado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de invertir en sistemas de riego, en el caso de precipitaciones escasas. Las técnicas más avanzadas, y dependiendo del cultivo, incluyen la de goteo; que resulta más eficiente que las tradicionales por acequia, manto o surco. Su costo, obviamente, es más elevado y no es simple de implementar. • Analizar la posibilidad de utilizar aguas subterráneas. Esta opción es plausible en determinadas ocasiones puesto que se debe realizar en conjunto con otros productores, pues es un sistema compartido. Es difícil su implementación. • Regulación de las fechas de siembra de los cultivos, atrasando o adelantando la misma para minimizar el riesgo de condiciones altamente desfavorables. Esta medida se vuelve menos factible, en la medida que el tipo de cultivo tiene que ver con la época del año en que se implanta.
Crecimiento del mar y posibilidades de inundaciones	La cantidad de hectáreas inundadas y las zonas afectadas, pueden variar considerablemente a raíz de los fenómenos ambientales. Esto indica la disminución de la potencialidad de algunas zonas. El agricultor debería evaluar la región en que realiza sus labores, con el fin de determinar las posibilidades de trabajo a mediano y largo plazo.	<ul style="list-style-type: none"> • De ser necesario, requerirá la implementación de desagües pluviales acordes a la estructura del establecimiento, con el fin de evitar conflictos con campos vecinales, por la anegación de zonas bajas. • Analizar la posibilidad de invertir en campos en zonas más propicias y con menos posibilidades de inundaciones.

Variables de control	Incidencia en la gestión agropecuaria	Cursos de acción alternativos
Relacionados con el suelo y los cultivos		
Tipo de cultivo y rotación	<p>Si bien la rotación de cultivos es necesaria para no desgastar la tierra en exceso, existen algunos laboreos, como el caso de la soja, que una vez cosechados, le quitan elementos a la tierra, erosionándola más de lo esperado. Esto es un punto importante, al momento de decidir qué semillas rotar, los fertilizantes y sus dosis y hasta qué tipo de siembra utilizar. Estas cuestiones son básicas el momento de determinar el costo operativo.</p> <p>Si actualmente se habla de que ciertos cultivos como el trigo y el maíz tienen un futuro incierto, el productor deberá planificar estratégicamente a qué producto final destinar sus recursos y así evitar pérdidas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Antes de implantar el cultivo, deberá analizarse la redistribución, sembrando cultivos más resistentes, en las zonas que así lo requieran. Se deberá evaluar la obtención de un cultivo en zonas anteriormente impensadas. Esta alternativa puede verse alentada, gracias a que con el aumento de la temperatura existe, por un lado, una mayor evapotranspiración (pérdida de humedad de una superficie por evaporación directa junto con la pérdida de agua por transpiración de la vegetación) y, por otro, un incremento de los periodos libre de heladas. Estas dos condiciones permiten aprovechar ciclos productivos más largos y el uso de nuevas variedades mejores adaptadas. • Informarse constantemente sobre la expansión de cada cultivo a lo largo del tiempo, para detectar oportunidades y amenazas. Particularmente, analizar la viabilidad de la soja, que se avizora como un producto reemplazo de cultivos tradicionales.
Rendimiento de las pasturas	<p>Para los productores pecuarios, el calentamiento provocará, además de las dificultades para la supervivencia de los animales, una escasez de pasturas. Gracias al incremento de la temperatura, y si se tiene presente que en las estaciones más calurosas se produce la mayor parte de lo que se consume en invierno, la evapotranspiración, agravará la falta estacional de pasturas.</p>	<p>Con el fin de aumentar la reserva de forraje ante estas nuevas condiciones existen distintas posibilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El diferimiento de potreros constituye una solución más barata pero de menor calidad. • La producción de rollos o fardos, es una alternativa más interesante pero de mayor costo.

Variables de control	Incidencia en la gestión agropecuaria	Cursos de acción alternativos
Tipo de siembra	La siembra tradicional, en la que el laboreo es mayor, erosiona con mayor intensidad la tierra. Dado los cambios ambientales que se vienen produciendo, con sequías y desertización incluidas, el tipo de siembra que se lleva a cabo, puede contribuir a acrecentar aún más este tipo de problemas y, en definitiva, perjudicar a largo plazo la productividad del establecimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Optar por la siembra directa. Si bien esta se encuentra en auge, por el menor desgaste del suelo que provoca y sus costos más bajos, la inversión necesaria para migrar de las maquinarias tradicionales, se convierte en un problema, el cual, principalmente, los pequeños productores, les es dificultoso resolver.
Uso de productos químicos (fertilizantes, fungidas, etc.)	Dadas las condiciones climáticas cada vez más desfavorables, la aplicación de fertilizantes y agroquímicos resultan necesarios para contrarrestar las debilidades de la siembra. Si bien son efectivos, su uso indiscriminado conlleva a una espiral de contaminación.	<ul style="list-style-type: none"> • Intentar fuentes alternativas de fertilización, a través del manejo adecuado de la rotación de cultivos, cambio de zonas de implantación, el tipo de siembra, etc. • Seleccionar semillas de alta calidad que resistan distintos tipos de enfermedades. Si bien tiene un costo más elevado, permite, por contrapartida, ahorrar en agroquímicos.
Relacionados con la cobertura de riesgos en general		
Prima de seguros	Usualmente, el productor agropecuario, aseguraba su cosecha del riesgo de granizo. A partir de los efectos del cambio climático, donde los fenómenos naturales son cada vez más intensos y diversos, este tipo de cobertura resulta, paulatinamente, insuficiente. Este punto es sumamente importante, si se tiene en cuenta que la práctica de contratación de seguros, aún registra una carencia de concientización y el costo de las pólizas de por sí, es oneroso.	<ul style="list-style-type: none"> • Aquellos productores que tengan su campo asegurado, deberán contemplar un aumento de las primas, gracias a la variabilidad de los pronósticos. • Aquellos que no tengan asegurada su cosecha, tendrán que considerarlo, pero en esta oportunidad no sólo un seguro para granizo, sino una cobertura más amplia o, inclusive, <i>multiriesgo</i>.
Políticas/nivel de ayuda estatal	Ante los problemas ambientales, el estado deberá asumir un rol activo, con la finalidad de proteger el sector de la agroindustria. El análisis de esta variable, tiene relevancia en nuestro país, donde aún las políticas en este sentido no están claras y las relaciones del estado con el sector, no son óptimas.	<ul style="list-style-type: none"> • El productor deberá analizar la posibilidad de acercarse a toda institución pública disponible para la asistencia rural. Incrementar el diálogo con el estado, ayudaría a mejorar las condiciones del sector, obtener subsidios o impulsar las exportaciones.

Variables de control	Incidencia en la gestión agropecuaria	Cursos de acción alternativos
Posibilidad de generación de consorcios	<p>Hasta ahora, gran parte de la difusión de información y las acciones de cambio en el sector agropecuario, han sido generadas a partir de esfuerzos individuales de los propios empresarios. Ante un nuevo escenario donde los sucesos son menos predecibles y de mayor intensidad, la unión de esfuerzos es una posibilidad con mayor peso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Asumir la necesidad de trabajar en forma conjunta para enfrentar con una estrategia unificada los problemas que plantea el clima. • Destinar tiempo de la gestión, para participación de grupos, asociaciones, congresos, etc. que permitan el desarrollo colectivo del sector y el propio.

5. CONCLUSIONES

Las advertencias de los científicos sobre el impacto del cambio climático en el campo todavía no generaron una reacción adecuada de toma de conciencia en los productores agropecuarios. Según ellos mismos, están lejos de comprender y de prepararse para esa situación. Indican que el discurso científico no ofrece herramientas para incorporar un cambio en el manejo de sus predios que les permita afrontar las consecuencias negativas.

Básicamente, como principal conclusión se nota que el ámbito agrario y la sociedad en su conjunto aún no han tomado conciencia de los efectos del cambio climático o si lo han hecho, están recién conociendo los posibles escenarios e intentando articular algún plan de acción.

Sumado a esto, en Argentina no disponemos de información precisa proveniente de estudios de seguimiento climático e hidrológico y no sabemos, por ejemplo, dónde se sembrará mañana. Si queremos defender la capacidad de producción ya deberíamos estar pensando adónde trasladaremos los cultivos que se verán afectados por el aumento de la temperatura.

Para el problema de la ganadería hace falta profundizar los estudios. Existen líneas de trabajo que apuntan a modificar la digestibilidad de las pasturas por parte del ganado reduciendo no sólo las emisiones de metano sino también aumentando los rendimientos de carne y/o leche.

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

Finalmente, con el objetivo de estar mejor preparados para afrontar el desafío que nos plantea el cambio climático, deberíamos considerar acciones, a nivel país, tales como:

- Fortalecer y actualizar los sistemas de alerta temprana ante sucesos climáticos extremos integrados en una red nacional.
- Rediseñar la infraestructura para las nuevas condiciones (por ejemplo cambio de recurrencia de inundaciones).
- Establecer un fondo de compensación da las víctimas del cambio climático.
- Exigir al Estado la recopilación de la información existente y el apoyo a la investigación para obtener un diagnostico de situación y su difusión, especialmente en ámbitos de comunidades amenazadas.
- Incluir en la planificación y ordenamiento territorial a nivel municipal, provincial y nacional la vulnerabilidad ocasionada por cambio climático.

BIBLIOGRAFÍA

- Duran R y colaboradros, 2003: "Tablero de comando: una herramienta para el control de gestión de empresas agropecuarias". Osmar Buyatti Librería Editorial.
- Hansen, Don R. – Mowen, Maryanne M., 2003: "Administración de costos. Contabilidad y control". Tercera Edición. Thomson Learning.
- Melania Rodríguez Loustau, 2000: "Revista de Ciencias Agrarias y Tecnología de los Alimentos". Volumen 20.
- Vicente Barros, 2004: "El cambio climático global". Libros del Zorzal.

Sitios y artículos consultado en Internet

- ABC Agro: www.abchoy.com.ar
- Estructplan consultora: www.estrucplan.com.ar
- Intergovernmental Panel on Climate Change: www.ipcc.ch
- Notas varias, diarios:
 - La Nacion: www.lanacionline.com.ar
 - La Voz (Córdoba): www.lavoz.com.ar
- Oficina de riesgo agropecuario (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos – República Argentina): www.ora.gov.ar
- WWF (World Wildlife Fund), 1999: "Escenarios de cambio climático para Argentina".