

MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

Evaluación de impactos del cambio climático sobre la producción agrícola en la Argentina

Ana María Murgida
María Isabel Travasso
Silvia González
Gabriel R. Rodríguez



MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

Evaluación de impactos del cambio climático sobre la producción agrícola en la Argentina

Ana María Murgida
María Isabel Travasso
Silvia González
Gabriel R. Rodríguez



NACIONES UNIDAS



Este documento fue preparado por Ana María Murgida, consultora de la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en coautoría con María Isabel Travasso, Silvia González y Gabriel R. Rodríguez, y forma parte de los estudios sectoriales realizados en el marco del Estudio Regional de la Economía del Cambio Climático (ERECC) en América Latina y el Caribe, iniciativa encabezada por la CEPAL, en particular, del estudio de la economía del cambio climático en la Argentina, realizado bajo la coordinación de Osvaldo Girardín a nivel nacional y de Joseluis Samaniego, Director de la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de la CEPAL, con la colaboración de Carlos de Miguel, Luis Miguel Galindo, Mauricio Pereira y Karina Martínez. El ERECC contó con el apoyo y colaboración financiera de los Gobiernos de Alemania, Dinamarca, España y el Reino Unido, así como de la Unión Europea y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la organización.

Los límites y los nombres que figuran en los mapas no implican su apoyo o aceptación oficial por las Naciones Unidas.

Publicación de las Naciones Unidas

ISSN 1564-4189

LC/L.3770

Copyright © Naciones Unidas, enero 2014. Todos los derechos reservados

Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile

Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

Índice

Resumen	7
Introducción	9
I. Estado del arte	13
II. Metodología	15
A. Evaluación de impactos.....	15
1. Impactos sobre rendimientos.....	15
2. Impactos sobre los suelos.....	17
3. Impactos sobre el balance hídrico.....	17
4. Impactos sobre la presión de enfermedades.....	17
B. Clasificación y caracterización de los actores sociales.....	18
III. Resultados	19
A. Impactos sobre rendimientos.....	19
1. Trigo.....	19
2. Maíz.....	19
3. Soja.....	19
4. Sin efecto del CO ₂	23
B. Impactos sobre la producción.....	23
C. Impactos sobre el balance hídrico.....	25
D. Impacto sobre los suelos.....	28
1. Evolución del carbono y nitrógeno orgánicos.....	28
E. Impacto sobre las enfermedades.....	29
1. Fusarium en trigo.....	29
2. Mal de Río IV en maíz.....	31
3. Enfermedades de fin de ciclo en soja.....	31
F. Conclusiones.....	31

IV. Caracterización de actores locales	33
A. Caracterización de la vulnerabilidad social y la adaptación.....	36
B. La evaluación de los fenómenos migratorios.....	39
C. Estructura del sector agropecuario.....	40
D. A modo de cierre.....	42
Bibliografía	45
Anexo Cambios esperados en los rendimientos de soja, maíz y trigo, para 2080, desagregados por departamento, en SRES A2 y B2, con y sin efecto del CO₂	49
Serie Medio Ambiente y Desarrollo: números publicados	68

Índice de cuadros

CUADRO 1	CAMBIOS PROMEDIO ESPERADOS EN RELACIÓN A 1961-1990, DE LOS RENDIMIENTOS DE TRIGO, MAÍZ Y SOJA PARA 2080, BAJO LOS ESCENARIOS A2 Y B2, CONSIDERANDO Y SIN CONSIDERAR EL EFECTO DEL CO ₂	20
CUADRO 2	PROMEDIOS PROVINCIALES DEL IMPACTO DEL CLIMA FUTURO (2080) SOBRE LOS RENDIMIENTOS DE TRIGO, MAÍZ Y SOJA, CONSIDERANDO EL EFECTO DEL CO ₂ , BAJO LOS SRES A2 Y B2.....	20
CUADRO 3	CAMBIOS ESPERADOS DE LOS RENDIMIENTOS DE TRIGO, MAÍZ Y SOJA, UTILIZANDO LAS PROYECCIONES DEL HADCM3 PARA 2020, 2050 Y 2080 BAJO EL ESCENARIO A2 Y CONSIDERANDO EL EFECTO DEL CO ₂	22
CUADRO 4	CAMBIOS DE LOS RENDIMIENTOS DE TRIGO, MAÍZ Y SOJA PARA LOS ESCENARIOS A2 Y B2, CONSIDERANDO EL EFECTO DEL CO ₂	25
CUADRO 5	PROMEDIO REGIONAL Y VALORES MÍNIMOS/MÁXIMOS DE LA DIFERENCIA ENTRE PRECIPITACIÓN Y EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL PARA LOS CULTIVOS DE TRIGO, MAÍZ Y SOJA, CONSIDERANDO EL EFECTO DEL CO ₂ PARA EL PERÍODO BASE (1961-1990) Y 2080.....	26
CUADRO 6	PÉRDIDAS DE CARBONO ORGÁNICO TOTAL Y NITRÓGENO ORGÁNICO TOTAL PARA EL PERÍODO BASE Y 2071-2100, CONSIDERANDO EL MONOCULTIVO DE SOJA, Y LAS ROTACIONES TRIGO/SOJA - MAÍZ Y TRIGO/SOJA - SOJA.....	28
CUADRO 7	POBLACIÓN Y VARIACIÓN (1991-2010) EN PROVINCIAS SELECCIONADAS.....	38
CUADRO 8	VARIACIÓN INTERCENSAL DE LA POBLACIÓN SEGÚN LUGAR DE RESIDENCIA EN PROVINCIAS SELECCIONADAS, 1991-2001.....	38
CUADRO 9	VARIACIÓN EN LA CANTIDAD DE EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS (EAPS) Y SUPERFICIE SEGÚN ESCALA DE EXTENSIÓN EN PROVINCIAS SELECCIONADAS, 1988-2002.....	41
CUADRO 10	COMPARACIÓN ENTRE IVSD Y SALDOS MIGRATORIOS EN PROVINCIAS SELECCIONADAS.....	43
CUADRO A.1	CAMBIOS ESPERADOS EN LOS RENDIMIENTOS DE SOJA PARA 2080, DESAGREGADOS POR DEPARTAMENTO, EN SRES A2 Y B2, CON Y SIN EFECTO DEL CO ₂	50
CUADRO A.2	CAMBIOS ESPERADOS EN LOS RENDIMIENTOS DE MAÍZ, PARA 2080, DESAGREGADOS POR DEPARTAMENTO, EN SRES A2 Y B2, CON Y SIN EFECTO DEL CO ₂	56
CUADRO A.3	CAMBIOS ESPERADOS EN LOS RENDIMIENTOS DE TRIGO, PARA 2080, DESAGREGADOS POR DEPARTAMENTO, EN SRES A2 Y B2, CON Y SIN EFECTO DEL CO ₂	62

Índice de gráficos

GRÁFICO 1	PRODUCCIÓN PROMEDIO DEL TOTAL NACIONAL EN LAS CAMPAÑAS 2003/2004 - 2007/2008 DE LAS PROVINCIAS INCLUIDAS EN EL ESTUDIO	11
GRÁFICO 2	AUMENTOS EN LA SUPERFICIE SEMBRADA CON SOJA ENTRE 1999 Y 2007	14
GRÁFICO 3	CAMBIOS EN LA PRODUCCIÓN DE TRIGO, MAÍZ Y SOJA PARA LOS ESCENARIOS A2 Y B2, CONSIDERANDO QUE SE MANTIENE LA SUPERFICIE SEMBRADA	23
GRÁFICO 4	CAMBIOS EN LA PRODUCCIÓN DE TRIGO, MAÍZ Y SOJA PARA LOS ESCENARIOS A2 Y B2, CONSIDERANDO QUE CAMBIA LA SUPERFICIE SEMBRADA	26
GRÁFICO 5	EVOLUCIÓN DEL CARBONO ORGÁNICO (CO) PARA EL MONOCULTIVO DE SOJA	29
GRÁFICO 6	SALDOS MIGRATORIOS PARA EL QUINQUENIO 2006-2010 EN PROVINCIAS SELECCIONADAS	40

Índice de mapas

MAPA 1	UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	9
MAPA 2	VALORES MEDIOS DE TEMPERATURA Y PRECIPITACIÓN ANUAL	10
MAPA 3	ESTACIONES METEOROLÓGICAS Y ÁREAS DE INFLUENCIA (POLÍGONOS DE THIESSEN) (A) Y ZONAS DE MANEJO DE CULTIVOS (B)	16
MAPA 4	CAMBIOS EN EL RENDIMIENTO DE TRIGO, MAÍZ Y SOJA, CONSIDERANDO EL EFECTO DEL CO ₂ , BAJO LOS ESCENARIOS A2 Y B2, PARA 2080	21
MAPA 5	CAMBIOS EN EL RENDIMIENTO DE TRIGO, MAÍZ Y SOJA, SIN CONSIDERAR EL EFECTO DEL CO ₂ , BAJO LOS ESCENARIOS A2 Y B2, PARA 2080	24
MAPA 6	DIFERENCIAS ENTRE LA PRECIPITACIÓN Y LA DEMANDA DE AGUA EN EL CICLO DE LOS CULTIVOS DE TRIGO, MAÍZ Y SOJA, PARA EL PERÍODO BASE Y 2080, BAJO LOS ESCENARIOS A2 Y B2	27
MAPA 7	CAMBIOS EN LA INCIDENCIA DE FUSARIUM EN TRIGO, ENTRE 2080 Y EL PERÍODO BASE	30
MAPA 8	DIFERENCIA EN EL NÚMERO DE AÑOS CON ATAQUE SEVERO DEL VECTOR DEL MAL DE RÍO IV EN MAÍZ, ENTRE 2080 Y EL PERÍODO BASE	30
MAPA 9	DIFERENCIA EN EL NÚMERO DE CASOS CON INFECCIÓN SEVERA DE ENFERMEDADES DE FIN DE CICLO EN SOJA, ENTRE 2080 Y EL PERÍODO BASE	31
MAPA 10	ÍNDICE DE VULNERABILIDAD SOCIAL FRENTE A DESASTRES POR PROVINCIAS, 2001	37

Resumen

La región de estudio abarca la mayor parte de la zona apta para la producción de cultivos extensivos en la República Argentina (25° a 39° lat. S y 60° a 65° long. O). La agricultura se desarrolla esencialmente bajo condiciones de secano, con elevada tecnología y uso de insumos. Las anomalías del clima, especialmente las relacionadas con las lluvias, suelen ser la principal causa de la variabilidad interanual de la productividad. La región incluye las principales zonas productoras de trigo, maíz y soja, contribuyendo con el 99 % de la producción nacional de trigo y el 97 % de las de maíz y soja. La soja es el principal cultivo con 16 M ha sembradas, y le siguen en orden de importancia el trigo (5,7 M ha) y el maíz (4 M ha).

En este estudio, se evaluaron los impactos del clima futuro sobre la producción de cultivos mediante modelos biofísicos de estimación del desarrollo, crecimiento y rendimiento final de los cultivos de trigo, maíz y soja, previamente calibrados y validados para las condiciones argentinas. Se utilizaron los escenarios climáticos regionales provistos por el INPE para 1961-2100 y, debido a las incertidumbres sobre las proyecciones anteriores a 2070, también se consideraron las del MCG Hadley CM3.

Los resultados obtenidos con las proyecciones del RCM Precip-INPE indican que para 2080, y considerando el efecto del CO₂, los impactos promedio serían positivos. La soja sería el cultivo más beneficiado y se esperan leves incrementos de la producción de trigo y maíz. Si no se tiene en cuenta el efecto del CO₂, el impacto sería negativo para los 3 cultivos.

Dado que el impacto de los sistemas de producción sobre la degradación del suelo sería más importante que el del cambio climático y considerando que las condiciones futuras serían más favorables para el cultivo de soja, se debería poner especial atención en su forma de producción, evitando su monocultivo, sobre todo en áreas marginales.

Hacia fines de siglo no se esperan cambios significativos en la demanda de agua; pero podría aumentar la presión de enfermedades, especialmente en los cultivos de verano, con lo cual se deberán tomar recaudos para evitar pérdidas de producción.

Introducción

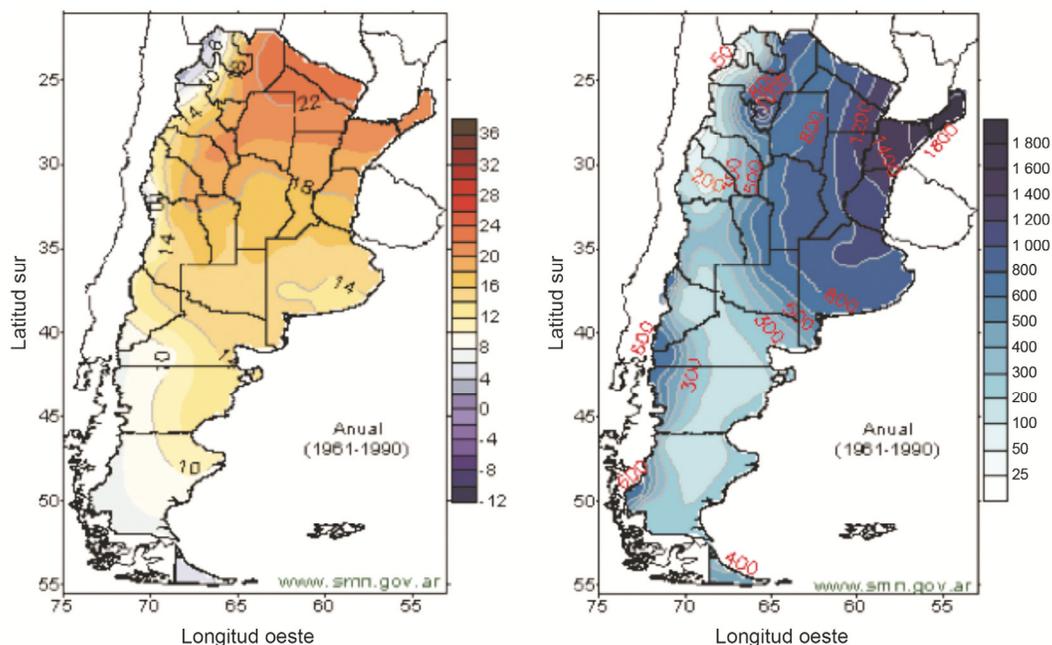
La región de estudio, comprendida entre los 25° a 39° lat. S y 60° a 65° long. O, abarca las regiones Pampeana, Chaqueña y parte de la Mesopotámica, presentando una amplia diversidad climática, diferentes sistemas de producción y condicionantes sociales contrastantes (mapa 1).

MAPA 1
UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO



Fuente: Elaboración propia.

MAPA 2 VALORES MEDIOS DE TEMPERATURA Y PRECIPITACIÓN ANUAL



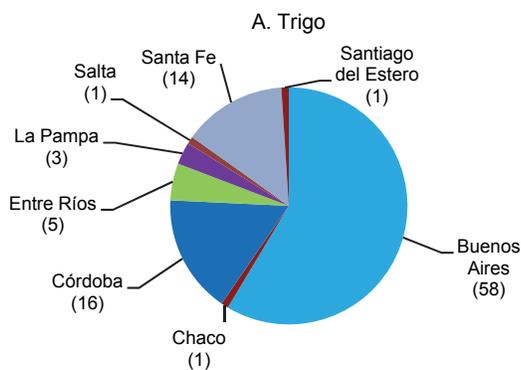
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Servicio Meteorológico Nacional. www.smn.gov.ar.

Las precipitaciones anuales decrecen de este a oeste, entre las isoyetas de 1.200 mm y 500 mm. Las temperaturas decrecen de norte a sur con valores medios anuales que oscilan entre 22 °C y 14 °C (mapa 2).

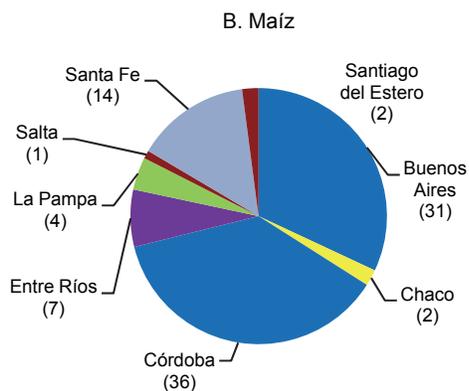
La región incluye las principales zonas productoras de trigo, maíz y soja, contribuyendo, según datos de la SAGPyA de la campaña 2007/2008, con el 99 % de la producción nacional de trigo y el 97 % de las de maíz y soja. La soja es el cultivo más importante con 16 M ha sembradas y le siguen en orden de importancia el trigo (5,7 M ha) y el maíz (4 M ha). Durante esa campaña se produjeron en la región 45 M tn de soja, 16 M tn de trigo y 21 M tn de maíz.

La producción promedio de las campañas 2003/2004 al 2007/2008 de trigo, maíz y soja para las provincias involucradas en este estudio está representada en el gráfico 1. Como puede observarse, los niveles de producción varían según las zonas, siendo los cultivos de las provincias pampeanas los de mayor aporte.

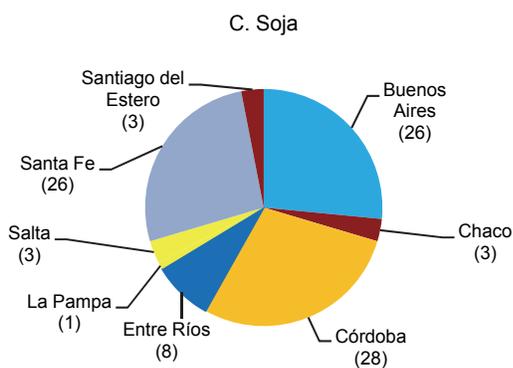
GRÁFICO 1
PRODUCCIÓN PROMEDIO DEL TOTAL NACIONAL EN LAS CAMPAÑAS 2003/2004 - 2007/2008
DE LAS PROVINCIAS INCLUIDAS EN EL ESTUDIO
(En porcentajes)



Producción nacional: 16 347 722 ton



Producción nacional: 22 016 926 ton



Producción nacional: 46 232 087 ton

Fuente: Elaboración propia.

I. Estado del arte

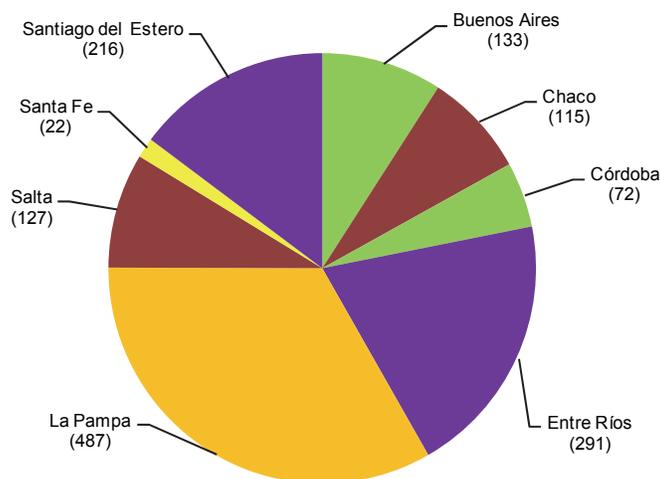
El clima es un fuerte condicionante de la productividad agrícola y los cambios registrados en el siglo pasado, en particular el aumento de las lluvias, han favorecido el incremento de los rendimientos, sobre todo de los cultivos estivales en la región Pampeana (Magrin et al., 2005). No obstante, existen fluctuaciones en los niveles de producción atribuibles a las variaciones interanuales del clima que afectan los rendimientos de los cultivos.

Las proyecciones climáticas para este siglo (IPCC, 2007) indican importantes aumentos de las temperaturas y cambios leves en las precipitaciones; además, se espera una intensificación de los eventos extremos, relacionados principalmente con la ocurrencia de lluvias intensas, que incrementaría el riesgo de inundaciones y degradación del suelo.

Los estudios más recientes realizados en Argentina en relación al impacto del cambio climático sobre el sector agrícola corresponden a la Segunda Comunicación Nacional (Magrin et al., 2007), y se han basado en escenarios climáticos regionales (MM5/CIMA) para fines del siglo XXI (2080 - 2090) bajo los escenarios socioeconómicos propuestos por el IPCC, SRES A2 y B2, considerando los cultivos de trigo, soja y maíz en la Región Pampeana. De acuerdo con esas proyecciones, las zonas más perjudicadas serían las ubicadas al norte de la región e inversamente, el sur y el oeste serían menos afectados. Además, el cultivo de soja se vería beneficiado en el futuro, ya que es capaz de soportar temperaturas elevadas sin disminuir los rendimientos (Magrin & Travasso, 2002).

La expansión del cultivo de soja ha sido notable en nuestro país y sobre todo en la región Chaqueña, donde si se compara la superficie sembrada a fines de los 90 con la de 2007/08, se observa que en Santiago del Estero, Salta y Chaco se han duplicado, y hasta triplicado, las hectáreas dedicadas a ese cultivo, alcanzando en su conjunto un incremento de 1.240.000 ha sólo entre 1999/00 y 2007/08 (gráfico 2). Esta situación está poniendo en riesgo la estabilidad de los sistemas en esas áreas marginales, que podría agravarse si las condiciones futuras favorecen al cultivo de soja.

GRÁFICO 2
AUMENTOS EN LA SUPERFICIE SEMBRADA CON SOJA ENTRE 1999 Y 2007
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos en esa zona en relación al impacto del cambio climático son los de la Primera Comunicación Nacional (Magrin et al., 1998). En ese trabajo se utilizaron las proyecciones de los modelos de circulación general (MCG) GISS, UKMO y GFDL para 2050. Según este estudio en Santiago del Estero y Chaco, al igual que en la región pampeana, los rendimientos de soja podían incrementar únicamente bajo el escenario derivado del MCG GISS.

La disponibilidad de nuevos escenarios regionales, con mayor resolución espacio-temporal, permitirá realizar una evaluación más exhaustiva de los impactos del clima futuro sobre la producción de cultivos en las distintas regiones de producción.

En el presente estudio se ha trabajado sobre:

- Impactos esperados del cambio climático sobre la producción de trigo, maíz y soja para diferentes horizontes temporales (2030, 2050, 2080).
- Impactos esperados del cambio climático sobre la capacidad productiva de los suelos.
- Impactos esperados del cambio climático sobre la oferta y demanda de agua para los cultivos.
- Impactos esperados del cambio climático sobre la incidencia de enfermedades.
- Clasificación y caracterización de los actores sociales involucrados.

II. Metodología

A. Evaluación de impactos

1. Impactos sobre rendimientos

Para la evaluación de impactos, se utilizaron modelos biofísicos de estimación del desarrollo, crecimiento y rendimiento final de los cultivos incluidos en el Sistema de Soporte a la Toma de Decisiones (DSSAT v.4.02, Hogenboon et al., 1993); éstos son los modelos CERES para el trigo y el maíz (Ritchie y Otter, 1985; Jones and Kiniry, 1986) y CROPGRO para la soja (Boote et al., 1998).

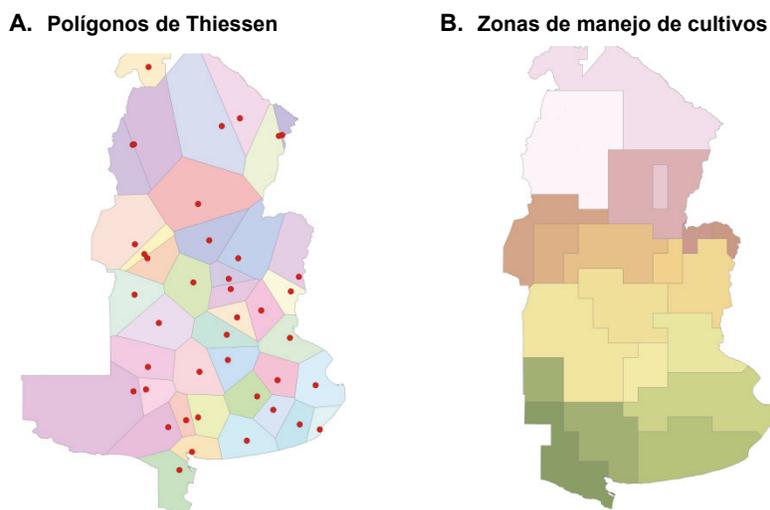
Estos modelos simulan, a paso diario, el desarrollo, crecimiento y rendimiento de los cultivos, teniendo en cuenta las disponibilidades hídricas y nutricionales. Poseen cuatro sub-rutinas principales que estiman desarrollo, crecimiento, balance de agua y balance de nitrógeno. Requieren variables de entrada vinculadas con el clima, el suelo, el manejo y las características genéticas de los cultivares relacionadas con la longitud del ciclo y la partición de materia seca al grano.

Tanto CERES como CROPGRO han sido calibrados y validados para las condiciones argentinas, a nivel experimental y en lotes de producción, presentando errores de estimación relativamente bajos. Los errores medios de estimación, obtenidos en experimentos llevados a cabo en la región pampeana, oscilaron entre 8 y 16 % (Magrin et al., 1995), mientras que en lotes de producción fueron de 6,5 % para el maíz, 7,8 % en trigo y 9,3 % para la soja (Travasso y Magrin, 2001).

Cabe aclarar que este enfoque metodológico presenta algunas carencias que podrían conducir a errores de estimación de las producciones. Entre ellas, se puede mencionar la falta de consideración del efecto de plagas y/o enfermedades, de los excesos hídricos ó de las deficiencias nutricionales (fósforo, azufre) ya que sólo tienen en cuenta el nitrógeno.

Además, existe incertidumbre sobre el verdadero impacto del aumento de CO₂; según algunos autores, se estaría sobreestimando el efecto benéfico del CO₂, especialmente en soja (Long et al., 2005).

MAPA 3
ESTACIONES METEOROLÓGICAS Y ÁREAS DE INFLUENCIA (POLÍGONOS DE THIESSEN) (A)
Y ZONAS DE MANEJO DE CULTIVOS (B)



Fuente: Elaboración propia.

Datos de entrada

i) *Clima*

Dado que los modelos de cultivos requieren valores diarios de las variables climáticas, se utilizó el generador climático WeatherMan (Pickering et al., 1994), incluido en DSSAT, para generar estocásticamente valores diarios de radiación global, temperaturas máxima y mínima, y precipitación.

Para obtener los parámetros requeridos por el WeatherMan, se utilizaron series climáticas diarias de al menos 30 años de temperaturas máxima y mínima, precipitación y radiación global, registradas en las estaciones agro-meteorológicas del INTA y del SMN, disponibles en la zona de estudio (mapa 3a). Se utilizó el método de polígonos de Thiessen (Thiessen y Alter, 1911) para determinar los parámetros a utilizar en cada grilla del modelo regional. El método consiste en la construcción de polígonos, uniendo los puntos de las estaciones climáticas con segmentos de líneas y construyendo perpendiculares en sus puntos medios, y a continuación, la ampliación de las perpendiculares hasta que se intersecten. Por último, las conexiones de segmentos de línea se disuelven, dejando polígonos de forma irregular (mapa 3a) que contienen los puntos originales (Okabe et al., 1992). Cada polígono presenta la propiedad única de que cualquier ubicación en su interior está más cerca del punto central del mismo que de cualquier otro punto central de polígono (Gold, 1991).

Se extrajeron los datos mensuales de precipitación, temperatura máxima y temperatura mínima para el período 1961–2100, correspondientes a las grillas del RCM Precip – INPE ubicadas en la región de interés, y a partir de ellos se generaron los valores diarios para los escenarios A2 y B2.

ii) *Suelos*

Se identificaron los suelos más representativos de cada grilla, y para cada uno se obtuvieron los datos de entrada destinados a los modelos (variables físico-químicas), a partir de las cartas de suelos a escala 1:500.000, suministradas por el INTA

iii) Manejo del cultivo

Los datos de entrada de manejo, para cada cultivo y zona de producción (mapa 3b), corresponden al manejo típico que realizan los productores (ORA - Oficina de Riesgo Agropecuario, SAGPyA - e informantes calificados del INTA). Estos incluyen las fechas más probables de siembra, genotipos utilizados, fertilizantes aplicados, cultivos antecesores y las condiciones hídricas y nutricionales iniciales.

En todos los casos se consideraron condiciones de secano y la ausencia de plagas y enfermedades; además, para el cultivo de soja, se asumieron condiciones nutricionales no limitantes.

iv) Escenarios utilizados

A fin de evaluar los impactos, se realizaron corridas para los distintos cultivos considerando como clima base el del período 1961-1990, y como clima futuro los correspondientes a los períodos 2021-2050, 2041-2070 y 2071-2100, bajo los SRES A2 y B2. Cuando se analizó el efecto del CO₂, se utilizaron los valores sugeridos por el IPCC (2001) para los distintos horizontes temporales: 451, 532 y 698 ppm CO₂, para el SRES A2, y 429, 478 y 559 ppm CO₂, para el B2, correspondientes a 2030, 2050 y 2080, respectivamente.

En el anexo 1 se presentan las cartografías para precipitación, temperatura máxima y temperatura mínima, correspondientes a los 12 meses del año para los períodos centrados en 2030, 2050 y 2080, bajo los SRES A2 y B2.

Es muy llamativo que el comportamiento de las precipitaciones, durante los meses de invierno y verano, se invierta completamente cuando se comparan los períodos 2030 y 2050 versus 2080. Probablemente, esto se deba a la forma de obtención de los períodos intermedios (interpolación). Obviamente esto se verá reflejado en los resultados; por lo tanto, en este informe, se presentan sólo los correspondientes a 2080.

El impacto se calculó como la diferencia entre los resultados obtenidos con el clima futuro y el base. Se construyeron tablas y mapas para cada condición evaluada.

2. Impactos sobre los suelos

Se utilizó el módulo de Análisis de Secuencias del DSSAT, que permite evaluar la evolución de una determinada secuencia de cultivos a lo largo de los años. De este modo, tanto el balance de agua como el de nitrógeno parten de las condiciones iniciales definidas el primer año y continúan, durante todo el período (30 años), retomando los valores dejados por el cultivo ó barbecho que le precede. Se evaluó la evolución del Carbono Orgánico Total (COT) y del Nitrógeno Orgánico Total (NOT) de los suelos, considerando la producción de soja, trigo y maíz, en monocultivo y en rotación, bajo las condiciones climáticas base y futuras en tres sitios representativos de diferentes condiciones ambientales: uno de la zona húmeda en el norte de la provincia de Buenos Aires, otro en la zona semiárida en Córdoba y el tercero en Salta.

3. Impactos sobre el balance hídrico

Se evaluaron los cambios en la oferta y demanda hídrica como consecuencia de las modificaciones en las precipitaciones y temperaturas a partir de las salidas de los modelos de cultivo. Para ello se obtuvo el déficit ó exceso hídrico, mediante la diferencia entre las precipitaciones ocurridas durante el ciclo de cada cultivo y la demanda de los mismos.

4. Impactos sobre la presión de enfermedades

Se utilizaron modelos agro-meteorológicos para evaluar los cambios en la incidencia de las principales enfermedades bajo las condiciones climáticas futuras.

Los modelos disponibles en el INTA (Moschini et al., 2001, 2004; Moschini, 2007; Ornaghi et al., 2008) se basan en la relación entre variables meteorológicas (temperatura, precipitación) y la incidencia de una determinada enfermedad. Se analizó el comportamiento de la Fusariosis del trigo, el Mal de Río IV en maíz y de las enfermedades de fin de ciclo en soja.

La incidencia de la Fusariosis de la espiga de trigo (*Fusarium graminearum*) se estimó mediante un modelo que considera el número de días con ocurrencia simultánea de precipitación y amplitud térmica $< 7^{\circ}\text{C}$.

Para el vector del Mal de Río IV, virus en maíz (*Delphacodes kuscheli*), se utilizaron como variables explicativas DDTxn, la cual acumula temperaturas medias que sobrepasan los 10°C en días con temperaturas máxima y mínima $> 24,5^{\circ}\text{C}$ y 11°C , y DRn, la cual contabiliza los días con lluvia (> 0 mm).

Las enfermedades de fin de ciclo en soja están asociadas a una serie de patógenos (hongos y bacterias): tizón de la hoja y mancha púrpura de la semillas (*Cercospora kikuchii*), antracnosis (*Glomerella glycines*), mancha marrón (*Septoria glycines* Hemmi), tizón de la vaina y tallo (*Phomopsis sojiae*), mildiu (*Peronospora manshurica*), mancha ojo de rana (*Cercospora sojina*), mancha anillada (*Corynespora cassiicola*), mancha foliar por Alternaria (*Alternaria* spp.), pústula bacteriana (*Xanthomonas campestris* pv *glycines* (Nakano) Dye.) y tizón bacteriano (*Pseudomonas siringae* pv *glycinea*). Su incidencia se predijo mediante el total acumulado de precipitaciones diarias > 7 mm.

B. Clasificación y caracterización de los actores sociales

La estrategia metodológica de este estudio se basa en el análisis comparativo de información correspondiente a los Censos Nacionales Agropecuarios de 1988 y 2002, así como en reprocesamientos especiales de la información demográfica para ajustar los estudios preexistentes sobre vulnerabilidad social a la actividad agrícola, en particular. Para ello, se consideraron estudios como la Segunda Comunicación Nacional de la República Argentina 2007, el estudio LART Banco Mundial 2008, entre otros, además de la información provista por los Censos Nacionales de Población (1991 - 2001).

Con la finalidad de analizar las diferencias entre los actores sociales relacionados con la actividad agrícola, se toma como referencia primera la tipificación efectuada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, que se completó a partir de una revisión bibliográfica de estudios e informes relativos al período histórico de base.

La caracterización de los productores fue general y abarcativa a quienes se los distingue por el tipo de organización del trabajo y por el nivel tecnológico. Otros aspectos a considerar son la vinculación de los tipos de productores con diversas instituciones relacionadas con el agro y con aquellas que nuclean a los productores, destacando la relevancia de las interacciones entre actores al momento de la implementación de tecnología, estrategias regionales, etc. Por el lado de los actores institucionales se trabajó sobre las organizaciones nacionales con injerencia en el tema agropecuario y que se encuentran involucradas con los distintos tipos de productores de cultivos de soja, maíz y trigo.

III. Resultados

A. Impactos sobre rendimientos

1. Trigo

Si se tiene en cuenta el efecto del incremento de CO₂, los impactos serían en promedio positivos en los escenarios evaluados (cuadro 1), aunque de escasa magnitud, en 2080 serían sólo del 3 %. Sin embargo, como puede verse en el mapa 4, hay zonas que se verían perjudicadas, como el centro-norte de la región Pampeana. Inversamente, tanto el NOA como el oeste y sur de la región Pampeana se verían beneficiados.

2. Maíz

Si bien en el maíz el efecto del incremento de CO₂ es relativamente menor que en otras especies, cuando se lo considera se obtiene un leve impacto promedio positivo de tan sólo 1 % bajo el escenario A2, mientras que con el B2 el rendimiento promedio se mantendría sin cambios (cuadro 1). No obstante, también en este cultivo se observa una gran variabilidad, siendo las zonas del norte del país las más afectadas (mapa 3).

3. Soja

Para el cultivo de soja se esperan impactos positivos hacia fines de siglo con valores promedio de 14 y 19 % para el A2 y B2, respectivamente (cuadro 1). Al igual que en los otros cultivos la respuesta varía según las zonas, los mayores incrementos se observan en la mitad sur de la región Pampeana, especialmente hacia el oeste, y en el NOA, mientras que en el centro-norte de la región pampeana se observan impactos negativos (mapa 4).

En el cuadro 2 se presentan los resultados promedio, agregados por provincia, bajo los SRES A2 y B2. En el Anexo 1 se incluyen los resultados a nivel de partido/departamento en cada provincia.

CUADRO 1
CAMBIOS PROMEDIO ESPERADOS EN RELACIÓN A 1961-1990, DE LOS RENDIMIENTOS DE TRIGO,
MAÍZ Y SOJA PARA 2080, BAJO LOS ESCENARIOS A2 Y B2, CONSIDERANDO Y SIN
CONSIDERAR EL EFECTO DEL CO₂
(En porcentajes)

	Con CO ₂		Sin CO ₂	
	A2 - 2080	B2 - 2080	A2 - 2080	B2 - 2080
Trigo	3 (-54/64)	3 (-28/41)	-16 (-60/7)	-11 (-41/10)
Maíz	1 (-37/59)	0 (-52/45)	-24 (-45/-1)	-15 (-77/16)
Soja	14 (-47/90)	19 (-87/90)	-25 (-55/24)	-14 (-90/40)

Fuente: Elaboración propia.

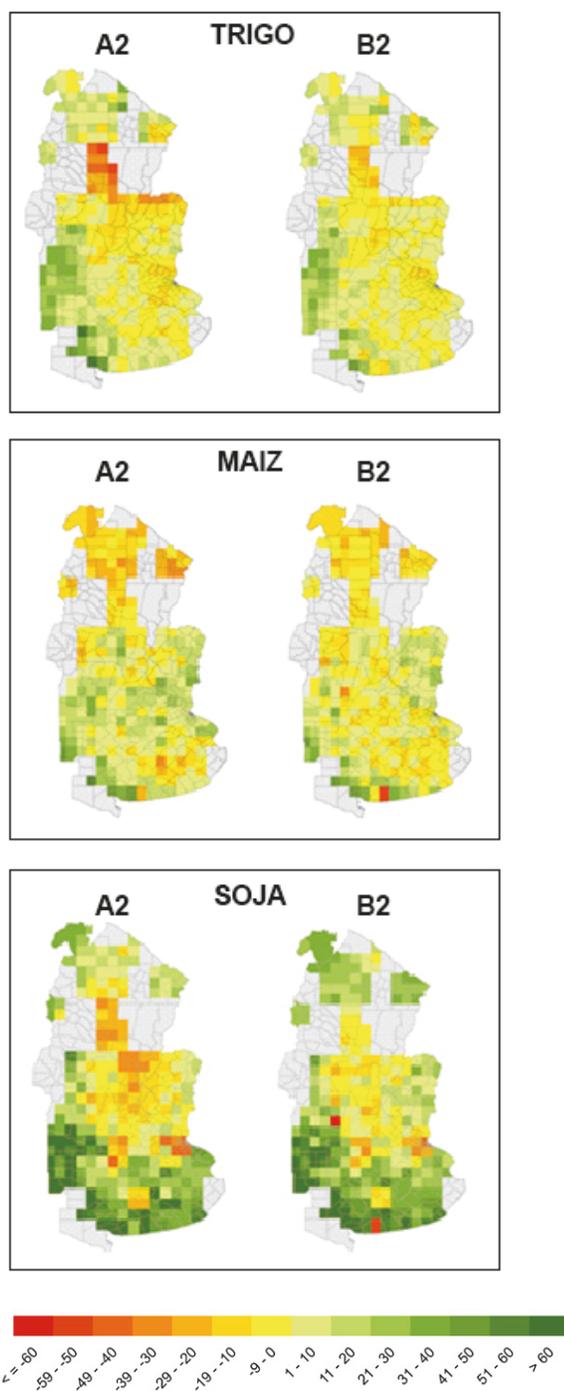
Nota: Entre paréntesis se presentan los valores mínimos y máximos.

CUADRO 2
PROMEDIOS PROVINCIALES DEL IMPACTO DEL CLIMA FUTURO (2080) SOBRE LOS RENDIMIENTOS
DE TRIGO, MAÍZ Y SOJA, CONSIDERANDO EL EFECTO DEL CO₂, BAJO LOS SRES A2 Y B2
(En porcentajes)

	A2	B2
Trigo		
Buenos Aires	4	2
Chaco	10	7
Córdoba	9	9
Entre Ríos	-6	-1
La Pampa	25	17
Salta	5	6
Santa Fe	-15	-5
Santiago del Estero	-4	2
Maíz		
Buenos Aires	7	1
Chaco	-24	-14
Córdoba	0	-4
Entre Ríos	9	8
La Pampa	18	14
Salta	-18	-15
Santa Fe	1	-0.1
Santiago del Estero	-15	-8
Soja		
Buenos Aires	17	19
Chaco	9	23
Córdoba	19	16
Entre Ríos	-4	9
La Pampa	65	61
Salta	30	32
Santa Fe	-17	-3
Santiago del Estero	2	16

Fuente: Elaboración propia.

MAPA 4
CAMBIOS EN EL RENDIMIENTO DE TRIGO, MAÍZ Y SOJA, CONSIDERANDO EL EFECTO
DEL CO₂, BAJO LOS ESCENARIOS A2 Y B2, PARA 2080
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia.

Si bien los incrementos de CO₂ proyectados para 2080 beneficiarían la producción, los aumentos de temperatura y las condiciones hídricas estarían contrarrestando ese efecto. No obstante, en aquellas zonas donde el agua no es limitante y/o las temperaturas actuales son relativamente bajas, se pueden esperar incrementos de rendimiento, por ejemplo en el sur y el oeste de la región.

En general, el comportamiento observado es similar al obtenido en la Segunda Comunicación Nacional (Magrin et al., 2007), utilizando el modelo regional MM5/CIMA.

Debido a la incertidumbre sobre los escenarios correspondientes a 2030 y 2050, se presentan además resultados obtenidos en 4 sitios de la región Pampeana: Pergamino (PE) en el norte, Azul (AZ) en el centro y Tres Arroyos (TA) en el sur de Buenos Aires, y Santa Rosa (SR) en el este de La Pampa, utilizando las proyecciones del modelo HadleyCM3 para 2020, 2050 y 2080 (AIACC, 2007).

En general, este modelo predice un patrón de precipitaciones similar para los 3 períodos, con disminuciones en invierno e incrementos en verano, mientras que las temperaturas van aumentando a lo largo del siglo hasta alrededor de 3 °C en 2080.

En el cuadro 3 se presentan los resultados obtenidos para cada sitio, teniendo en cuenta el aumento del CO₂, bajo el SRES A2. En el caso del maíz, se esperan aumentos de rendimiento para todos los sitios y escenarios, con incrementos promedio de 8, 11 y 14 % para 2020, 2050 y 2080, aunque el sur de la región (TA) se vería más beneficiado. Del mismo modo, el cultivo de soja presentó impactos positivos pero de mayor magnitud, especialmente en el sur (TA) y oeste de la región (SR), con promedios de 27, 45 y 51 %. Mientras que se pueden esperar leves disminuciones (-1 %) de los rendimientos de trigo en 2020; en 2050 y 2080, los incrementos serían generalizados con promedios de 6 y 19 % respectivamente, los mayores aumentos se darían en el sur (TA) y oeste (SR) de la región.

CUADRO 3
CAMBIOS ESPERADOS DE LOS RENDIMIENTOS DE TRIGO, MAÍZ Y SOJA,
UTILIZANDO LAS PROYECCIONES DEL HADCM3 PARA 2020, 2050 Y 2080
BAJO EL ESCENARIO A2 Y CONSIDERANDO EL EFECTO DEL CO₂
(En porcentajes)

	HadCM3 A2		
	2020	2050	2080
Maíz			
Santa Rosa	12	9	10
Tres Arroyos	11	13	18
Azul	9	15	16
Pergamino	0	8	12
Media	8	11	14
Soja			
Santa Rosa	38	49	60
Tres Arroyos	28	52	63
Azul	24	44	54
Pergamino	17	35	27
Media	27	45	51
Trigo			
Santa Rosa	2	9	28
Tres Arroyos	2	10	23
Azul	-2	2	16
Pergamino	-7	1	7
Media	-1	6	19

Fuente: Elaboración propia.

4. Sin efecto del CO₂

Si no se considera el efecto del CO₂ para el cultivo de trigo, tanto bajo el escenario A2 como bajo el B2, se esperan en promedio disminuciones para la región en 2080 (cuadro 1, mapa 5).

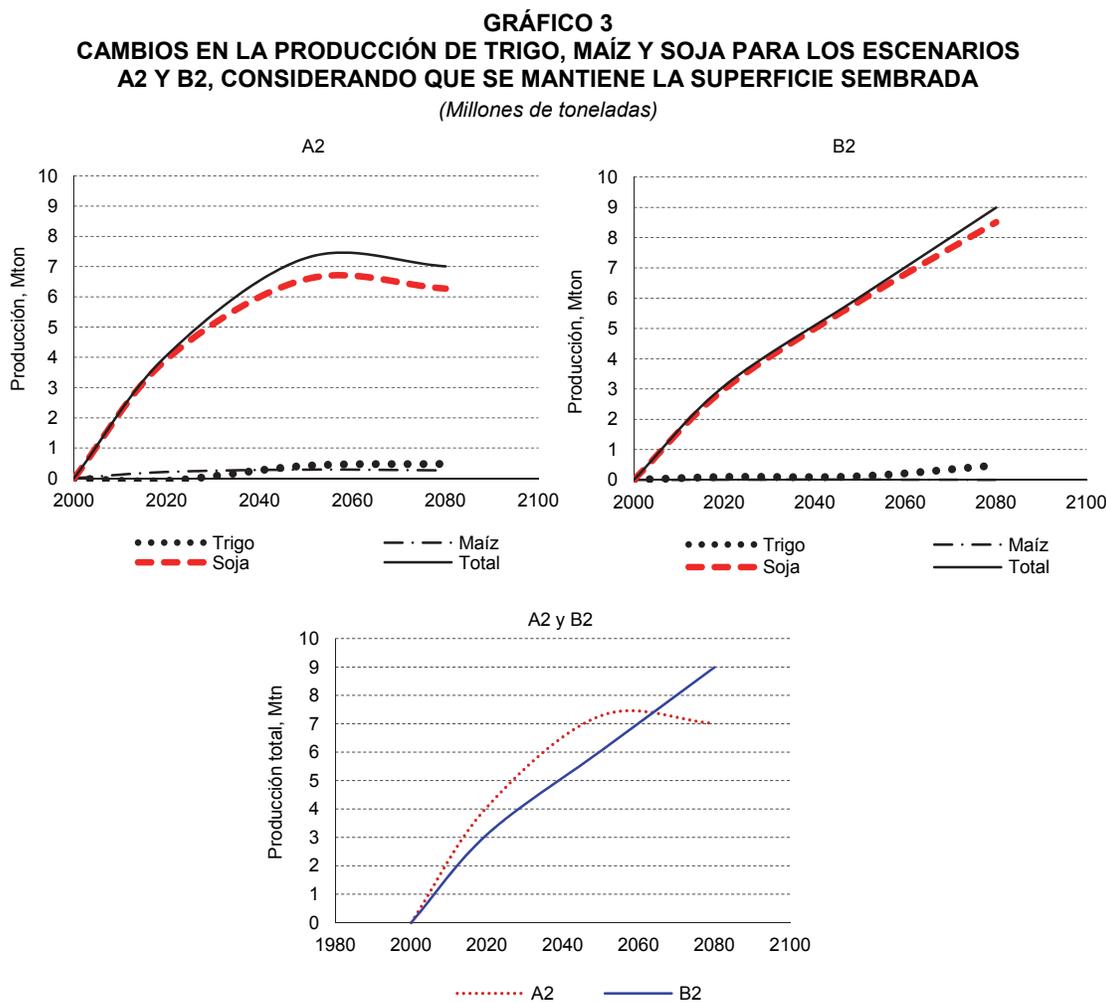
En el caso del maíz, con los dos escenarios, el promedio regional indica pérdidas (cuadro 1). No obstante, como se aprecia en los mapas (mapa 5), las zonas más afectadas se ubican en el oeste de la región.

La soja disminuiría su producción en forma generalizada (cuadro 1, mapa 5), siendo la mitad norte de la región la que presenta las mayores disminuciones.

B. Impactos sobre la producción

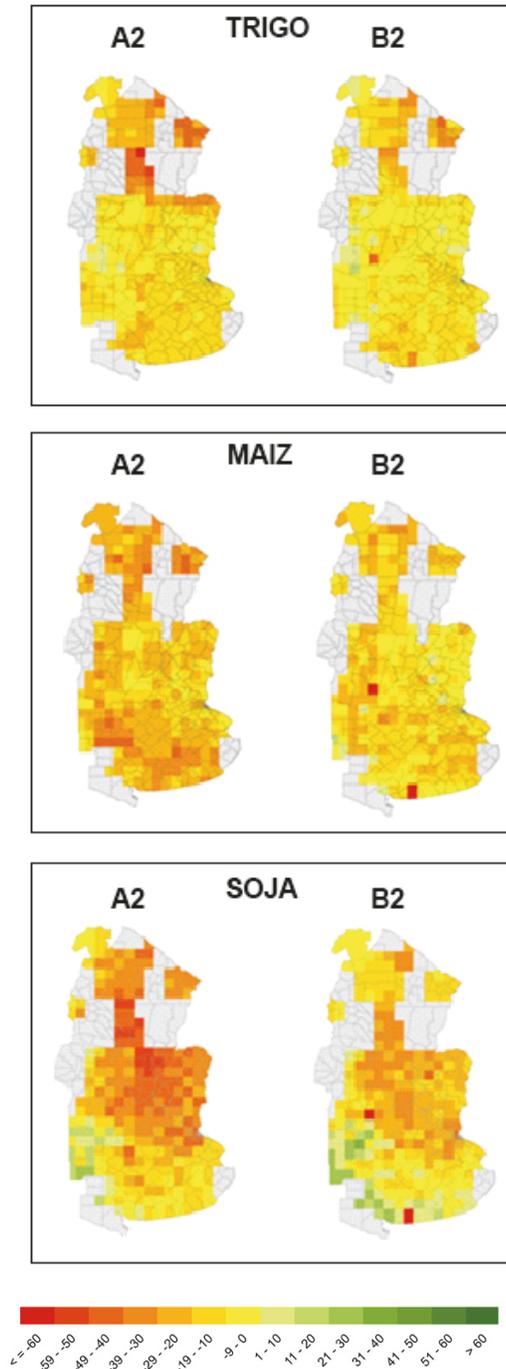
De acuerdo con los cambios de rendimiento proyectados para los diferentes horizontes temporales bajo los SRES A2 y B2, se calculó el cambio en la producción de trigo, maíz y soja.

En el cuadro 4 se presentan los cambios porcentuales de rendimiento respecto de los obtenidos en los últimos años (2003/04-2007/08), para los escenarios A2 y B2 y considerando el efecto del CO₂.



Fuente: Elaboración propia.

MAPA 5
CAMBIOS EN EL RENDIMIENTO DE TRIGO, MAÍZ Y SOJA, SIN CONSIDERAR EL EFECTO DEL CO₂,
BAJO LOS ESCENARIOS A2 Y B2, PARA 2080
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 4
CAMBIOS DE LOS RENDIMIENTOS DE TRIGO, MAÍZ Y SOJA PARA LOS ESCENARIOS
A2 Y B2, CONSIDERANDO EL EFECTO DEL CO₂
(En porcentajes)

Cultivo	A2: cambios en rendimiento			B2: cambios en rendimiento		
	2020	2050	2080	2020	2050	2080
Trigo	-0,5	2,6	3,0	0,6	0,8	3,0
Maíz	0,8	1,1	1,0	0,0	0,0	0,0
Soja	8,8	14,7	14,0	6,7	13,2	19,0

Fuente: Elaboración propia.

Si el área sembrada con los principales cultivos de Argentina no se alterara en el futuro, la producción nacional se vería incrementada debido, principalmente, al aumento de los rendimientos del cultivo de soja (gráfico 3). Bajo las mismas condiciones de superficie sembrada, la producción podría incrementarse hasta en 7 M tn, bajo el escenario A2, y 9 M tn en el escenario B2.

Sin embargo, la evolución observada del sector agrícola en Argentina, incluyendo la expansión de cultivos hacia nuevas áreas, hace prever que la superficie sembrada se verá ampliada en el futuro. De acuerdo con las estimaciones citadas en el informe de emisión de GEI en el sector agrícola, la superficie dedicada a estos cultivos, que actualmente es de alrededor de 26 M ha, podría alcanzar los 35 M ha en 2020 y 42 M ha en 2050.

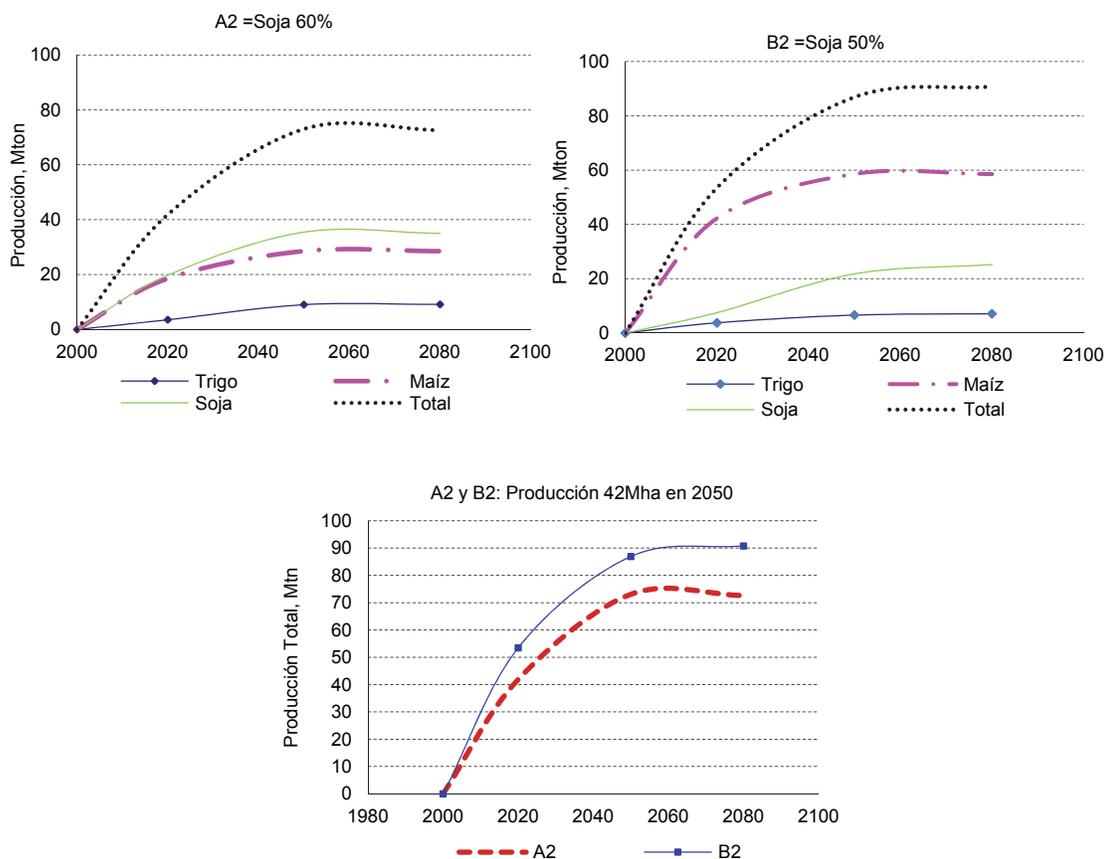
Esta situación lograría incrementos importantes de la productividad agrícola de Argentina (gráfico 4), que diferirían según la proporción de tierras dedicadas a cada cultivo. En este ejercicio, se planteó la posibilidad de que la expansión del sector mantenga sus proporciones actuales bajo el escenario A2 (61 % de soja, 16 % de maíz y 23 % de trigo), y que sea algo más conservadora en el escenario B2 (50 % de soja, 27 % de maíz y 23 % de trigo).

Según estos resultados, en el futuro la producción nacional de los tres cultivos más importantes crecería hasta mediados de siglo para luego mantenerse, aunque se vería más beneficiada bajo el escenario B2.

C. Impactos sobre el balance hídrico

El promedio regional (cuadro 5) indica que, en concordancia con el patrón de precipitaciones, el déficit hídrico para el cultivo de trigo incrementaría en 2080. En el caso del maíz, el déficit sería menor. Del mismo modo, el cultivo de soja no registra en promedio deficiencias en el período base, ni en 2080.

GRÁFICO 4
CAMBIOS EN LA PRODUCCIÓN DE TRIGO, MAÍZ Y SOJA PARA LOS ESCENARIOS
A2 Y B2, CONSIDERANDO QUE CAMBIA LA SUPERFICIE SEMBRADA
(Millones de toneladas)



Fuente: Elaboración propia.

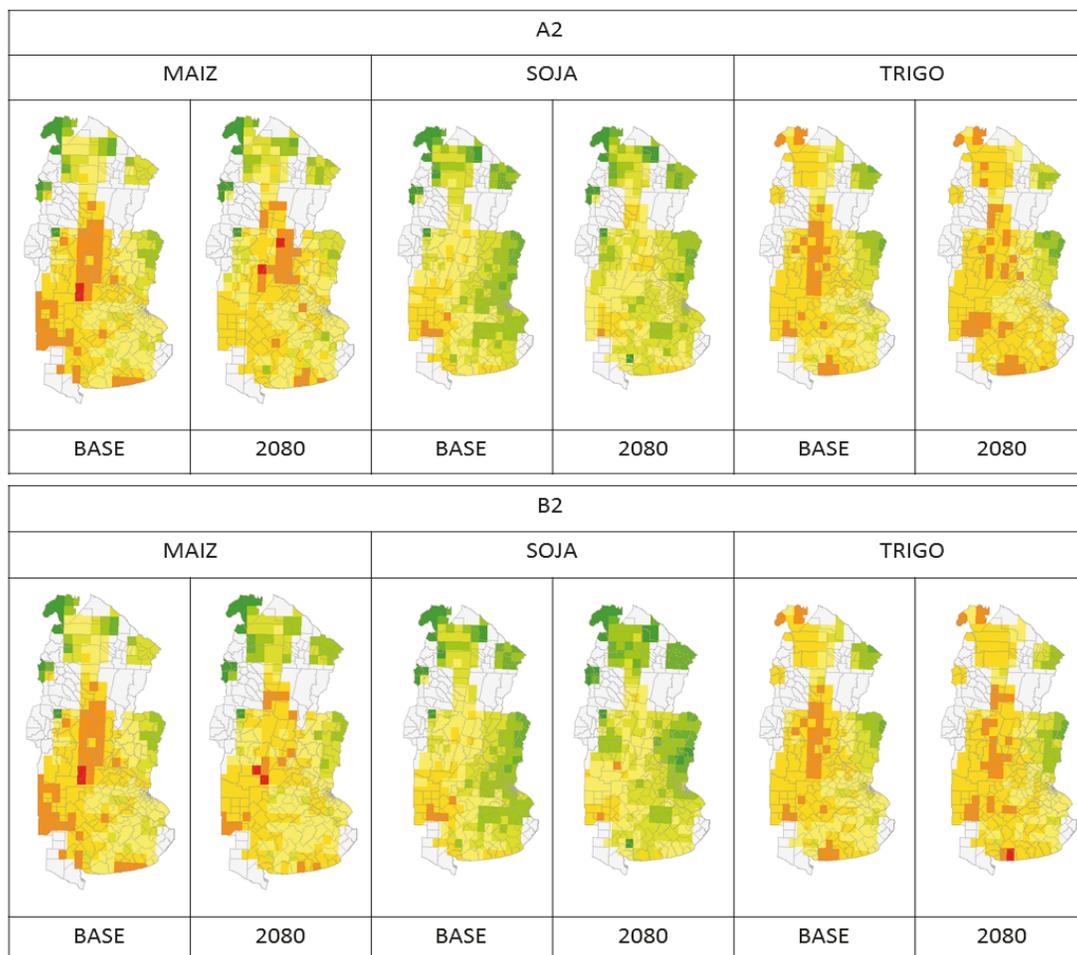
Nota: Se considera el aumento de la superficie sembrada (que llega a 42Mha en 2050). En A2 la soja ocupa el 60% del área y en B2 ocupa el 50%.

CUADRO 5
PROMEDIO REGIONAL Y VALORES MÍNIMOS/MÁXIMOS DE LA DIFERENCIA ENTRE
PRECIPITACIÓN Y EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL PARA LOS CULTIVOS
DE TRIGO, MAÍZ Y SOJA, CONSIDERANDO EL EFECTO DEL CO₂
PARA EL PERÍODO BASE (1961-1990) Y 2080
(Milímetros)

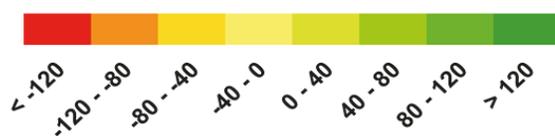
	Base	A2 - 2080	B2 - 2080
Trigo	-39 -103/108	-47 -113/102	-42 -121/103
Maíz	-31 -130/563	-24 -126/480	-17 -127/343
Soja	17 -104/609	18 -83/563	30 -112/379

Fuente: Elaboración propia.

MAPA 6
DIFERENCIAS ENTRE LA PRECIPITACIÓN Y LA DEMANDA DE AGUA EN EL CICLO DE
LOS CULTIVOS DE TRIGO, MAÍZ Y SOJA, PARA EL PERÍODO BASE Y 2080, BAJO
LOS ESCENARIOS A2 Y B2
(Milímetros)



PP - ETP (mm)



Fuente: Elaboración propia.

Las temperaturas elevadas conducen, por un lado, al acortamiento del ciclo y, por otro, a aumentar la demanda hídrica, por lo que habría alguna compensación en el requerimiento de agua. A esto se suma que el aumento del CO₂ contribuye a disminuir el déficit hídrico, ya que se incrementa la eficiencia en el uso del agua por parte de los cultivos. Por lo tanto, en gran parte de la región, como se observa en el mapa 6, no se esperan déficits severos en 2080; los valores extremos rondan los 100 - 120 mm en trigo, 120 - 150 mm en maíz y 80 - 130 mm en soja, y son similares a los que se registran para el período base.

D. Impacto sobre los suelos

1. Evolución del carbono y nitrógeno orgánicos

Se analizó el comportamiento del Carbono Orgánico Total (COT) y del Nitrógeno Orgánico Total (NOT), considerando el monocultivo de soja, una rotación que incluye Trigo/Soja - Maíz y otra con Trigo/Soja - Soja para tres situaciones dadas por un suelo Argiudol de la Pampa Húmeda, un Haplustol de la zona semiárida y un Argiustol del NOA.

Tanto el COT como el NOT tienden a disminuir a lo largo de los años, aunque la magnitud de las pérdidas depende del sistema de producción considerado y el suelo/zona involucrado (cuadro 6). Bajo las condiciones de Salta se producirían los mayores impactos.

CUADRO 6
PÉRDIDAS DE CARBONO ORGÁNICO TOTAL Y NITRÓGENO ORGÁNICO TOTAL PARA
EL PERÍODO BASE Y 2071-2100, CONSIDERANDO EL MONOCULTIVO DE SOJA,
Y LAS ROTACIONES TRIGO/SOJA - MAÍZ Y TRIGO/SOJA - SOJA
(En porcentajes)

	Base		2080		2080 sin CO ₂	
	COT	NOT	COT	NOT	COT	NOT
Córdoba - suelo Haplustol						
Monoc S	-28	-17	-32	-18	-37	-24
TSM	-24	-15	-28	-18	-33	-21
TSS	-23	-14	-24	-16		
Buenos Aires - suelo Argiudol						
Monoc S	-33	-21	-29	-18		
TSM	-25	-13	-23	-11		
TSS	-27	-16	-23	-12		
Salta - suelo Argiustol						
Monoc S	-46	-32	-43	-30		
TSM	-37	-25	-37	-25		
TSS	-42	-30	-39	-28		

Fuente: Elaboración propia.

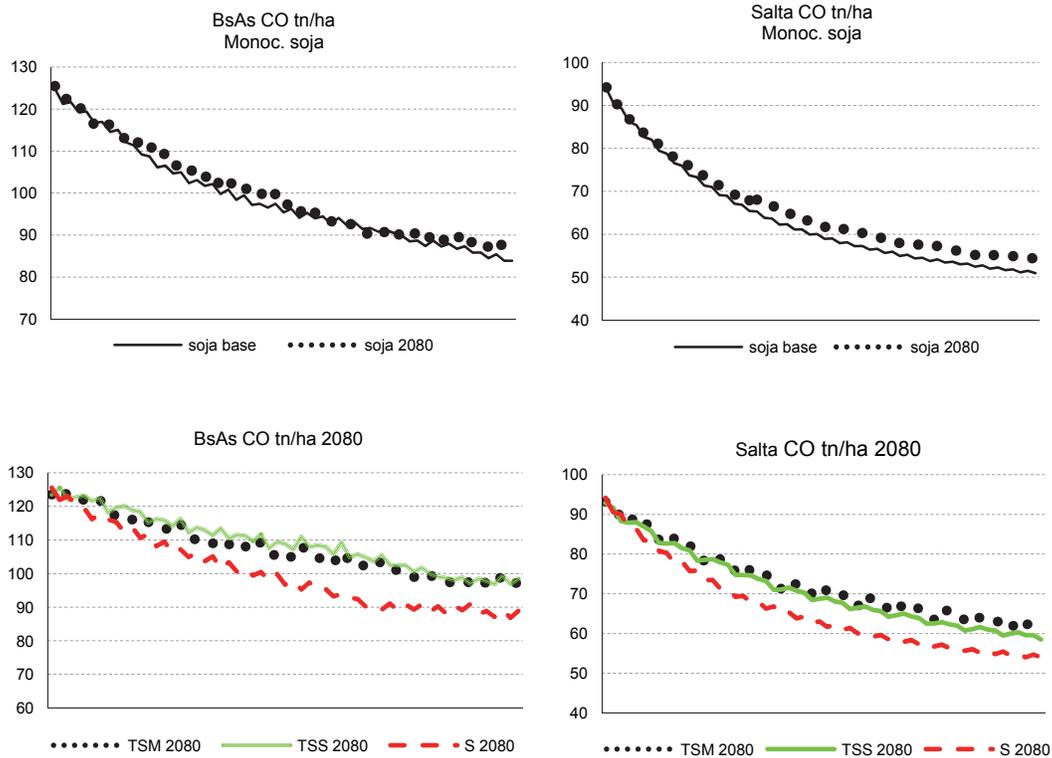
Nota: Las nomenclaturas corresponden a Pérdidas de Carbono Orgánico Total (COT), Nitrógeno Orgánico Total (NOT), Monocultivo de soja (Monoc S), Rotaciones Trigo/Soja - Maíz (TSM) y Trigo/Soja - Soja (TSS).

El cultivo de soja se caracteriza por su elevada extracción de nutrientes y su escasa reposición, conduciendo generalmente a balances de carbono y nitrógeno negativos. Comparando el monocultivo de soja con rotaciones en las que se incluyen gramíneas como el trigo o el maíz, los valores estimados luego de 30 años siempre son menores que bajo el monocultivo, independientemente del clima considerado.

Los resultados indican que es más importante el tipo de actividad, ya que las diferencias entre sistemas de producción son más notorias que las encontradas cuando se comparan los períodos futuros con el base. En el gráfico 5 se presentan resultados para el COT, en el caso del NOT se observó la misma tendencia.

Es muy probable que el incremento de CO₂ contribuya a atenuar los impactos del aumento de temperaturas y/o cambios en las precipitaciones. A modo de ejemplo, los resultados obtenidos, sin considerar el efecto del CO₂ en Córdoba, indican que en 2080 las pérdidas de COT y NOT serían mayores.

GRÁFICO 5
EVOLUCIÓN DEL CARBONO ORGÁNICO (CO) PARA EL MONOCULTIVO DE SOJA



Fuente: Elaboración propia.

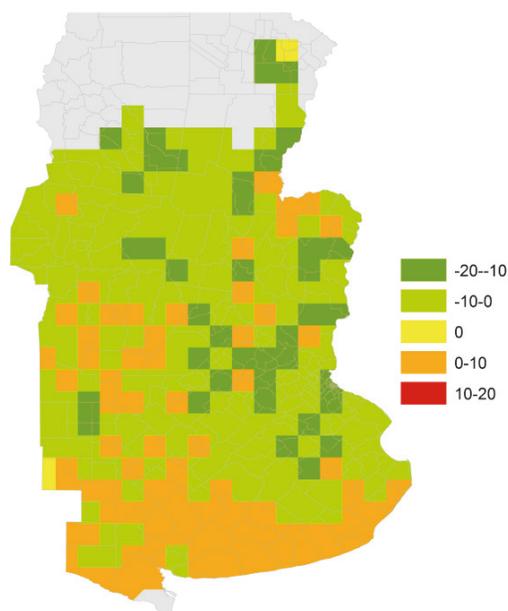
Nota: Se considera el período base y 2080 en Buenos Aires y Salta (parte superior); y para 2080 (parte inferior), se consideran las rotaciones Trigo/Soja - Maíz (TSM), Trigo/Soja - Soja (TSS) y monocultivo de Soja (S).

E. Impacto sobre las enfermedades

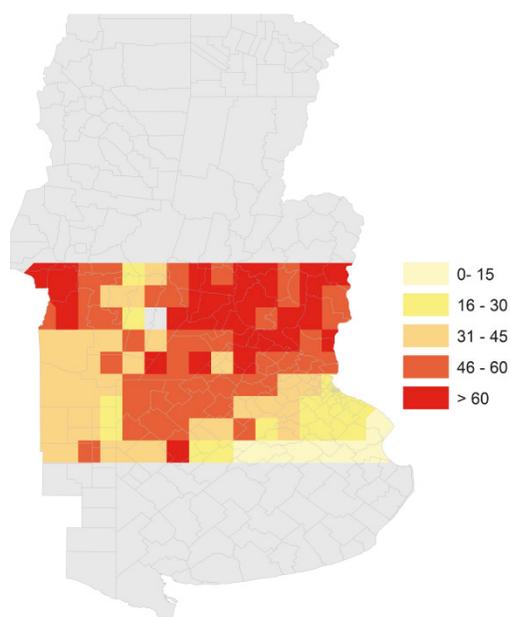
1. Fusarium en trigo

La Fusariosis del trigo es una enfermedad muy dependiente de las condiciones hídricas y térmicas alrededor de la floración del cultivo de trigo. Se encontró que, hacia fines de siglo, su incidencia incrementaría en el sur de la región Pampeana (hasta un 10 %) y disminuiría en el norte de la misma (hasta un 20 %) (mapa 7).

MAPA 7
CAMBIOS EN LA INCIDENCIA DE FUSARIUM EN TRIGO, ENTRE 2080 Y EL PERÍODO BASE
(En porcentajes)



MAPA 8
DIFERENCIA EN EL NÚMERO DE AÑOS CON ATAQUE SEVERO DEL VECTOR DEL MAL DE RÍO IV EN MAÍZ, ENTRE 2080 Y EL PERÍODO BASE
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia.

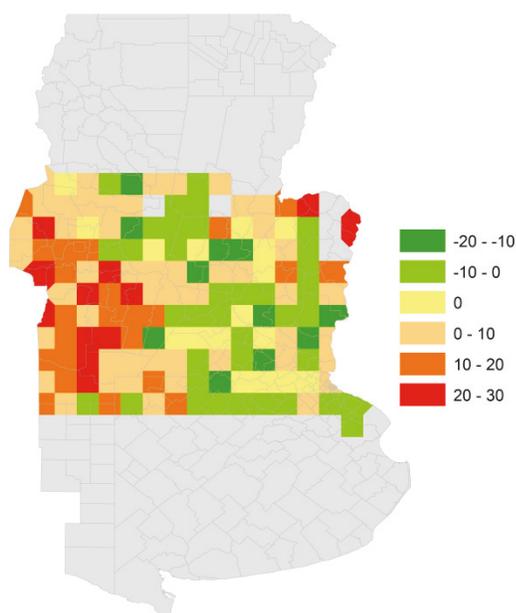
2. Mal de Río IV en maíz

En el caso del Mal de Río IV, se calculó el impacto considerando la presencia del vector de la enfermedad, que es la chicharrita (*Delphacodes kuscheli*). Según los resultados (mapa 8), el número de años de ataque severo del insecto aumentará en el período 2071 – 2100, con respecto al período base, en toda el área endémica (latitudes de -32° a -36°), y especialmente en el norte de la misma (hasta más de un 60 %).

3. Enfermedades de fin de ciclo en soja

Los resultados obtenidos (mapa 9) indican aumentos en el número de casos, especialmente en el oeste de la zona de estudio, los que estarían en correspondencia con los incrementos de precipitaciones proyectados para 2080.

MAPA 9
DIFERENCIA EN EL NÚMERO DE CASOS CON INFECCIÓN SEVERA DE ENFERMEDADES
DE FIN DE CICLO EN SOJA, ENTRE 2080 Y EL PERÍODO BASE
 (En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia

F. Conclusiones

Según estos resultados, y si se considera el efecto positivo del CO₂, el clima futuro no afectará severamente la producción de los principales cultivos de Argentina. En general, el sur y el oeste de la región Pampeana y una parte del NOA serían las zonas más favorecidas, especialmente para el cultivo de soja y, en menor grado, para el de trigo.

La producción nacional incrementaría hasta mediados de siglo para luego mantenerse.

Con respecto a las necesidades de riego, no se esperarían grandes cambios con respecto al período base, dado que la mayor demanda impuesta por el aumento de las temperaturas se compensaría con la mayor eficiencia de uso del agua debida al incremento del CO₂ y el acortamiento del ciclo de los cultivos.

Dado que el impacto de los sistemas de producción sobre la degradación del suelo sería más importante que el del cambio climático y considerando que las condiciones futuras serían más favorables para el cultivo de soja, se debería poner especial atención en su forma de producción, evitando su monocultivo, sobre todo en áreas marginales.

Cabe destacar que las zonas del NOA, donde se esperan incrementos de la producción de trigo y soja, coinciden con las áreas favorables para la expansión de la agricultura, según los resultados de Grau y colaboradores (Sector Biodiversidad y Uso del Suelo en los Bosques del NOA, de este estudio). Por lo tanto, se debería poner especial cuidado en la planificación de las actividades agrícolas, tratando de favorecer las rotaciones de cultivos para evitar pérdidas de carbono y nitrógeno de los suelos.

Hacia fines de siglo podría aumentar la presión de enfermedades, especialmente en los cultivos de verano, con lo cual se deberán tomar recaudos para evitar pérdidas de producción.

IV. Caracterización de actores locales

El contexto o sistema agropecuario, desde donde se define a los sujetos agrarios, evidencia el relato de distintos tiempos y espacios de desarrollo que configuran el actual perfil de sus organizaciones, sus formas de asociación, de tenencia de la tierra, de capitalización e inversión. Todos ellos, factores complejos en sí mismos que forman parte de modificaciones del sistema social agrario en las relaciones sociales y en el espacio social. Uno de los factores modificadores y modificados, más notable a partir de trabajos cuali-cuantitativos, es la reconfiguración de las situaciones de diferenciación y distribución del espacio de producción.

En este caso, el factor social del sistema agrario, el sujeto agrario, es un agente actor de una actividad socioeconómica territorializada en un medio construido. Dentro del fenómeno social, se lo reconoce a través de categorías¹ como productor, empresa agraria, contratista, técnicos, trabajadores rurales. Todas ellas, son términos de referencia que indican principios de construcción de la realidad. Si bien la definición de una categoría social puede ser explícita, como se presenta en las leyes y en documentos de agencias oficiales, o implícita, como ocurre, por ejemplo, en los cuestionarios empleados por las agencias de estadísticas estatales o agencias internacionales, lo relevante es que forman parte de la construcción colectiva de la realidad. En su uso y estructuración se activan los principios sociales de producción del sujeto y de la legitimidad de sus relaciones (Bourdieu, 1996).

De esta forma, el término más extendido y empleado para referir a los sujetos agrarios es el de *productor*. El mismo se define en documentos oficiales a escalas internacional y nacional, expresando los parámetros con los cuales analizarlo dentro del sistema de producción. La Organización de las

¹ De acuerdo con Bourdieu (1996) la definición de una categoría social puede ser explícita, como se presenta en las leyes, o implícita, como ocurre, por ejemplo, en los cuestionarios empleados por las agencias de estadísticas estatales. Suele estar basada en una constelación de palabras, las cuales aparentan describir la realidad social pero, de hecho, construyen esa realidad. “Algunos etnometodólogos afirman que aquello a lo que nos referimos como una realidad es una ficción construida en gran parte por el vocabulario que el mundo social nos provee para describirlo. De esta manera, muestran que un gran número de grupos llamados ‘familia’ hoy en día en los Estados Unidos no tienen absolutamente ningún parecido con esa definición dominante, la cual es referida como natural porque se presenta a sí misma con la autoevidencia de ‘lo que siempre ha sido así’, pero es, en realidad, una invención reciente que puede desaparecer rápidamente” (Bourdieu, Pierre (1996), *On the Family as a Realized Category*. En: *Theory, Culture & Society*).

Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación lo define como agente actor, en tanto que tomador de decisiones agenciado dentro de una asociación para producción global:

"El productor es una persona civil o jurídica que adopta las principales decisiones acerca de la utilización de los recursos disponibles y ejerce el control administrativo sobre las operaciones de la explotación agropecuaria. El productor tiene la responsabilidad técnica y económica de la explotación, y puede ejercer todas las funciones directamente o bien delegar las relativas a la gestión cotidiana a un gerente contratado" (FAO, 1995:33).

Las líneas de la definición anterior se ajustan y especifican en la obrante en el Censo Nacional Agropecuario realizado en el año 2002. Allí, el productor es referido como un sujeto, quien ejerce el control técnico y económico de la unidad de organización de la producción (EAP), de no menos de 500 m², dentro de los límites de una misma provincia. Éste, tanto en su condición de persona jurídica (sociedad, empresa, cooperativa, etc.) como en su calidad de persona física (propietario, arrendatario, aparcero, contratista accidental u ocupante), será quien tome las decisiones acerca de la utilización de los recursos y asuma los riesgos de la actividad empresarial (Barsky, 1991).

Ambas definiciones se centran en una concepción jurídico-económica del agente-actor, donde entre los principios de la clasificación se puede aludir a vínculos de poseedores-poseídos, que en términos de escalas se refieren a posibilidades de acumulación de capital, la forma de tenencia de la tierra, el acceso a la tecnología, la escala de producción en cuanto a extensión de unidades productivas y rindes.

Otro de los vínculos que se puede encontrar es la organización social y jurídica para la actividad, esto es en figuras de personas físicas, familiar, empresa. Dentro de la forma empresa, también, se subdividirá la categoría en términos de los modos de llevar adelante la gestión y conducción de sus explotaciones. En esto intervienen distintas situaciones de solidaridad y representatividad, cuya legitimidad se asienta en un orden u orientación válidos socialmente, que se sostienen por motivos racionales. Su legitimidad en algunos casos se observa asociada a principios tradicionales o por costumbres.

La agencia es uno de los rasgos reconocidos en los sujetos agrarios, como el producto de diagramas de movilidad y emplazamiento que definen o cartografían los posibles lugares y modos en que pueden detenerse y colocarse vectores específicos de influencia (Grossberg, 1996, 2003: 148 - 180). El concepto de agente se complementa con el de actor, con el que se amplían los márgenes de decisión y de su acción. De esta manera, se le concibe como alguien capaz de convertirse en creador o innovador, más allá del ethos. Con ello se quiere significar que se trata de aquellos grupos, sectores, clases, organizaciones o movimientos, que intervienen en la vida social en aras de conseguir determinados objetivos propios y que se encuentran marcando el rumbo del desarrollo en el sector económico y en el espacio social de influencia de sus actividades (Reuber, 1995; Bourdieu, 1990).

De lo anterior, resulta que la tipificación del sujeto agrario toma como uno de los elementos clave de diferenciación el concepto de "capacidad" de transformación, innovación, acumulación e inversión económica, gestión, etc., todas ellas categorías de definición económica. Que se acompañan de una conducta orientada por la profesionalización en el manejo de la explotación agropecuaria, visible en la gestión administrativa y tecnológica, conducidas por el saber experto (técnicos) (Archetti y Stolen, 1975; Gras C., 2009).

Los técnicos como agentes de desarrollo son sujetos que interactúan con otros sujetos agropecuarios a partir de programas de desarrollo. Entre los aspectos que caracterizan a este tipo de sujeto es la motivación de participar en la posibilidad de cambio en el sector económico. Para ello, operan sobre ciertas variables del sistema, especialmente en la experimentación y en el establecimiento de redes con diferentes niveles de productores. Estos sujetos provienen de distintas instituciones, como el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), ONG, programas nacionales y universidades (Micco, 2008).

Los técnicos como expertos, especialmente en referencia a la asistencia privada de técnicos agrónomos, ingenieros agrónomos y otros profesionales. Históricamente, en torno de la década de 1960, constituyeron el cuadro técnico privilegiado por las agencias del Estado, articulando el campo intelectual

con el político-económico, y reproduciéndose como funcionarios del Estado e intelectuales orgánicos de los grandes hacendados (Mendoza, 2007).

Actualmente, y especialmente desde la década de 1990, los profesionales se adaptaron bajo una situación político-económica diferente, orientándose a la resolución de problemas técnicos en el ámbito de las empresas agrarias privadas. La estrategia compartida entre técnicos y empresarios es la contratación temporaria y en caso de grandes empresas, de un modo estable. El rol de éstos se centra en la puesta en circulación de saberes procedentes de recomendaciones de las agencias internacionales, boletines especializados, cooperación e intercambio entre empresas, y en algunos casos en llevar adelante experimentaciones sobre los campos de los comitentes (Schivoni, G. y De Micco, C., 2008).

Entre las necesidades que genera el modelo de desarrollo actual, fuertemente centrado en la innovación tecnológica, el conocimiento del experto proporciona el know how clave para la gestión de la empresa. Especialmente, al tomar en consideración que el factor que puede controlar la empresa, en el marco global del mercado de commodities, es la aplicación tecnológica para optimizar rindes y ganancias.

Otro de los grupos, dentro de los sujetos agrarios, lo constituyen los contratistas de servicios de maquinaria y de tierras. Ya en 1988, Obstchatko señalaba que los contratistas de labores y maquinarias constituirían una de las fuentes del incremento observado en la categoría censal de “cuentapropistas” (Obstchatko, 1988:127).

El desarrollo y extensión de esta actividad está directamente vinculado con la superación de dificultades y la solución a necesidades comunes de los empresarios agrarios: i) para las empresas pequeñas con maquinaria, les permite hacer un uso eficiente, con una actividad económica rentable; ii) para las empresas grandes, significaba y significa evitar la inversión en un capital fijo, a veces parcialmente inactivo. Para i) e ii), la oferta de los contratistas en los momentos cruciales de siembra y cosecha les simplifica el proceso de selección de mano de obra calificada, escasa entre los trabajadores rurales, además de reducir la necesidad de contratar trabajadores (Op. Cit., 1988; entrevistas en Salta, 2008 - 2009).

Los contratistas se constituyeron en un subsector muy dinámico dentro del sector agrario. Este sujeto juega un rol central en la frecuencia y diversidad de la incorporación de innovaciones tecnológicas. Su alta especialización lo convierte en un sujeto de saber técnico experto dentro del universo de los productores de las distintas regiones geográficas, y entre distintos tipos de productores.

Obstchatko, hacia 1988, reconoce dos tipos básicos de empresas, la familiar “que utiliza básicamente mano de obra familiar y la capacidad ociosa de su maquinaria [...]”; y la empresa contratista, formada por uno o varios inversores, cuyo capital es primordialmente maquinaria” (op. cit., 1988), y el saber de técnicos expertos en la materia. Esta clasificación persiste, y se ha ido complejizando con el avance de la forma de producción prevaleciente, la diversidad regional dentro del sistema y el vertiginoso ritmo de la innovación, que constituyeron ingredientes para la flexibilización y la alta especialización del sector, ya sea para rentar maquinarias, operarlas, e incluso asesorar en su empleo, para casos de adquisiciones.

Los trabajadores, a su vez, se clasifican en permanentes, estacionales, transitorios, calificados, no calificados, etc.; constituyen un elemento carente de autonomía económica dentro del sistema. Se ven condicionados por la demanda de mano de obra que, asimismo, está relacionada con los tipos de tecnologías química y mecánica, aplicadas en las empresas. Por lo general, las empresas combinan el empleo estacional y permanente de acuerdo con sus dimensiones (Forni y Tort, 1992).

Los sujetos agropecuarios, además, se presentan vinculados a través de redes asociativas en torno de tópicos técnicos, gremiales, de desarrollo. Para el caso de los productores y técnicos, se puede mencionar una organización reconocida entre los agentes del sistema agrícola, tal es el Consorcio Regional de Experimentación Agrícola; institución que convoca a los productores, en tanto que empresarios, que participan activamente a través de intercambios de aplicaciones y experiencias. Además, la organización realiza talleres para la presentación de lineamientos de desarrollo, nacionales e internacionales.

Otra institución que convoca a empresarios agrícolas es AAPRESID, desde donde se promueve, asiste y fortalece la aplicación tecnológica de la siembra directa. Una modalidad de producción ampliamente desarrollada en el territorio argentino, especialmente en el marco de la producción de *commodities*.

Además, se pueden mencionar las entidades gremiales, cómo Federación Agraria Argentina, Sociedad Rural, Confederaciones Rurales Argentinas, Prograno (con representatividad en el NOA), entre otras. Las mismas operan en el nivel de la política económica sectorial. Los trabajadores, por su lado, también poseen una entidad gremial que los nuclea, UATRE.

Entre los organismos gubernamentales, se destaca el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. El mismo se orienta por la investigación, experimentación y aplicación de desarrollo tecnológico, abarcando a las diferentes franjas dentro de los sujetos agrarios y tipos de producción. Constituye un nexo entre el conocimiento experto de los diferentes factores intervinientes en el sistema productivo, los lineamientos de desarrollo nacionales y los compromisos internacionales.

Finalmente, se menciona la existencia de ONGs, que en el ámbito rural desempeñan un rol técnico y político que intenta mediar entre los pequeños productores y productores de subsistencia, criollos y aborígenes, con el Estado y las empresas agrarias. “El carácter político de su accionar se manifiesta en la designación de nuevos sujetos del desarrollo y en el empleo de formas de mediación tendientes a lograr la legitimación de una cultura campesina de resistencia al capitalismo” (Schivoni, 2005:441).

A. Caracterización de la vulnerabilidad social y la adaptación

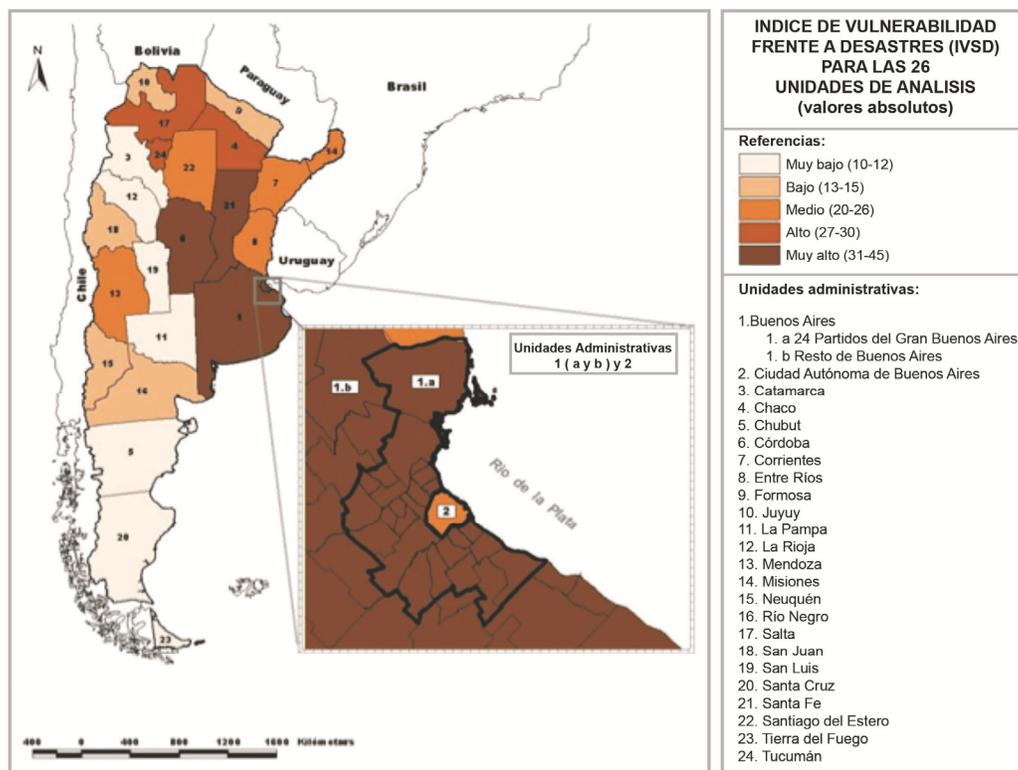
El proceso de expansión e intensificación de la actividad agrícola va acompañado de procesos sociales de modificación de la estructura social del espacio. La selección de provincias permite observar las similitudes y diferencias de vulnerabilidad social que acompañan la agricultura.

A los fines de llevar a cabo la caracterización y análisis de la vulnerabilidad social actual de la población que habita en provincias de Buenos Aires, Córdoba, Chaco, Entre Ríos, La Pampa, Salta, Santa Fe y Santiago del Estero, se empleó el marco general del Índice de Vulnerabilidad Social frente a Desastres (IVSD), elaborado para la Segunda Comunicación Nacional de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático. Este IVSD combina indicadores extraídos del Censo Nacional de Población, Vivienda y Hogares de 2001, que dan cuenta de condiciones sociales y económicas que hacen a un grupo social susceptible de sufrir daño en situación de catástrofe², o crisis, o cambios estructurales. Se analizaron los Censos Nacionales Agropecuarios correspondientes a 1988 y 2002, así como bibliografía existente y resultados de investigaciones propias.

De acuerdo con este IVSD (mapa 10), las provincias seleccionadas se ubican entre los rangos medio a muy alto, a excepción de La Pampa, con un rango muy bajo. Los niveles de IVSD muy altos como los de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe, pueden explicarse a partir del peso de la cantidad de población viviendo en ellas en relación al resto de las provincias. En el caso de valores altos como los que presentan Salta o Chaco, el peso de la explicación recae en las condiciones generales de las condiciones de vida, con alta incidencia de indicadores que reflejan situaciones de pobreza estructural.

² Cabe señalar que el IVSD se elaboró teniendo en cuenta valores absolutos de población carente (para los diferentes indicadores) y valores relativos (la cantidad de personas en condiciones de carencia para cada indicador sobre el total de población involucrada por unidad administrativa). En esta oportunidad, se ha trabajado solamente con la información en valores absolutos.

MAPA 10 ÍNDICE DE VULNERABILIDAD SOCIAL FRENTE A DESASTRES POR PROVINCIAS, 2001



Fuente: Elaboración propia en base a Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda (2001), INDEC.

En general, para las provincias analizadas, se tiene una distribución del IVSD con dominancia de las situaciones de muy baja a media vulnerabilidad social, correspondiendo las situaciones más críticas a las zonas de mayor concentración de población, como es el caso de los departamentos que contienen las áreas urbanas de mayor porte (departamento La Capital en Córdoba y en Salta, y Paraná en Entre Ríos). En el caso de Córdoba, además, es importante la incidencia de la cantidad de hogares monoparentales de núcleo incompleto para configurar situaciones de mayor criticidad, así como también la falta de servicios básicos (agua, cloacas, acceso a la salud). Una situación similar se observa en Entre Ríos, donde, además de los indicadores señalados, hay una importante incidencia en la cantidad de población joven. Para Salta, finalmente, las situaciones de mayor vulnerabilidad social están relacionadas con las carencias en el acceso a servicios de agua potable y cloacas.

En este contexto general, mediante la realización de un diagnóstico de la evolución demográfica, se puede observar un aumento entre los dos últimos censos de población registrados, 1991 y 2001, en porcentajes que por lo general están por encima del crecimiento constatado en todo el país, a excepción hecha de las tres jurisdicciones de mayor desarrollo económico relativo: Santa Fe, Buenos Aires y Córdoba. Los datos dan cuenta del gran crecimiento relativo de otras jurisdicciones como Salta, con poco más del 24 %, o Santiago del Estero con aproximadamente un 20 % (cuadro 7).

Por otro lado, las estimaciones realizadas por INDEC para el año 2010 señalan que mientras el país crecería en un porcentaje similar al correspondiente al período intercensal 1991-2001, en algunas de las provincias se registraría una caída sustantiva del porcentaje de crecimiento, como son los casos de Santiago del Estero, Chaco y Salta —nótese que se trata de las provincias que tuvieron un importante crecimiento en el período intercensal previo—, mientras que las restantes mantendrían los porcentajes o sufrirían leves variaciones.

CUADRO 7
POBLACIÓN Y VARIACIÓN (1991-2010) EN PROVINCIAS SELECCIONADAS

Provincias	Población (habitantes)			Variación (porcentajes)	
	1991	2001	2010 ^a	1991-2001	2001-2010
Buenos Aires	12 594 974	13 827 203	15 315 842	9,8	10,8
Córdoba	2 766 683	3 066 801	3 396 685	10,8	10,7
Chaco	839 677	984 446	1 071 141	17,2	8,8
Entre Ríos	1 020 257	1 158 147	1 282 014	13,5	10,7
La Pampa	258 996	299 294	341 456	15,1	14,1
Salta	866 153	1 079 051	1 267 311	24,6	17,8
Santa Fe	2 798 422	3 000 701	3 285 170	7,2	9,5
Santiago del Estero	671 988	804 457	883 573	19,7	9,8
Total del país	32 615 528	36 260 130	40 518 951	11,2	11,7

Fuente: Elaboración propia en base a INDEC, 2002 e INDEC, 2005.

^a Población estimada por INDEC.

Al desagregar el dato según lugar de residencia por áreas urbanas y rurales, la variación intercensal observa un comportamiento bastante dispar en relación a los totales provinciales³ (cuadro 8) Donde los valores de crecimiento experimentados marcan una continuidad en tendencias demográficas previas, como es la caída en la tasa de fecundidad, y a fenómenos más recientes, como es la expulsión de población que, al haber sido superior al ingreso de población al país, derivó en un saldo migratorio negativo; así, entre los dos últimos censos de población hubo un saldo negativo, a nivel nacional, de 834 285 personas (Velázquez y Gómez Lende, 2003). Este saldo, a su vez, se tradujo en una tasa de crecimiento migratoria negativa del -2,45 por mil.

CUADRO 8
VARIACIÓN INTERCENSAL DE LA POBLACIÓN SEGÚN LUGAR DE RESIDENCIA EN PROVINCIAS SELECCIONADAS, 1991-2001
(En porcentajes)

Provincias	Total	Urbana	Rural		
			Total	Agrupada	Dispersa
Buenos Aires	9,8	11,2	-17,3	11,8	-29,7
Córdoba	10,8	14,3	-10,6	7,7	-21,8
Chaco	17,2	36,3	-24,3	12,9	-29,3
Entre Ríos	13,5	20,7	-11,3	17,8	-19,3
La Pampa	15,1	26,2	-16,7	-7,0	-28,8
Salta	24,6	31,6	-1,7	31,9	-13,3
Santa Fe	7,2	10,1	-11,9	2,0	-21,4
Santiago del Estero	19,7	30,4	3,3	9,4	1,5
Total del país	11,2	14,1	-8,4	9,4	-14,9

Fuente: Elaboración propia en base a INDEC, 2002.

³ En este caso, sólo se presenta la variación de población entre los dos últimos censos (1991-2001), ya que no se han identificado proyecciones de población urbana y rural, por provincia, para el año 2010.

B. La evaluación de los fenómenos migratorios

Al momento de evaluar las condiciones de vida de las provincias analizadas, se considera la impronta de los movimientos migratorios sobre la dinámica demográfica. Esto es importante rescatar porque, si bien las ocho provincias consideradas en este análisis han aumentado su población entre 1991 y 2001 (cuadro 8), la incidencia de la migración no ha sido igual en todas ellas. Así, solo tres de las ocho provincias tuvieron saldos migratorios positivos: Santiago del Estero, Salta y La Pampa; que se ubican entre las que más han crecido en términos relativos (Velázquez y Gómez Lende, 2003). Se puede observar de manera general el comportamiento en provincias como Chaco, Entre Ríos y Santa Fe, que se mantendrían, según las estimaciones oficiales, como distritos expulsores de población; mientras que provincias como Salta o La Pampa continúan como áreas de atracción de población. Estas estimaciones corresponden a una de las características señaladas por Busso (2006), esto es, la consolidación de ciertas provincias y regiones como “áreas duras” de atracción y expulsión de población, y la existencia de “áreas blandas” que modifican los signos de la migración neta según ciclos económicos y/o coyunturas sociales particulares. En el caso de las “áreas duras”, se consolidaría la situación de Chaco en el NEA o Santiago del Estero en el NOA, mientras que entre las “áreas blandas” se puede mencionar el caso de Buenos Aires o el de Córdoba.

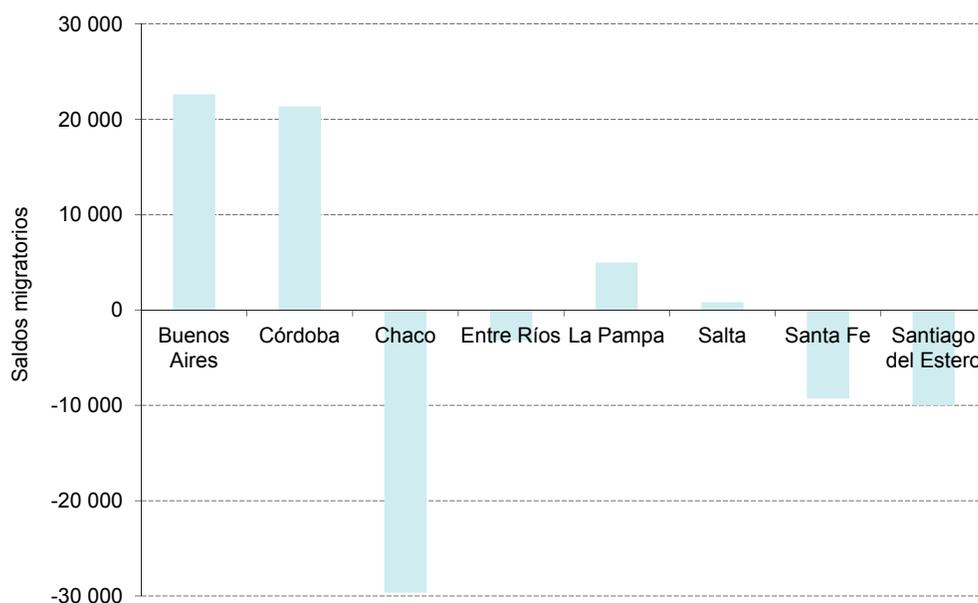
Entre los rasgos salientes de la dinámica migratoria se destacan dos procesos: i) desde la segunda mitad del siglo XX, la migración interna y la de países limítrofes comenzó a predominar sobre la inmigración desde países no limítrofes; ii) en las dos últimas décadas del siglo XX, la disminución en los flujos migratorios y, sobre todo, el cambio en la tendencia de los movimientos, pasaron de dirigirse exclusivamente al Área Metropolitana de Buenos Aires a hacerlo preferentemente hacia ciudades intermedias (Velázquez y Gómez Lende, 2005).

Especialistas de la temática migratoria coinciden en señalar el carácter selectivo de las migraciones que, en los años transcurridos con anterioridad al CNPHyV 2001, se caracterizaron por estar protagonizadas por grupos de edades jóvenes (15 a 29 años), con una predominancia general de mujeres y con altos niveles de educación. Por lo tanto, se ha tendido a trasladar el potencial de crecimiento demográfico desde las áreas expulsoras (saldos migratorios negativos) hacia las receptoras (saldos migratorios positivos) (Busso, op cit). En consecuencia, es dable esperar un cambio en las estructuras de la población por sexo y edad, tanto en las provincias emisoras como en las receptoras de población. Por el momento, las estimaciones más recientes publicadas por el INDEC (2005), sobre los saldos migratorios (internos) en el período 2006-2010, confirman algunas tendencias observadas en el quinquenio 1996-2001 (gráfico 6).

Entre los factores que llevan a iniciar un proceso de migración como estrategia adaptativa, se pueden señalar aquellos que históricamente están asociados a cuestiones de índole económica; en la actualidad, se observa que tiene peso la búsqueda de una mejor “calidad de vida” (Velázquez y Gómez Lende, 2005). Esta última, si la referimos al traslado rural urbano, tiene en algunas provincias relación con el cambio en la estructura del territorio, debido a la necesidad de tierras de la actividad agraria en extensión.

Entre los efectos de estos procesos migratorios se destacan situaciones como la presión sobre la vivienda, o el ambiente, o la necesidad de incrementar los servicios de infraestructura básica en las áreas destino. Mientras que en las áreas de origen, se verifica el abandono o la subutilización de la infraestructura básica y productiva; y en casos referidos al desplazamiento por cambios en el uso del suelo, se observan modificaciones de uso. En ambos casos, se modifica la eficiencia en la adaptación de las disposiciones socioculturales de la población que migra.

GRÁFICO 6
SALDOS MIGRATORIOS PARA EL QUINQUENIO 2006-2010 EN PROVINCIAS SELECCIONADAS



Fuente: Elaboración propia en base a INDEC, 2005.

C. Estructura del sector agropecuario

Sobre la base del análisis de los resultados definitivos del CNA 2002 y del CNA 1988, (Dirección de Economía Agraria, 2002 e INDEC, 1998) se destaca como rasgo general de la evolución de la estructura agropecuaria nacional una caída del 21 % en la cantidad de explotaciones agropecuarias (EAPs). Las EAPs más pequeñas (de hasta 500 ha) fueron las más afectadas por la desaparición de establecimientos: se perdieron un 18 % de EAPs ubicadas en este estrato, lo cual equivale a una pérdida del 20 % en superficie, respecto a 1988.

Todo esto estuvo acompañado por una reducción en la cantidad de EAPs con límites indefinidos, equivalente al 16 % en todo el país. Por otro lado, el tamaño promedio de las EAPs con límites definidos aumentó en un 25 % en todo el país, pasando de una media de 469 ha, en 1988, a 588 ha en 2002 (Dirección de Economía Agraria, 2004). De las provincias extrapampeanas, Chaco es la que presenta un comportamiento similar a la región Pampeana, con la caída en las EAPs sin límites definidos mayor que la correspondiente a las EAPs con límites definidos. Para el caso de Salta⁴, también ganaron las EAPs con límites definidos, siendo el único caso en el que se registra un aumento de explotaciones. Finalmente y de manera generalizada, se destaca la disminución en la superficie en hectáreas explotadas por propietarios y el crecimiento de la tenencia de la tierra bajo diversos tipos de contratos (arrendamiento, aparcería, contrato accidental).

⁴ De hecho, sólo Salta, Jujuy y La Rioja ganaron EAPs entre 1988 y 2002 (Dirección de Economía Agraria, 2004).

Para las ocho provincias analizadas, se puede afirmar que todas ellas, a excepción de Salta, han perdido EAPs. Las caídas más significativas corresponden a Buenos Aires con -32,3 % y a Córdoba con -35,7 % de variación, entre 1988 y 2002, en coincidencia con la tendencia de la región Pampeana⁵. Mientras que para el caso de Salta, aumentó la cantidad de EAPs en un 11,6 %.

Respecto de la variación de EAPs entre los dos últimos CNAs disponibles, puede observarse que las cinco provincias pampeanas siguen la tendencia general a la caída tanto en el número como en la superficie de EAPs de menor tamaño (hasta 500 ha), y aumentan las EAPs de mayor tamaño (más de 10 000 ha).

Es interesante observar, por otro lado, que no ha existido un comportamiento similar entre las provincias de esta región en las dos escalas intermedias (500,1 a 2 500 ha y 2 500,1 a 10 000 ha): mientras Buenos Aires perdió EAPs, Santa Fe y Entre Ríos ganaron explotaciones. Chaco ha perdido EAPs de pequeña escala entre ambos censos (aunque este cambio es muy leve para el caso de la superficie ocupada por las explotaciones) y ganado en el resto de las escalas. Mientras que Salta y Santiago del Estero comparten la pérdida en hectáreas para las EAPs de mayor superficie, con una pérdida mucho más acentuada de aquéllas de más de 10 000 ha, y el aumento de las EAPs comprendidas entre los 500,1 a 2 500 ha (Dirección de Economía Agraria, 2004) (cuadro 9).

CUADRO 9
VARIACIÓN EN LA CANTIDAD DE EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS (EAPS) Y SUPERFICIE SEGÚN
ESCALA DE EXTENSIÓN EN PROVINCIAS SELECCIONADAS, 1988-2002
(En porcentajes)

Provincias		Hasta 500 (ha)	De 500,1 a 2 500 (ha)	De 2 500,1 a 10 000 (ha)	Más de 10 000 (ha)
Buenos Aires	EAP	-38,4	-5,5	-6,7	43,7
	Ha	-27,0	-2,6	-8,1	43,3
Córdoba	EAP	-42,1	-3,4	10,1	21,6
	Ha	-36,3	-0,2	9,7	31,1
Chaco	EAP	-15,0	24,4	9,3	0,0
	Ha	-4,0	26,1	8,7	13,0
Entre Ríos	EAP	-23,4	7,6	13,6	31,6
	Ha	-17,9	9,0	17,4	12,7
La Pampa	EAP	-18,9	3,1	-2,1	1,8
	Ha	-14,3	6,0	-2,7	12,7
Salta	EAP	20,5	10,9	-13,7	-27,9
	Ha	-2,1	7,7	-13,3	-44,9
Santa Fe	EAP	-29,1	16,3	19,0	18,6
	Ha	-20,1	16,5	15,1	9,4
Santiago del Estero	EAP	-9,3	14,1	19,6	1,4
	ha	16,6	15,8	20,5	-5,6

Fuente: Elaboración propia en base a Dirección de Economía Agraria, 2004.

Cómo característica observada para todo el país y de las provincias analizadas, además de la caída en el número de EAPs entre los dos últimos CNAs, con el fenómeno de agriculturización se ha producido un proceso de concentración del capital entre 1988 y 2002, como consecuencia de las políticas macroeconómicas implementadas en la década de 1990 (Malanos, 2004; Slutzky, 2007). En efecto, para el modo de producción

⁵ En este informe se considera la regionalización utilizada por INDEC para la elaboración del Censo Nacional Agropecuario correspondiente al año 2002, esto es: Región Pampeana (Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos, La Pampa, Santa Fe y San Luis); NOA (Salta, Santiago del Estero, Catamarca, Jujuy, La Rioja y Tucumán); NEA (Chaco, Corrientes, Formosa y Misiones); Cuyo (Mendoza y San Juan) y Patagonia (Neuquén, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego).

en el sector del agro, desde la década del noventa se requiere de predios relativamente mayores y de la incorporación de capital, ambos requisitos para la implementación de tecnología de punta que garanticen una alta productividad y rendimiento (Labey, 2007). Este fenómeno indica una incorporación diferencial de los actores sociales en la producción, aquéllos que se pueden caracterizar cómo pequeños y medianos tienen dificultades financieras para sumarse al modo de producción imperante.

Este modelo, iniciado en la región Pampeana se generalizó a, prácticamente, todo el país. Entre los efectos sociales directos, se destaca la expulsión de pequeños productores marginales y trabajadores rurales, lo cual explica las caídas en la población rural dispersa (cuadro 7). Estos procesos estuvieron acompañados de la aparición de nuevos actores sociales como las grandes empresas, los pequeños rentistas y los contratistas (Slutzky, 2007). A esto se agregan los cambios sustantivos prevalecientes en las formas de tenencia de la tierra.

Tanto en la región Pampeana cómo en la extrapampeana, la superficie explotada bajo el régimen de propiedad ha tenido una disminución significativa, en coincidencia con las zonas de mayor expansión de la agricultura.

El aumento en las formas de tenencia bajo contrato como arrendamiento, aparcería, eventual, y la caída en el porcentaje de propietarios son consistentes con la aparición de figuras como los pequeños rentistas quienes, para seguir en el sistema agropecuario, optan por producir sus tierras bajo las modalidades de contrato y renta. El contrato constituye la segunda forma de tenencia de la tierra, luego de la propiedad, con porcentajes que varían entre un máximo de 30,2 % (Córdoba) y un mínimo de 6,3 % (Salta). En todos los casos, la forma de contrato predominante es el arrendamiento, mientras que entre las tierras ocupadas predominan aquéllas que cuentan con permiso de los propietarios.

Finalmente, el tipo jurídico predominante de productor se sustenta en diferentes tipos de sociedades —de hecho, anónimas, de responsabilidad limitada— por sobre las personas físicas, siendo indicativo del tipo de productor que consolidó, sobre todo, la ocupación de nuevas tierras agrícolas (en áreas de expansión de la frontera, como Salta) o bien del tipo de productor que mayoritariamente protagonizó los cambios observados en la dinámica agraria desde la década de 1990.

D. A modo de cierre

El IVSD da cuenta de condiciones sociales y económicas que hacen a un grupo social susceptible de sufrir daño, en situación de catástrofe y/o cambios socioeconómicos, aportando elementos para diagnosticar el estado de la sociedad y, a la vez, tener un nivel de base sobre el cual tomar las medidas necesarias para prevenir y mitigar impactos futuros, asociados a la variabilidad y cambio climáticos, y a intervenciones antrópicas sobre las diferentes áreas.

Al cruzar los valores asignados, según la aplicación del IVSD por provincia y los saldos migratorios (cuadro 10, mapa 10 y gráfico 6), se puede plantear que:

- La afluencia de población hacia provincias con alto o muy alto IVSD podría significar un aumento de la vulnerabilidad social, en tanto habrá mayores demandas en términos de servicios básicos y/o de infraestructura. Esto, por supuesto, dependerá de las condiciones estructurales, tanto en términos de oferta de servicios, como de posibilidades de inserción en el mercado laboral y de condiciones generales de vida (acceso a salud, educación) de las áreas de destino.
- La emigración de población desde provincias con alto o muy alto IVSD podría asimismo incrementar las condiciones de vulnerabilidad, sobre todo por la incidencia de la pérdida de población en edades activas sobre la estructura por edades de la provincia. En tales casos, el aumento en el peso de las edades más jóvenes (pasivos transitorios) o más ancianas (pasivos definitivos) podría reforzar los niveles de alta vulnerabilidad por aumentos en los indicadores demográficos.

Otro factor que puede incidir negativamente en las provincias expulsoras de alto o muy alto IVSD es la selectividad de migrantes por nivel educativo; en tales casos, si es cierto que los que migran son los

que han alcanzado niveles educativos mayores, se reforzaría el impacto negativo de las tasas de analfabetismo (cuadro 10).

Este último punto no queda explícito a partir de los análisis estadísticos. Sin embargo, los trabajos cualitativos sobre terreno permiten identificar que entre los patrones de migración, especialmente en la zona extrapampeana, el avance de la agricultura con uso extensivo-intensivo de los recursos genera desplazamientos de la población rural dispersa hacia las ciudades.

De esta manera, la distribución de EAPs según el tipo jurídico, el de propiedad, como así también el desplazamiento de la población rural y rural dispersa, terminan constituyendo formas adaptativas autónomas con efectos diferenciales.

Por un lado el proceso de expansión de un modelo de explotación intensiva y extensiva del suelo, con aprovechamiento de oportunidades como el régimen de precipitaciones que requieren los cultivos, se radicaliza entre los productores capitalizados.

CUADRO 10
COMPARACIÓN ENTRE IVSD Y SALDOS MIGRATORIOS EN PROVINCIAS SELECCIONADAS

Provincias	IVSD	Saldo migratorio (2006 - 2010)
Buenos Aires	5	Positivo
Córdoba	5	Positivo
Santa Fe	5	Negativo
Chaco	4	Negativo
Salta	4	Positivo
Entre Ríos	3	Negativo
Santiago del Estero	3	Negativo
La Pampa	1	Positivo

Fuente: Elaboración propia en base a INDEC, 2005.

Nota: Colores corresponden a mapa 10.

Por otro, los productores que presentan vulnerabilidades económico-financieras frente al nuevo modo de producción buscan formas de adaptación dentro del sistema, a través de la renta por contrato de la tierra, su empleo en empresas contratistas de servicios.

Sin embargo y de manera general, el proceso ha implicado una disminución de la población ocupada en la producción en las distintas etapas del ciclo agrícola.

La concentración de producción señalada cambia la relación entre el subsistema agropecuario rural y el urbano comercial/industrial/público/servicios localizado en los alrededores o cabeceras de las áreas exitosas. Las poblaciones con mayor vulnerabilidad absoluta, frente a cambios dentro del sistema, quedan inmersas en procesos de migración hacia centros urbanos, en muchos casos sin tener las capacidades necesarias o suficientes para adaptarse al nuevo medio. Los agentes actuantes del proceso de expansión de la producción de *commodities* tienen una fuerte referencia a la tenencia de la tierra, como la forma de apropiación y uso del recurso. Esto se refiere a los derechos de propiedad y distribución que tienen cada uno de los sujetos “tenedores”: empresas, grandes productores, familias, comunidades indígenas y pobladores dispersos.

La relación jurídica se legitima con un título de dominio, cuando hay un contrato escrito o de palabra. Con ello, las formas de relación y tenencia varían entre aquellas establecidas de manera regular, como el arrendamiento, el contrato accidental, la aparcería, el pastaje, etc , y situaciones irregulares, como las formas de ocupación con permiso, de hecho, u otra. Asimismo, aquellas formas irregulares, sin

resolución desde lo político, fueron favoreciendo la rápida y sostenida expansión de la modalidad productiva de *commodities* en áreas extrapampeanas.

Por último, se puede concluir que los factores concurrentes, en torno al equilibrio que necesita el modelo de desarrollo de los *commodities*, tienen como principio relevante la disponibilidad de capital sociocultural y económico para acceder a la innovación tecnológica. Principio diferenciador y selectivo dentro del universo de los tipos de sujetos agrarios, tanto en los subsectores de la producción como de la comercialización de los insumos, así como en la distribución y tenencia de la tierra.

Bibliografía

- AIACC (2007) Assessments of Impacts and Adaptations to Climate Change Project Final Report.
- Balsa, Javier (2000), “Incidencia de la radicación urbana de los productores sobre las características de las explotaciones agropecuarias en la provincia de Buenos Aires, 1988”, en Mundo agrario, *Revista de estudios rurales*, 1.
- Barsky, Osvaldo y Bearzotti, Sílcora (1991), *El Desarrollo agropecuario pampeano*, Grupo Editor de América Latina.
- Benencia R. y G. Quaranta (2006), “Mercados de trabajo y relaciones sociales: la conformación de trabajadores agrícolas vulnerables” en *Sociología del Trabajo*, Vol. 58, pp. 83-113.
- Boote, K. J., J. W. Jones, G. Hoogenboom, and N. B. Pickering (1998), “The CROPGRO Model for Grain Legumes”, pp. 99-128. In G. Y Tsuji, G. Hoogenboom, and P. K. Thornton (eds.): *Understanding Options for Agricultural Production*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Bourdieu, Pierre (1996), “On the Family as a Realized Category”. En: *Theory, Culture & Society*.
- Busso, Gustavo (2006), “Migración interna, pobreza y desarrollo territorial en el Cono Sur de América Latina: impactos sociodemográficos de la migración interna a nivel de divisiones administrativas mayores en Argentina, Bolivia, Brasil y Chile”, Santiago de Chile, CEPAL-UNFPA.
- D’Arterio, Julia y Pablo Paolasso (2003), “Una aproximación al estudio del crecimiento de la población del NOA (1980-2001)”, San Miguel de Tucumán, Instituto de Estudios Geográficos. Disponible en línea: <http://www.redadultosmayores.com.ar/buscador/files/ARGEN032Paolasso.pdf>
- De Simone, Carla y Alejandra Navas (2004), “Análisis de datos provisionales del Censo Nacional Agropecuario 2002”, Provincia de Buenos Aires. Buenos Aires, SAGPyA.
- Dirección de Economía Agraria (2004), “Resultados definitivos del Censo Nacional Agropecuario 2002”, Buenos Aires, SAGPyA.
- _____(2002), “Censo Agropecuario 2002. Datos provisionales”, Provincia de Córdoba. Buenos Aires, SAGPyA.
- Dirección de Estadísticas e Información de Salud (2009), “Natalidad, mortalidad general, infantil y materna por lugar de residencia. Argentina – año 2007”, Buenos Aires, Ministerio de Salud de la Nación. Disponible en línea: <http://www.deis.gov.ar/>
- FAO, (1995) Desarrollo Estadístico, Roma 1995 Documento número 5.
- Floreal H. Forni and Maria Isabel Tort (1980), “La tecnología y el empleo en un nuevo enfoque del desarrollo agropecuario. El caso argentino”, *Desarrollo Económico*, Vol. 19, No. 76 (Jan. - Mar., 1980) :499-538.

- Forni, F., y Tort, M., (1992), "Las transformaciones de la explotación familiar en la producción de cereales de la región pampeana" en Jorrat, J. y Sautu, R. (comp.), Después de Germani. Exploraciones sobre la estructura social de la Argentina, Buenos Aires, Paidós.
- Gold, C.M. (1991), "Problems with handling spatial data - the Voronoi approach", *C.I.S.M. Journal* 45:65-80.
- Gras, Carla (2009), "Los productores en las rutas: ¿acción política, acción corporativa? Sobre los sentidos de la acción pública de las organizaciones agrarias". IV Congreso Argentino Y Latinoamericano de Antropología Rural, Mar Del Plata, 25 al 27 de marzo de 2009.
- Grossberg, Lawrence [1996] (2003), Identidad y Estudio culturales: ¿no hay nada más que eso? En: Stuart Hall y Paul du Gay (eds.), *Cuestiones de Identidad*. Buenos Aires. Amorrortu Editores.
- INDEC (2008), *Estimaciones de población total por departamento y año calendario. Período 2001-2010*. Buenos Aires, Instituto Nacional de Estadística y Censos. Disponible en línea: <http://www.indec.gov.ar>
- _____ (2005), *Proyecciones provinciales de población por sexo y grupos de edad. 2001-2015*. Buenos Aires, Instituto Nacional de Estadística y Censos. Disponible en línea: <http://www.indec.gov.ar>
- _____ (2003), *Censo Nacional Agropecuario 2002*. Buenos Aires, Instituto Nacional de Estadística y Censos. Disponible en línea: http://www.indec.gov.ar/agropecuario/cna_principal.asp
- _____ (2002), *Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda 2001*. Buenos Aires, Instituto Nacional de Estadística y Censos. Disponible en línea: <http://www.indec.gov.ar/webcenso/index.asp>
- _____ (1988), *Censo Nacional Agropecuario*. Buenos Aires, Instituto Nacional de Estadística y Censos.
- Hoogenboom, G. , J.W. Jones, C.H. Porter, P.W. Wilkens, K.J. Boote, W.D. Batchelor, L.A. Hunt, and G.Y. Tsuji (Editors) (2003), "Decision Support System for Agrotechnology Transfer Version 4.0." University of Hawaii, Honolulu, HI.
- IPCC (2007), *Cambio climático 2007: Informe de síntesis*. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]. IPCC, Ginebra, Suiza.
- _____ (2001), *Third Assessment Report Climate Change 2001: Synthesis Report*
- Jones, C. A., y J. R. Kiniry (1986), CERES-Maize: A Simulation Model of Maize. Growth and Development. Texas A & M University Press, College Station, Texas.
- Labey, María del Carmen (2007), "Procesos de cambio en el espacio agropecuario pampeano", en VIII Encuentro Nacional de la Red de Economías Regionales en el Marco del Plan Fénix – I Jornadas Nacionales de Investigadores de las Economías Regionales. Buenos Aires, 3 y 4 de septiembre. Disponible en línea: <http://www.econ.uba.ar/planfenix/index2.htm>
- Long S.P., Ainsworth E.A., Leakey A.D.B. & Morgan P.B.(2005), "Global food insecurity. Treatment of major food crops with elevated carbon dioxide or ozone under large-scale fully open-air conditions suggests recent models may have overestimated future yields", *Philosophical Transactions of the Royal Society* 360, 2011–2020.
- Magrin et al. (1995), Informe final Área Estimación de Rendimientos. Proyecto Previsión de Cosechas de Cereales y Oleaginosas. INTA-Instituto de Clima y Agua.
- Magrin G.O., Díaz R.A., Travasso M.I., Rodríguez G., Boullón D., Nuñez M., Solman S. (1998), "Vulnerabilidad y Mitigación relacionada con el Impacto del Cambio Global sobre la Producción Agrícola". En Proyecto de Estudio sobre el Cambio Climático en Argentina, proyecto ARG/95/G/31-PNUD-SECYT, (eds. Barros V., Hoffmann J.A., Vargas W.M.), (290 pp).
- Magrin, G.O., M. I. Travasso (2002), "An Integrated Climate Change Assessment from Argentina" (Chapter 10) In: *Effects of Climate Change and Variability on Agricultural Production Systems*. Otto Doering III; J.C.Randolph; J.Southworth and R.A.Pfeifer (Eds). Kluwer Academic Publishers, Boston. pp 193-219.
- Magrin, G.O., M.I. Travasso, G.R. Rodríguez. (2005), "Changes in climate and crops production during the 20th century in Argentina" *Climatic Change* 72:229-249.
- Magrin, Graciela. O., M.I. Travasso, G.M. López, G.R. Rodríguez, A. R. Lloveras. (2007), Vulnerabilidad de la Producción Agrícola en la Región Pampeana Argentina. 2da Comunicación Nacional sobre Cambio Climático a la UNFCCC. Disponible en línea: www.ambiente.gov.ar
- Mendoça y Girbal – blacha (2007), Cuestiones agrarias en Argentina y Brasil. Prometeo Libros. Bs. As.
- Malanos, Nancy (2004), "Aspectos actuales de la explotación indirecta de la tierra en Argentina", en VII Congreso Argentino de Derecho Agrario. Bahía Blanca, 7 al 9 de octubre. Disponible en línea: <http://www.iada.org.ar/eventos/anteriores/7congresoarg-2004/index.htm>
- Moschini R.C., Pioli R., Carmona M. y Sacchi O. (2001), Empirical predictions of wheat head blight in the northern Argentinean Pampas region. *Crop Sci.*: 41: 1541-1545.

- Moschini R.C., Carranza M. R., Carmona M. A. (2004), "Meteorological-based predictions of wheat head blight epidemic in the southern argentinean pampas region", *Cereal Research Communications*, Vol 32: 45-52.
- Moschini, R.C. (2007), "Los cultivos de Soja y Trigo: Herramientas para la Predicción y Manejo de enfermedades en la Argentina". Pag 39-48 .Simposio "Mundo Agro 2007. Intensificación de los sistemas de producción y el manejo del riesgo en agricultura. Incorporando nuevas tecnologías al manejo de los cultivos". 26-27 de junio 2007. Hotel Hilton Buenos Aires. (www.mundoagro.com)
- Murgida, Ana (2008), "Incertidumbre y conflictos ambientales. Cambio Climático" IX Congreso Argentino de Antropología Social. Misiones, agosto de 2008. Argentina.
- Obstchatko E. S. de (1988), La transformación económica y tecnológica de la agricultura pampeana. Buenos Aires, Ediciones Culturales Argentinas.
- Okabe, A., B. Boots, y K. Sugihara. (1992), Spatial Tesselations: Concepts and Applications of Voronoi Diagrams. Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics. John Wiley & Sons. Chichester.
- Ornaghi, J.A., G.J. March ,R.C. Moschini, M.I. Martínez, y G.T. Boito. (2008), Predicción del nivel poblacional de Delphacodes kuscheli vector del Mal de Río Cuarto virus y riesgo climático de la región pampeana según modelos meteorológicos. Poster Actas I Congreso Argentino de Fitopatología 28-30 Mayo de 2008.
- Pickering, N.B., J.W. Hansen, J.W. Jones, C.M. Wells, V.K. Chan, y D.C. Godwin (1994), Weatherman: A utility for managing and generating daily weather data. *Agron. J.* 86(2):332-337.
- Rauber, I (1995) Actores sociales, luchas reivindicativas y política popular. Pasado y Presente XXI (Quinta edición digital. Disponible en línea: http://www.lyfmdp.org.ar/IMG/pdf/actores_sociales.pdf.
- Ritchie, J.T., y S. Otter (1985), Description and performance of CERES-Wheat: A User-oriented wheat yield model. p. 159-175. In *ARS Wheat Yield Project*. ARS-38. Natl Tech. Info. Serv., Springfield, Missouri.
- Schiavoni, G y C De Micco (2008), "Los ingenieros y los técnicos. Producción y circulación de conocimientos agrícolas en Misiones" en Bartolomé y Schiavoni (comp.) Desarrollo y estudios rurales en Misiones. Buenos Aires, CICCUS.
- Schiavoni, G. (2005), "El experto y el pueblo: la organización del desarrollo rural en misiones (Argentina)" *Desarrollo Económico*, vol. 45, N2 179 (octubre-diciembre).
- Serman-INA (2006), Impacto socioeconómico del cambio climático en Argentina. Buenos Aires, mimeo.
- Slutzky, Daniel (2007), "Los conflictos por la tierra en un área de expansión agropecuaria del NOA con referencia especial a la situación de los pequeños productores y a los pueblos originarios", en VIII Encuentro Nacional de la Red de Economías Regionales en el Marco del Plan Fénix – I Jornadas Nacionales de Investigadores de las Economías Regionales. Buenos Aires, 3 y 4 de septiembre. Disponible en línea: <http://www.econ.uba.ar/planfenix/index2.htm>
- Slutzky, Daniel (2008), "Los cambios en la tenencia de la tierra en el país, con especial referencia a la Región Pampeana: nuevos y viejos actores sociales", en II Jornadas Nacionales de Investigadores de las Economías Regionales. Buenos Aires, 18 y 19 de septiembre. Disponible en línea: <http://www.econ.uba.ar/planfenix/index2.htm>
- Thiessen, A.H., y J.C. Alter.(1911), Climatological Data for July, 1911: District No. 10, Great Basin. Monthly Weather Review 1082-1089.
- Travasso, M.I., G.O. Magrin (2001), Testing Crop Models at the Field level in Argentina. pp. 89-90. In: Proc. 2nd International Symposium "Modelling Cropping Systems". July 16-18 2001. Florence, Italy.
- Velázquez, Guillermo y Sebastián Gómez Lende (2005), "Dinámica migratoria: coyuntura y estructura en la Argentina de fines de siglo XX", en *Amérique Latine Histoire et Mémoire. Les Cahiers ALHIM*, 9. Disponible en línea: <http://alhim.revues.org/index432.html>, <http://www.crea.org.ar>, http://www.aapresid.org.ar/institucional_que.asp, http://www.prograno.org/about_us.php
- _____(2003), Población, desempleo y condiciones de vida en la Argentina. Migraciones y diferenciación regional 1991-2001. Tandil, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Disponible en línea: http://www.redadultosmayores.com.ar/buscador/files/ARGEN037_Velazquez.pdf

Anexo

Cambios esperados en los rendimientos de soja, maíz y trigo, para 2080, desagregados por departamento, en SRES A2 y B2, con y sin efecto del CO₂

CUADRO A.1
CAMBIOS ESPERADOS EN LOS RENDIMIENTOS DE SOJA PARA 2080, DESAGREGADOS POR DEPARTAMENTO, EN SRES A2 Y B2, CON Y SIN EFECTO DEL CO₂

SOJA		Con CO ₂	Sin CO ₂	Con CO ₂	Sin CO ₂
Provincia	Departamento	A2 2080	A2 2080	B2 2080	B2 2080
Buenos Aires	25 de Mayo	17,3	-24,7	15,8	-18,1
	9 de Julio	11,1	-19,4	6,0	-18,1
	Adolfo Alsina	50,7	-2,1	57,0	8,4
	Adolfo Gonzales Chaves	36,8	-11,6	40,3	0,4
	Alberti	10,1	-27,3	8,0	-22,1
	Almirante Brown	-43,5	-44,1	-23,9	-25,7
	Ameghino	10,9	-11,2	12,9	-3,3
	Avellaneda	-47,1	-47,8	-47,3	-48,3
	Ayacucho	39,4	-11,0	34,2	-3,5
	Azul	38,2	-15,5	33,1	-7,2
	Bahía Blanca	69,5	2,0	73,9	17,4
	Balcarce	46,0	-10,4	40,6	0,9
	Baradero	1,9	-33,5	3,5	-25,2
	Bartolomé Mitre	-4,9	-35,5	-3,0	-28,1
	Benito Juárez	40,2	-10,2	31,3	-1,2
	Berazategui	0,6	-27,8	0,6	-20,7
	Berisso	44,8	-11,5	25,1	-15,8
	Bolívar	27,1	-18,6	31,5	-7,4
	Bragado	9,2	-27,5	8,5	-21,2
	Brandsen	17,4	-21,5	14,6	-15,4
	Campana	-22,7	-40,8	-24,0	-38,0
	Cañuelas	-14,1	-33,7	-8,6	-25,7
	Capitán Sarmiento	-0,7	-32,8	-1,7	-27,6
	Carlos Casares	21,1	-14,4	23,0	-7,3
	Carlos Tejedor	13,0	-15,6	19,8	-4,4
	Carmen de Areco	-10,7	-34,9	-8,3	-28,1
	Castelli	30,3	-14,1	25,9	-11,2
	Chacabuco	-3,8	-34,0	3,3	-24,7
	Chascomus	30,4	-15,1	25,0	-12,1
	Chivilcoy	-2,9	-33,3	2,1	-25,8
	Colón	-2,9	-35,0	-4,8	-29,1
	Coronel Marina L. Rosales	69,4	-0,1	75,0	18,4
	Coronel Dorrego	53,4	-6,8	20,0	-22,3
Coronel Pringles	41,8	-10,6	40,5	-2,6	
Coronel Suarez	33,0	-16,6	37,1	-3,9	
Daireaux	15,1	-24,1	26,5	-8,3	
Dolores	27,2	-14,9	29,4	-8,4	
Ensenada	44,8	-11,5	25,1	-15,8	

Cuadro A.1 (continuación)

SOJA		Con CO ₂	Sin CO ₂	Con CO ₂	Sin CO ₂
Provincia	Departamento	A2 2080	A2 2080	B2 2080	B2 2080
Buenos Aires	Escobar	-22,7	-40,8	-24,0	-38,0
	Esteban Echeverría	-45,3	-45,9	-35,6	-37,0
	Exaltación de la Cruz	-17,9	-36,2	-16,2	-30,5
	Florencio Varela	0,6	-27,8	0,6	-20,7
	General Alvarado	38,0	-12,8	46,5	3,7
	General Alvear	35,4	-18,0	36,0	-7,1
	General Arenales	-10,1	-34,4	-5,4	-25,2
	General Belgrano	20,3	-20,9	14,5	-19,0
	General Guido	31,8	-12,0	32,7	-5,3
	General La Madrid	5,5	-22,3	16,4	-8,1
	General Las Heras	-38,2	-38,6	-31,1	-32,2
	General Paz	8,2	-24,9	11,1	-15,3
	General Pinto	-2,0	-16,8	-1,6	-12,4
	General Pueyrredón	50,1	-6,5	48,2	5,5
	General Rodríguez	-38,2	-38,6	-31,1	-32,2
	General San Martín	-47,1	-47,8	-47,3	-48,3
	General Sarmiento	-41,6	-42,1	-37,8	-38,7
	General Viamonte	3,1	-26,8	-0,9	-24,7
	General Villegas	43,1	-1,1	47,5	11,1
	Guamin	34,6	-12,5	43,7	1,5
	Hipólito Yrigoyen	13,6	-24,2	27,7	-8,1
	Junín	-5,3	-30,7	-0,1	-21,1
	La Matanza	-43,7	-44,2	-35,1	-36,5
	La Plata	0,6	-27,8	0,6	-20,7
	Lanus	-47,1	-47,8	-47,3	-48,3
	Laprida	7,0	-14,4	15,6	-3,0
	Las Flores	27,5	-18,6	19,8	-16,2
	Leonardo N. Alem	-27,9	-27,9	-22,8	-22,8
	Lincoln	-10,1	-23,2	-6,8	-16,4
	Lobería	39,3	-13,5	37,3	-0,9
	Lobos	-8,5	-33,8	-5,1	-28,0
	Lomas de Zamora	-45,3	-45,9	-35,6	-37,0
	Lujan	-39,0	-39,5	-30,1	-31,3
	Magdalena	40,9	-12,0	23,9	-14,7
	Maipú	34,3	-13,1	31,9	-6,5
	Mar Chiquita	43,5	-9,2	41,9	1,1
	Marcos Paz	-40,0	-40,4	-28,7	-30,1
	Mercedes	-26,0	-35,9	-18,7	-27,8
	Merlo	-41,8	-42,3	-33,4	-34,6
	Monte	8,2	-24,9	4,8	-22,3
	Monte Hermoso	49,8	-6,4	0,6	-34,5
	Moreno	-41,6	-42,1	-37,8	-38,7

Cuadro A.1 (continuación)

SOJA		Con CO ₂	Sin CO ₂	Con CO ₂	Sin CO ₂
Provincia	Departamento	A2 2080	A2 2080	B2 2080	B2 2080
Buenos Aires	Moron	-47,1	-47,8	-47,3	-48,3
	Navarro	-10,4	-34,8	-2,9	-25,9
	Necochea	46,5	-10,9	41,4	1,9
	Olavarría	16,1	-17,1	19,0	-7,9
	Pehuajo	0,9	-25,8	13,9	-10,4
	Pellegrini	27,8	-9,7	23,7	-10,9
	Pergamino	-2,6	-34,8	-3,7	-28,1
	Pila	28,8	-14,2	21,7	-13,1
	Pilar	-41,6	-42,1	-37,8	-38,7
	Puan	60,7	1,0	75,5	19,1
	Quilmes	-15,3	-34,4	-15,4	-29,9
	Ramallo	-4,1	-36,1	-0,3	-26,2
	Rauch	27,7	-15,8	28,2	-8,9
	Rivadavia	24,0	-13,3	28,5	-5,9
	Rojas	1,3	-31,9	2,2	-24,1
	Roque Pérez	9,9	-27,9	6,2	-24,1
	Saavedra	50,5	-5,1	63,6	13,0
	Saladillo	19,1	-24,6	13,3	-20,8
	Salliquello	40,8	-5,1	48,2	3,7
	Salto	-1,2	-32,7	0,2	-25,6
	San Andrés de Giles	-20,3	-36,0	-14,8	-28,9
	San Antonio de Areco	-8,8	-33,0	-9,2	-26,9
	San Cayetano	40,0	-10,0	44,6	2,6
	San Fernando	-25,5	-43,6	-28,8	-42,8
	San Isidro	-47,1	-47,8	-47,3	-48,3
	San Nicolás	-7,4	-38,2	0,7	-26,5
	San Pedro	2,5	-32,8	5,4	-23,4
	San Vicente	0,6	-27,8	0,6	-20,7
	Suipacha	-13,6	-35,8	-2,9	-25,0
	Tandil	46,8	-12,6	35,0	-2,8
	Taplquen	33,9	-17,8	35,2	-7,1
	Tigre	-47,1	-47,8	-47,3	-48,3
	Tordillo	27,7	-15,1	33,9	-6,1
	Tornquist	54,7	-4,7	67,0	14,0
	Trenque Lauquen	15,4	-20,4	28,2	-5,6
	Tres Arroyos	51,1	-8,1	56,8	6,4
	Tres de Febrero	-47,1	-47,8	-47,3	-48,3
	Tres Lomas	21,0	-14,5	28,0	-6,1
	Vicente López	-47,1	-47,8	-47,3	-48,3
	Villarino	69,6	6,2	71,7	15,5
	Zarate	2,5	-33,5	-4,2	-31,6

Cuadro A.1 (continuación)

SOJA		Con CO ₂	Sin CO ₂	Con CO ₂	Sin CO ₂
Provincia	Departamento	A2 2080	A2 2080	B2 2080	B2 2080
Chaco	12 de Octubre	-7,9	-41,3	23,2	-14,0
	1ro. de Mayo	20,1	-26,9	29,6	-14,0
	25 de Mayo	14,1	-32,5	27,4	-16,0
	9 de Julio	0,1	-35,7	22,0	-15,1
	Almirante Brown	9,0	-31,5	17,4	-20,5
	Bermejo	19,3	-28,4	29,7	-13,8
	Chacabuco	-1,4	-37,2	21,1	-15,7
	Comandante Fernández	8,6	-34,9	24,1	-16,1
	Fray Justo Santa María de Oro	-14,5	-45,3	25,2	-12,4
	General Belgrano	0,1	-35,7	22,0	-15,1
	General Donovan	10,9	-35,5	24,1	-18,1
	General Güemes	7,9	-35,7	7,1	-29,4
	Libertad	13,4	-32,1	26,3	-16,3
	Libertador General San Martín	13,9	-33,1	28,5	-14,9
	Maipú	10,8	-35,8	15,8	-23,6
	Mayor Luis J. Fontana	13,1	-34,4	32,5	-13,6
	Presidente de la Plaza	12,2	-33,7	27,7	-15,9
	Quitilipi	14,5	-31,6	24,9	-17,1
	San Fernando	13,8	-29,6	27,5	-15,2
	San Lorenzo	16,8	-31,3	29,0	-15,9
Sargento Cabral	13,0	-33,6	28,1	-15,2	
Tapenag	9,9	-35,8	27,3	-16,4	
Córdoba	Calamuchita	17,5	-20,6	24,4	-8,9
	Capital	28,4	-16,0	17,6	-16,0
	Colón	31,8	-12,8	21,6	-12,8
	General Roca	58,0	4,7	49,9	8,3
	General San Martín	8,0	-25,5	7,5	-19,4
	Ischilín	46,2	-1,7	35,9	-1,7
	Juárez Celman	17,7	-23,3	15,8	-17,1
	Marcos Juárez	-5,5	-36,1	5,5	-23,5
	Presidente Roque Sáenz Peña	40,3	-6,0	33,8	-0,1
	Río Cuarto	30,4	-15,4	26,2	-10,1
	Río Primero	13,8	-24,5	4,8	-24,5
	Río Seco	4,3	-31,4	4,1	-26,0
	Río Segundo	16,6	-22,8	8,2	-21,3
	San Justo	2,1	-32,0	-5,6	-31,4
	Santa María	17,7	-20,9	21,1	-12,6
	Tercero Arriba	16,0	-23,5	17,2	-15,0
	Totoral	31,1	-13,8	20,9	-13,8
	Tulumba	24,2	-18,4	14,2	-18,4
	Unión	-5,6	-34,2	-6,5	-29,7

Cuadro A.1 (continuación)

SOJA		Con CO ₂	Sin CO ₂	Con CO ₂	Sin CO ₂
Provincia	Departamento	A2 2080	A2 2080	B2 2080	B2 2080
Entre Ríos	Colón	10,3	-32,5	13,6	-20,8
	Concordia	7,3	-36,3	15,0	-21,9
	Diamante	-15,2	-43,5	5,9	-24,1
	Federación	8,9	-34,7	16,6	-21,4
	Federal	-1,9	-39,0	10,0	-23,1
	Feliciano	0,1	-37,5	9,7	-22,4
	Galeguay	-4,6	-38,2	4,8	-24,8
	Galeguaychú	-1,9	-37,4	11,5	-21,1
	Islas del Ibicuy	-2,5	-37,4	2,9	-26,8
	La Paz	-9,9	-41,6	0,9	-27,6
	Nogoyá	-9,3	-41,5	11,8	-21,1
	Paraná	-13,1	-41,5	4,7	-25,9
	Tala	-5,2	-38,7	13,8	-19,5
	Uruguay	1,1	-35,8	19,1	-16,8
	Victoria	-11,2	-41,2	6,5	-23,5
Villaguay	0,0	-37,4	13,6	-21,1	
La Pampa	Capital	85,6	22,4	69,4	23,0
	Catriño	61,3	11,2	52,1	11,2
	Chapaleufu	56,7	7,4	67,3	24,3
	Conhelo	70,5	12,6	62,0	14,3
	Hucal	74,6	11,0	82,1	24,2
	Maraco	49,1	3,0	40,5	2,6
	Quemu Quemu	54,9	8,2	36,5	-1,1
	Ralico	61,6	6,8	57,6	14,4
	Rancul	57,2	1,9	58,8	11,0
	Toay	84,5	20,1	71,4	22,2
Trenel	56,1	4,3	48,7	6,5	
Salta	Anta	29,7	-14,1	32,0	-6,0
Santa Fe	9 de Julio	-22,4	-48,6	-2,5	-30,2
	Belgrano	-15,4	-42,5	-5,8	-32,1
	Caseros	-9,8	-39,1	-5,5	-30,5
	Castellanos	-16,4	-43,6	-4,1	-30,1
	Constitución	-9,5	-39,1	-4,1	-29,4
	Garay	-17,2	-44,6	-2,7	-29,9
	General López	3,0	-26,9	3,7	-19,6
	Iriondo	-20,2	-45,4	-12,2	-35,4
	La Capital	-25,2	-48,0	0,2	-27,2
	Las Colonias	-26,7	-49,3	-3,4	-28,7
	Rosario	-13,2	-40,6	-3,1	-29,1
	San Cristóbal	-22,5	-47,3	-5,2	-30,9
	San Javier	-16,5	-45,3	-0,2	-27,1

Cuadro A.1 (conclusión)

SOJA		Con CO ₂	Sin CO ₂	Con CO ₂	Sin CO ₂
Provincia	Departamento	A2 2080	A2 2080	B2 2080	B2 2080
Santa Fe	San Jerónimo	-19,0	-45,7	-0,4	-27,6
	San Justo	-27,2	-50,2	-1,0	-28,0
	San Lorenzo	-14,0	-41,9	-4,3	-29,7
	San Martín	-9,4	-40,7	-2,0	-29,7
Santiago del Estero	Aguirre	-29,0	-52,6	-7,0	-31,3
	Alberdi	8,8	-30,4	22,3	-14,8
	Avellaneda	-19,9	-48,9	-4,1	-32,3
	Banda	26,2	-17,3	27,7	-9,1
	Belgrano	-27,3	-50,9	-6,0	-31,2
	Capital	26,2	-17,3	27,7	-9,1
	Choya	25,2	-17,6	24,9	-10,3
	Copo	13,1	-27,1	24,4	-13,9
	Figueroa	3,3	-31,9	24,8	-12,6
	General Taboada	-21,3	-48,4	-4,5	-32,7
	Guasayán	33,6	-11,8	24,4	-10,7
	Jiménez	22,5	-21,1	20,3	-16,1
	Juan F. Ibarra	-16,9	-44,9	10,1	-23,0
	Loreto	0,0	-34,8	26,3	-9,1
	Mitre	-28,1	-49,9	-3,6	-29,5
	Moreno	-6,3	-38,6	19,1	-16,5
	Pellegrini	30,2	-14,5	30,6	-7,5
	Rio Hondo	38,0	-7,7	24,6	-10,3
Rivadavia	-14,4	-42,8	-3,4	-29,7	
Silípica	13,1	-26,1	27,0	-9,1	

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO A.2
CAMBIOS ESPERADOS EN LOS RENDIMIENTOS DE MAÍZ, PARA 2080, DESAGREGADOS POR
DEPARTAMENTO, EN SRES A2 Y B2, CON Y SIN EFECTO DEL CO₂

MAÍZ		Con CO ₂	Sin CO ₂	Con CO ₂	Sin CO ₂
Provincia	Departamento	A2 2080	A2 2080	B2 2080	B2 2080
Buenos Aires	25 de Mayo	10,2	-19,9	2,2	-13,5
	9 de Julio	10,4	-23,3	-4,0	-16,2
	Adolfo Alsina	18,8	-28,0	16,3	-12,7
	Adolfo Gonzales Chaves	-1,2	-29,1	7,0	-14,9
	Alberti	15,4	-17,2	3,5	-14,5
	Almirante Brown	19,3	-8,8	4,6	-9,8
	Ameghino	9,3	-24,2	-7,6	-24,5
	Avellaneda	5,3	-22,9	-0,1	-18,2
	Ayacucho	-9,7	-28,2	-7,5	-20,9
	Azul	-8,8	-30,9	-5,5	-19,3
	Bahía Blanca	42,1	-19,1	23,2	-7,2
	Balcarce	-2,2	-28,4	-4,0	-18,2
	Baradero	13,4	-12,0	6,7	-7,6
	Bartolomé Mitre	7,7	-12,7	3,0	-9,9
	Benito Juárez	-11,0	-31,7	-4,0	-17,6
	Berazategui	11,6	-10,3	0,5	-14,7
	Berisso	3,9	-11,9	-3,6	-19,7
	Bolívar	-0,3	-24,4	-2,9	-16,6
	Bragado	5,7	-23,1	-5,4	-18,6
	Brandsen	12,7	-15,1	0,1	-15,7
	Campana	10,9	-16,7	4,4	-12,4
	Cañuelas	6,4	-17,5	-2,3	-16,4
	Capitán Sarmiento	8,4	-12,3	4,6	-8,2
	Carlos Casares	9,0	-23,2	-0,6	-13,9
	Carlos Tejedor	5,2	-29,2	1,5	-19,2
	Carmen de Areco	8,4	-13,9	-0,3	-11,2
	Castelli	2,4	-15,0	-1,4	-16,8
	Chacabuco	8,7	-18,0	-0,7	-16,8
	Chascomus	4,7	-18,1	-1,2	-17,5
	Chivilcoy	12,9	-15,4	1,0	-16,2
	Colon	12,1	-18,2	0,9	-13,4
	Coronel de Marina Leonardo Rosales	39,7	-22,3	13,9	-10,8
	Coronel Dorrego	11,7	-28,0	-7,5	-31,6
	Coronel Pringles	12,1	-27,9	8,7	-17,3
Coronel Suarez	6,1	-27,3	6,7	-12,9	
Daireaux	-0,9	-30,4	-3,5	-18,0	
Dolores	-4,4	-17,7	-3,8	-17,2	
Ensenada	3,9	-11,9	-3,6	-19,7	

Cuadro A.2 (continuación)

MAÍZ		Con CO ₂	Sin CO ₂	Con CO ₂	Sin CO ₂
Provincia	Departamento	A2 2080	A2 2080	B2 2080	B2 2080
Buenos Aires	Escobar	10,9	-16,7	4,4	-12,4
	Esteban Echeverría	12,3	-15,8	2,3	-14,0
	Exaltación de la Cruz	12,7	-13,6	2,9	-11,0
	Florencio Varela	11,6	-10,3	0,5	-14,7
	General Alvarado	5,1	-26,8	9,9	-10,2
	General Alvear	4,3	-26,3	-3,5	-17,2
	General Arenales	7,0	-21,7	-1,9	-15,2
	General Belgrano	-1,9	-24,1	-7,8	-22,1
	General Guido	-5,1	-24,4	-6,3	-20,5
	General La Madrid	0,5	-28,1	4,6	-12,0
	General Las Heras	6,4	-19,8	-2,0	-17,1
	General Paz	15,6	-16,2	1,3	-14,4
	General Pinto	9,3	-24,9	-6,7	-22,1
	General Pueyrredon	-5,7	-30,6	-5,1	-20,3
	General Rodríguez	6,4	-19,8	-2,0	-17,1
	General San Martín	5,3	-22,9	-0,1	-18,2
	General Sarmiento	4,5	-23,2	-2,0	-18,7
	General Viamonte	6,9	-25,1	-5,2	-17,0
	General Villegas	11,2	-28,2	3,1	-17,3
	Guamin	6,7	-31,7	9,2	-14,4
	Hipólito Yrigoyen	-0,5	-26,5	-2,1	-16,4
	Junín	5,0	-24,4	-7,5	-19,8
	La Matanza	11,3	-15,9	1,5	-14,4
	La Plata	11,6	-10,3	0,5	-14,7
	Lanus	5,3	-22,9	-0,1	-18,2
	Laprida	0,0	-29,2	6,1	-13,9
	Las Flores	-0,9	-24,1	-4,6	-19,7
	Leonardo N. Alem	8,9	-22,2	-8,9	-24,8
	Lincoln	5,7	-25,4	-7,5	-20,5
	Lobería	2,3	-25,4	0,3	-11,9
	Lobos	1,0	-19,2	-0,2	-14,7
	Lomas de Zamora	12,3	-15,8	2,3	-14,0
	Lujan	7,0	-19,4	-6,4	-18,2
	Magdalena	16,2	-10,7	5,3	-13,8
	Maipú	-0,6	-24,7	-6,7	-20,5
	Mar Chiquita	-9,5	-32,7	-8,4	-22,4
	Marcos Paz	10,7	-16,1	0,2	-14,7
	Mercedes	6,4	-19,3	-5,6	-17,5
	Merlo	9,4	-17,8	0,1	-15,6

Cuadro A.2 (continuación)

MAÍZ		Con CO ₂	Sin CO ₂	Con CO ₂	Sin CO ₂
Provincia	Departamento	A2 2080	A2 2080	B2 2080	B2 2080
Buenos Aires	Monte	0,3	-22,5	-6,3	-20,7
	Monte Hermoso	8,5	-27,2	-27,6	-43,6
	Moreno	4,5	-23,2	-2,0	-18,7
	Moron	5,3	-22,9	-0,1	-18,2
	Navarro	12,2	-17,3	1,4	-15,0
	Necochea	-2,0	-26,8	0,3	-10,9
	Olavarría	-6,6	-28,5	-4,7	-16,2
	Pehuajo	3,9	-27,1	1,2	-15,2
	Pellegrini	5,6	-38,4	7,2	-17,5
	Pergamino	14,7	-15,5	3,0	-11,2
	Pila	-4,2	-23,5	-6,4	-20,6
	Pilar	4,5	-23,2	-2,0	-18,7
	Puan	32,9	-20,6	27,8	-6,7
	Quilmes	9,5	-14,5	0,3	-15,9
	Ramallo	14,8	-14,5	5,5	-8,8
	Rauch	-7,6	-26,5	-4,4	-19,5
	Rivadavia	7,6	-34,2	6,9	-16,9
	Rojas	7,0	-18,2	-3,8	-15,2
	Roque Pérez	-0,7	-20,0	-1,0	-15,8
	Saavedra	16,7	-24,1	14,1	-10,2
	Saladillo	2,9	-20,8	1,3	-14,3
	Salliquello	11,2	-33,7	10,5	-15,1
	Salto	6,1	-15,3	-2,2	-14,4
	San Andrés de Giles	8,4	-14,2	1,1	-12,2
	San Antonio de Areco	11,8	-14,2	-1,0	-10,5
	San Cayetano	2,7	-23,4	6,6	-9,1
	San Fernando	13,4	-14,4	7,1	-10,2
	San Fernando	5,3	-22,9	-0,1	-18,2
	San Isidro	5,3	-22,9	-0,1	-18,2
	San Nicolás	20,5	-10,7	13,1	-5,6
	San Pedro	14,9	-9,6	8,0	-5,9
	San Vicente	11,6	-10,3	0,5	-14,7
	Suipacha	11,8	-15,3	-2,5	-15,9
	Tandil	-13,1	-31,1	-8,6	-19,2
	Taplquen	4,8	-24,7	-1,9	-16,4
	Tigre	5,3	-22,9	-0,1	-18,2
	Tordillo	-3,7	-13,3	3,9	-11,5
	Tornquist	27,5	-21,7	21,0	-6,6
	Trenque Lauquen	4,1	-34,2	2,4	-17,1

Cuadro A.2 (continuación)

MAÍZ		Con CO ₂	Sin CO ₂	Con CO ₂	Sin CO ₂
Provincia	Departamento	A2 2080	A2 2080	B2 2080	B2 2080
Buenos Aires	Tres Arroyos	12,5	-27,5	19,7	-8,2
	Tres de Febrero	5,3	-22,9	-0,1	-18,2
	Tres Lomas	0,3	-40,6	4,1	-17,7
	Vicente López	5,3	-22,9	-0,1	-18,2
	Villarino	46,7	-12,7	41,6	0,1
	Zarate	19,6	-6,2	15,4	-2,2
Chaco	12 de Octubre	-25,9	-39,9	-9,7	-17,7
	1ro. de Mayo	-26,3	-31,4	-13,0	-18,8
	25 de Mayo	-22,9	-32,8	-17,9	-23,5
	9 de Julio	-21,3	-37,5	-9,9	-19,8
	Almirante Brown	-17,0	-28,4	-16,8	-25,4
	Bermejo	-25,5	-31,3	-12,1	-18,0
	Chacabuco	-24,4	-38,6	-5,3	-15,1
	Comandante Fernández	-22,0	-34,7	-20,1	-25,6
	Fray Justo S.M de Oro	-27,5	-41,2	-14,0	-20,2
	General Belgrano	-21,3	-37,5	-9,9	-19,8
	General Donovan	-27,0	-37,8	-14,5	-20,2
	General Guemes	-17,9	-29,7	-20,9	-28,5
	Libertad	-29,5	-37,3	-13,3	-19,2
	Libertador General San Martin	-20,3	-31,5	-14,6	-20,0
	Maipú	-15,9	-30,1	-21,2	-27,6
	Mayor Luis J. Fonta	-22,9	-31,7	-13,7	-19,5
	Presidente de la Plaza	-23,6	-34,4	-14,9	-20,7
	Quitilipi	-22,9	-33,3	-19,9	-25,5
	San Fernando	-34,8	-39,5	-9,6	-16,8
	San Lorenzo	-23,4	-31,8	-16,7	-22,4
Sargento Cabral	-19,4	-31,6	-15,7	-20,9	
Tapenag	-27,8	-37,4	-11,6	-18,4	
Córdoba	Calamuchita	-8,2	-25,3	-10,3	-20,9
	Capital	-20,1	-34,5	-3,8	-16,2
	Colon	-15,4	-26,4	-5,8	-15,9
	General Roca	16,4	-21,5	8,6	-15,7
	General San Martin	6,1	-26,0	-2,0	-19,0
	Ischilín	-7,6	-16,0	-4,3	-10,8
	Juárez Celman	14,5	-24,9	-1,2	-23,8
	Marcos Juárez	4,2	-14,8	-0,5	-11,5
	Presidente Roque Sáenz Peña	16,1	-20,4	1,9	-17,0

Cuadro A.2 (continuación)

MAÍZ		Con CO ₂	Sin CO ₂	Con CO ₂	Sin CO ₂
Provincia	Departamento	A2 2080	A2 2080	B2 2080	B2 2080
Córdoba	Río Cuarto	13,6	-24,1	4,3	-18,9
	Río Primero	-6,0	-25,5	-8,9	-20,1
	Río Seco	-1,7	-22,4	-5,0	-18,2
	Río Segundo	-7,8	-26,5	-7,9	-18,8
	San Justo	9,8	-15,8	1,1	-13,3
	Santa María	-18,8	-30,8	-12,6	-21,3
	Tercero Arriba	1,7	-24,8	-5,4	-19,5
	Totoral	-4,7	-21,1	-6,8	-17,3
	Tulumba	1,3	-19,5	-4,4	-15,9
	Unión	6,5	-19,3	-6,6	-19,6
Entre Ríos	Colón	16,9	-20,8	6,0	-7,3
	Concordia	12,6	-19,0	11,7	-6,8
	Diamante	0,0	-20,0	6,7	-7,2
	Federación	10,9	-21,3	7,1	-11,5
	Federal	7,1	-20,4	7,0	-10,3
	Feliciano	7,1	-22,3	-0,4	-14,3
	Gualeguay	12,8	-14,0	6,8	-8,3
	Gualeguaychu	15,7	-16,0	11,7	-6,7
	Islas del Ibicuy	11,6	-14,7	6,4	-8,8
	La Paz	2,8	-19,4	6,4	-8,6
	Nogoya	3,5	-19,1	9,0	-8,3
	Paraná	-2,9	-18,2	11,6	-6,1
	Tala	3,6	-20,7	10,5	-5,6
	Uruguay	15,3	-17,0	13,9	-3,9
	Victoria	6,8	-14,8	7,1	-7,5
Villaguay	6,2	-20,9	9,5	-8,2	
La Pampa	Capital	20,8	-26,8	22,8	-8,2
	Catrilo	4,7	-41,1	1,7	-25,7
	Chapaleufu	5,1	-33,8	0,2	-21,5
	Conhelo	25,9	-19,3	24,1	-6,3
	Hucal	58,7	-13,5	41,7	-1,1
	Maraco	4,3	-37,6	4,9	-19,8
	Quemu Quemu	7,1	-38,9	6,7	-21,4
	Ralico	10,7	-27,8	1,9	-18,6
	Rancul	21,3	-16,8	18,0	-7,1
	Toay	28,6	-20,1	23,9	-8,1
	Trenel	12,4	-28,3	10,0	-15,7
Salta	Anta	-18,4	-24,4	-14,8	-18,6

Cuadro A.2 (conclusión)

MAÍZ		Con CO ₂	Sin CO ₂	Con CO ₂	Sin CO ₂
Provincia	Departamento	A2 2080	A2 2080	B2 2080	B2 2080
Santa Fe	9 de Julio	-9,8	-26,7	-6,4	-16,0
	Belgrano	-3,5	-19,4	-2,4	-13,8
	Caseros	4,3	-15,0	0,9	-11,1
	Castellanos	5,4	-15,1	3,4	-9,6
	Constitución	11,6	-17,2	0,3	-14,9
	Garay	0,3	-19,1	7,1	-9,1
	General López	8,8	-16,8	-2,8	-14,8
	Iriondo	-6,7	-20,7	-2,4	-13,3
	La Capital	-6,0	-19,0	0,3	-9,9
	Las Colonias	-4,1	-20,8	-2,3	-11,2
	Rosario	3,5	-20,1	2,7	-14,5
	San Cristóbal	-0,4	-18,6	0,3	-11,3
	San Javier	4,2	-23,1	0,7	-10,8
	San Jerónimo	-4,5	-24,6	-3,3	-13,7
	San Justo	0,6	-20,5	-0,4	-11,6
	San Lorenzo	-1,0	-21,4	-0,3	-14,3
San Martín	7,9	-17,2	3,4	-11,3	
Santiago del Estero	Aguirre	-8,7	-26,0	-12,5	-19,6
	Alberdi	-16,5	-29,7	-10,7	-19,5
	Avellaneda	-12,7	-31,7	-9,9	-20,6
	Banda	-25,8	-35,5	-5,8	-11,2
	Belgrano	-11,6	-26,8	-11,3	-19,5
	Capital	-25,8	-35,5	-5,8	-11,2
	Choya	-13,8	-25,2	-4,3	-10,6
	Copo	-14,8	-25,9	-13,3	-21,3
	Figueroa	-22,8	-31,8	-12,4	-20,9
	General Taboada	-13,9	-30,6	-10,8	-21,5
	Guasayán	-14,5	-24,2	-3,1	-9,1
	Jiménez	-20,9	-30,7	-13,5	-21,1
	Juan F. Ibarra	-18,1	-28,3	-8,3	-17,6
	Loreto	-11,5	-28,1	-8,1	-15,4
	Mitre	-15,7	-24,1	-8,7	-17,1
	Moreno	-22,7	-32,9	-9,9	-18,8
	Pellegrini	-15,3	-24,1	-8,2	-13,8
	Río Hondo	-1,8	-12,2	4,4	-1,3
Rivadavia	-1,6	-20,9	-3,9	-15,5	
Silípica	-18,7	-31,8	-7,0	-13,3	

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO A.3
CAMBIOS ESPERADOS EN LOS RENDIMIENTOS DE TRIGO, PARA 2080, DESAGREGADOS POR
DEPARTAMENTO, EN SRES A2 Y B2, CON Y SIN EFECTO DEL CO₂

TRIGO		Con CO ₂	Sin CO ₂	Con CO ₂	Sin CO ₂
Provincia	Departamento	A2 2080	A2 2080	B2 2080	B2 2080
Buenos Aires	25 de Mayo	-1,2	-15,5	0,6	-10,3
	9 de Julio	0,6	-16,9	0,9	-10,2
	Adolfo Alsina	31,3	-11,9	17,1	-10,7
	Adolfo Gonzales Chaves	6,0	-13,6	3,7	-12,6
	Alberti	1,2	-14,3	1,0	-11,0
	Almirante Brown	-8,9	-15,0	-5,9	-9,2
	Ameghino	5,4	-15,5	10,7	-6,9
	Avellaneda	-2,8	-9,5	-4,7	-8,8
	Ayacucho	-3,2	-15,5	0,0	-11,3
	Azul	-0,7	-14,2	0,0	-11,9
	Bahía Blanca	37,6	-13,8	21,9	-10,8
	Balcarce	-0,2	-16,8	-2,6	-14,7
	Baradero	-8,4	-13,8	-9,4	-13,8
	Bartolomé Mitre	-7,8	-13,1	-5,1	-11,2
	Benito Juárez	3,8	-12,2	1,1	-11,7
	Berazategui	-8,3	-13,2	-7,5	-10,8
	Berisso	-7,6	-11,5	-9,1	-12,3
	Bolívar	-0,2	-14,3	0,3	-10,4
	Bragado	1,7	-13,8	3,9	-7,9
	Brandsen	-5,5	-14,3	-5,8	-12,7
	Campana	-8,2	-12,0	-7,8	-11,6
	Cañuelas	-9,6	-16,1	-5,4	-11,7
	Capitán Sarmiento	-8,9	-12,5	-7,8	-14,0
	Carlos Casares	-0,5	-15,5	-1,0	-11,9
	Carlos Tejedor	6,8	-11,8	7,4	-9,1
	Carmen de Areco	-7,7	-13,1	-7,4	-13,2
	Castelli	1,2	-10,7	3,9	-6,3
	Chacabuco	-1,7	-12,7	0,9	-10,5
	Chascomus	-0,1	-12,3	-0,1	-9,7
	Chivilcoy	-3,5	-14,5	-0,2	-11,3
	Colón	2,0	-11,6	0,2	-7,2
	Coronel de Marina Leonardo Rosales	25,7	-14,6	12,5	-13,1
	Coronel Dorrego	2,7	-17,0	-1,6	-19,8
	Coronel Pringles	12,8	-16,0	4,1	-16,3
Coronel Suarez	17,7	-20,2	7,2	-16,3	
Daireaux	8,5	-16,1	1,1	-15,2	
Dolores	0,3	-11,9	4,4	-6,5	
Ensenada	-7,6	-11,5	-9,1	-12,3	

Cuadro A.3 (continuación)

TRIGO		Con CO ₂	Sin CO ₂	Con CO ₂	Sin CO ₂
Provincia	Departamento	A2 2080	A2 2080	B2 2080	B2 2080
Buenos Aires	Escobar	-8,2	-12,0	-7,8	-11,6
	Esteban Echeverría	-5,8	-12,2	-5,3	-9,0
	Exaltación de la Cruz	-8,6	-13,2	-10,1	-15,0
	Florencio Varela	-8,3	-13,2	-7,5	-10,8
	General Alvarado	1,7	-16,1	3,1	-10,6
	General Alvear	-0,5	-16,2	-0,7	-10,6
	General Arenales	1,7	-13,7	-0,5	-10,2
	General Belgrano	-2,8	-14,5	-3,8	-12,7
	General Guido	-2,9	-13,3	3,8	-8,3
	General La Madrid	11,9	-17,9	2,0	-15,7
	General Las Heras	-8,8	-12,8	-6,3	-12,7
	General Paz	-4,8	-15,3	-4,7	-12,8
	General Pinto	3,7	-17,1	6,1	-8,6
	General Pueyrredón	-2,7	-19,3	-7,8	-20,6
	General Rodríguez	-8,8	-12,8	-6,3	-12,7
	General San Martín	-2,8	-9,5	-4,7	-8,8
	General Sarmiento	-4,0	-9,5	-5,3	-10,6
	General Viamonte	2,1	-15,5	3,4	-8,8
	General Villegas	14,3	-10,6	8,9	-9,1
	Guamín	23,3	-14,7	13,5	-12,1
	Hipólito Yrigoyen	4,1	-13,7	1,7	-11,4
	Junín	1,9	-14,8	2,7	-8,5
	La Matanza	-8,1	-13,5	-5,8	-10,3
	La Plata	-8,3	-13,2	-7,5	-10,8
	Lanus	-2,8	-9,5	-4,7	-8,8
	Laprida	1,0	-15,2	-1,6	-14,3
	Las Flores	-0,8	-13,6	-2,3	-11,5
	Leonardo N. Alem	1,9	-17,0	5,2	-10,2
	Lincoln	0,7	-17,6	3,2	-10,2
	Lobería	4,0	-15,0	0,9	-10,1
	Lobos	-10,2	-15,8	-3,8	-10,4
	Lomas de Zamora	-5,8	-12,2	-5,3	-9,0
	Lujan	-7,2	-13,5	-6,4	-12,0
	Magdalena	-1,1	-10,1	-4,0	-11,2
Maipú	0,2	-11,1	4,0	-7,2	
Mar Chiquita	-1,2	-14,9	-3,2	-14,2	

Cuadro A.3 (continuación)

TRIGO		Con CO ₂	Sin CO ₂	Con CO ₂	Sin CO ₂
Provincia	Departamento	A2 2080	A2 2080	B2 2080	B2 2080
Buenos Aires	Marcos Paz	-8,9	-13,5	-6,2	-11,5
	Mercedes	-6,7	-13,7	-5,5	-11,5
	Merlo	-7,3	-12,5	-5,8	-10,8
	Monte	-4,8	-14,9	-4,4	-12,7
	Monte Hermoso	0,8	-17,7	-7,8	-26,7
	Moreno	-4,0	-9,5	-5,3	-10,6
	Morón	-2,8	-9,5	-4,7	-8,8
	Navarro	-8,7	-17,3	-3,3	-12,0
	Necochea	6,7	-13,1	2,1	-10,4
	Olavarría	-0,5	-16,1	-2,8	-14,6
	Pehuajo	4,7	-12,2	2,5	-10,1
	Pellegrini	11,0	-6,4	6,9	-4,9
	Pergamino	-4,3	-12,4	-2,3	-9,0
	Pila	1,0	-12,5	1,0	-10,2
	Pilar	-4,0	-9,5	-5,3	-10,6
	Puán	36,6	-18,3	20,0	-14,7
	Quilmes	-6,4	-12,0	-6,6	-10,1
	Ramallo	-8,5	-13,9	-5,7	-11,3
	Rauch	-3,3	-15,3	0,1	-12,0
	Rivadavia	11,2	-7,8	6,5	-7,3
	Rojas	0,0	-10,1	1,0	-7,5
	Roque Pérez	-3,0	-13,3	-2,5	-10,6
	Saavedra	20,8	-21,0	9,3	-17,2
	Saladillo	-3,4	-15,6	-1,8	-10,8
	Salliquello	29,6	-5,6	16,7	-6,7
	Salto	-3,0	-10,5	-0,5	-8,2
	San Andrés de Giles	-7,1	-12,1	-6,8	-13,2
	San Antonio de Areco	-7,6	-13,4	-9,6	-14,1
	San Cayetano	7,0	-14,8	4,7	-11,3
	San Fernando	-7,6	-12,1	-7,5	-10,8
	San Isidro	-2,8	-9,5	-4,7	-8,8
	San Nicolás	-8,9	-14,1	-4,5	-10,8
	San Pedro	-6,7	-12,3	-7,9	-12,8
	San Vicente	-8,3	-13,2	-7,5	-10,8
	Suipacha	-5,6	-15,4	-3,7	-12,0
	Tandil	0,5	-13,4	-1,0	-12,1
	Taplquen	-0,6	-15,4	-0,3	-11,0
	Tigre	-2,8	-9,5	-4,7	-8,8
	Tordillo	0,6	-10,1	4,3	-3,6

Cuadro A.3 (continuación)

TRIGO		Con CO ₂	Sin CO ₂	Con CO ₂	Sin CO ₂
Provincia	Departamento	A2 2080	A2 2080	B2 2080	B2 2080
Buenos Aires	Tornquist	28,5	-18,6	14,4	-14,5
	Trenque Lauquen	9,7	-7,0	6,0	-6,8
	Tres Arroyos	8,2	-14,7	6,7	-10,9
	Tres de Febrero	-2,8	-9,5	-4,7	-8,8
	Tres Lomas	10,4	-5,5	6,3	-4,9
	Vicente López	-2,8	-9,5	-4,7	-8,8
	Villarino	61,4	-12,2	40,8	-6,2
	Zarate	-12,5	-14,2	-14,0	-18,6
Chaco	12 de Octubre	4,9	-26,8	0,1	-20,6
	1ro. de Mayo	-7,0	-37,8	-4,1	-29,4
	Bermejo	-0,2	-33,8	6,7	-22,5
	Comandante Fernández	10,5	-42,4	12,0	-27,3
	Fray Justo Santa María de Oro	-0,5	-26,8	-6,8	-25,4
	General Donovan	-7,1	-44,5	0,1	-30,7
	General Güemes	22,4	-34,0	7,8	-30,4
	Libertad	-8,6	-42,2	-3,2	-31,8
	Lib. Gral. San Martín	3,5	-39,4	4,8	-27,1
	Mayor Luis J. Fonta	22,6	-26,3	21,9	-15,8
	Presidente de la Plaza	5,5	-40,1	4,3	-29,0
	Quitilipi	13,1	-39,9	12,5	-24,7
	San Lorenzo	19,1	-31,9	17,4	-19,0
	Sargento Cabral	1,0	-42,7	-1,0	-31,7
	Tapenag	6,2	-36,4	11,1	-24,2
	Córdoba	Calamuchita	15,1	-7,2	15,8
Capital		-2,1	-10,7	1,5	-7,5
General Roca		26,9	-10,6	22,4	-5,0
Ischilín		-1,8	-12,2	6,0	-8,7
Juárez Celman		24,4	-2,4	18,0	-6,3
Marcos Juárez		-4,5	-11,7	-2,9	-9,6
Presidente Roque Sáenz Peña		22,3	-4,7	14,9	-4,1
Río Cuarto		32,4	-1,5	29,2	0,8
Río Primero		-3,2	-10,4	2,6	-5,7
Río Seco		-10,1	-16,5	-2,1	-9,6
Río Segundo		10,6	-9,2	9,1	-5,4
San Justo		-0,6	-10,4	-0,4	-7,3
Santa María		5,8	-8,9	9,6	-3,5
Tercero Arriba		23,1	-6,5	17,7	-3,9

Cuadro A.3 (continuación)

TRIGO		Con CO ₂	Sin CO ₂	Con CO ₂	Sin CO ₂
Provincia	Departamento	A2 2080	A2 2080	B2 2080	B2 2080
Córdoba	Totoral	0,9	-9,1	8,0	-5,2
	Tulumba	-3,6	-12,4	-2,3	-11,2
	Unión	7,0	-9,3	1,5	-11,8
Entre Ríos	Concordia	-10,4	-16,4	1,9	-5,2
	Diamante	-5,3	-12,4	-1,9	-5,9
	Federación	-18,2	-23,1	0,2	-5,0
	Federal	-16,4	-21,4	-2,3	-7,5
	Feliciano	-30,4	-32,7	-8,3	-10,1
	Galeguay	-4,0	-10,0	-2,8	-8,0
	Galeguaychu	0,7	-7,3	3,1	-2,5
	Islas del Ibicuy	-5,2	-10,8	-2,7	-6,5
	La Paz	-16,0	-19,0	-2,3	-6,4
	Nogoya	-0,5	-9,0	-0,2	-4,2
	Parana	-4,9	-10,5	1,2	-3,6
	Tala	-2,0	-8,7	-0,3	-4,6
	Uruguay	1,3	-6,9	1,2	-4,6
	Victoria	-3,8	-11,0	-1,0	-6,3
Villaguay	-4,3	-11,6	0,7	-5,5	
La Pampa	Catrilo	10,6	-4,3	10,3	-3,5
	Chapaleufu	19,2	-12,4	16,2	-6,4
	Conhelo	26,1	-8,1	16,5	-6,1
	Hucal	47,5	-15,3	20,2	-15,2
	Maraco	10,3	-12,9	8,4	-7,5
	Quemu Quemu	9,1	-8,4	7,5	-5,6
	Ralico	25,8	-13,0	24,3	-3,9
	Rancul	27,8	-15,0	21,9	-7,4
	Toay	29,8	-3,3	18,0	-3,9
Trenel	22,0	-13,2	20,3	-4,9	
Salta	Anta	4,6	-11,2	5,9	-3,2
Santa Fe	Belgrano	-12,3	-14,1	-8,4	-13,2
	Caseros	-5,7	-11,8	-0,7	-8,5
	Castellanos	-13,9	-16,8	-4,3	-6,6
	Constitución	-2,5	-11,1	0,5	-7,9
	Garay	-18,4	-20,8	-2,8	-7,1
	General López	3,1	-11,3	2,0	-7,9
	Iriondo	-8,9	-10,6	-4,7	-10,0
	La Capital	-12,3	-14,1	-3,1	-6,1
	Las Colonias	-17,9	-17,7	-6,8	-7,1
	Rosario	-4,8	-10,6	0,1	-9,2

Cuadro A.3 (conclusión)

TRIGO		Con CO ₂	Sin CO ₂	Con CO ₂	Sin CO ₂
Provincia	Departamento	A2 2080	A2 2080	B2 2080	B2 2080
Santa Fe	San Cristóbal	-21,7	-23,9	-7,3	-9,6
	San Jerónimo	-11,0	-15,3	-7,3	-10,9
	San Martín	-8,6	-14,0	-4,1	-8,8
Santiago del Estero	Aguirre	-32,7	-37,6	-10,0	-14,2
	Alberdi	9,5	-23,8	6,4	-16,5
	Banda	6,4	-21,9	8,5	-13,7
	Choya	12,7	-19,6	12,2	-8,8
	Copo	12,0	-22,5	8,8	-16,1
	Figueroa	6,9	-21,7	8,0	-11,4
	General Taboada	-36,8	-43,6	-17,0	-22,1
	Guasayán	10,2	-19,0	11,3	-9,4
	Jiménez	10,1	-23,8	15,3	-2,9
	Juan F. Ibarra	-25,0	-38,9	-12,5	-22,8
	Loreto	20,0	-21,4	14,9	-6,7
	Mitre	-29,8	-32,2	-3,7	-8,6
	Rio Hondo	13,3	-17,7	16,4	-3,0
Silfípica	13,2	-21,6	11,7	-10,2	

Fuente: Elaboración propia.



NACIONES UNIDAS

Serie**CEPAL****Medio Ambiente y Desarrollo****Números publicados**

Un listado completo así como los archivos pdf están disponibles en

www.cepal.org/publicaciones

155. Evaluación de impactos del cambio climático sobre la producción agrícola en la Argentina, Ana María Murgida, María Isabel Travasso, Silvia González, Gabriel R. Rodríguez (LC/L.3770), enero 2014. Email: carlos.demiguel@cepal.org. Email: erecc.lac@cepal.org.
154. Escenarios hidrológicos de caudales medios del río Paraná y Uruguay, Vicente Barros (LC/L.3741), octubre 2013. Email: carlos.demiguel@cepal.org. Email: erecc.lac@cepal.org.
153. Incidencia distributiva del impuesto a los combustibles en el Gran Santiago, Diego Vivanco Vargas (LC/L.3730), octubre 2013. Email: carlos.demiguel@cepal.org. Email: erecc.lac@cepal.org.
152. Evaluación de los impactos del cambio climático sobre el ecosistema natural y la biodiversidad. Esteros del Iberá (Argentina). Juan José Neiff, Matías Neiff (LC/L.3728), octubre 2013. Email: carlos.demiguel@cepal.org. Email: erecc.lac@cepal.org.
151. Acceso a la información participación y justicia en temas ambientales en América Latina y el Caribe. Situación actual, perspectivas y ejemplos de buenas prácticas. Valeria Torres, Carlos de Miguel (LC/L.3549-Rev 2), octubre 2013. Email: carlos.demiguel@cepal.org.
150. Climate change and reduction of CO₂ emissions: the role of developing countries in carbon trade markets. Carlos Ludeña, Carlos de Miguel, Andres Schuschny (LC/L.3608), diciembre 2012. Email: carlos.demiguel@cepal.org.
149. Disponibilidad futura de los recursos hídricos frente a escenarios de cambio climático en Chile. Ximena Vargas, Álvaro Ayala, Rodrigo Meza, Eduardo Rubio (LC/L.3592), diciembre 2012. Email: carlos.demiguel@cepal.org. Email: erecc.lac@cepal.org.
148. Efecto del cambio climático en la salud pública en Colombia: estudio de caso malaria y dengue. Viviana Cerón y Salva Osorio Mrad (LC/L.3587), marzo 2013. Email: carlos.demiguel@cepal.org. Email: erecc.lac@cepal.org.
147. Desarrollo de una función agroclimática para estimar productividad de los cultivos agrícolas en Colombia. J. Francisco Boshell V. (LC/L.3586), marzo 2013. Email: carlos.demiguel@cepal.org. Email: erecc.lac@cepal.org.
146. Panorama del cambio climático en Colombia. Javier Blanco (LC/L.3585) marzo 2013. Email: carlos.demiguel@cepal.org. Email: erecc.lac@cepal.org.
145. Análisis de la vulnerabilidad del sector hidroeléctrico frente a escenarios futuros de cambio climático en Chile. James McPhee Eduardo Rubio, Rodrigo Meza, Álvaro Ayala (LC/L.3599), diciembre 2012. Email: carlos.demiguel@cepal.org. Email: erecc.lac@cepal.org.
144. Políticas Fiscales, impactos energéticos y emisiones de CO₂ en Chile. Carlos de Miguel, Raúl O’Ryan, Mauricio Pereira y Bruno Carriquiry (LC/L.3434), diciembre 2011. Email: carlos.demiguel@cepal.org.
143. Financiamiento para el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio en un contexto de crisis: Indicadores para Chile. Raúl O’Ryan, Mauricio Pereira y Carlos de Miguel (LC/L.3405), noviembre 2011. Email: carlos.demiguel@cepal.org.
142. Estimaciones de gasto social en vivienda y desarrollo urbano para algunos países de América Latina y el Caribe. Raquel Szalachman, María Paz Collinao. (LC/L.3169-P) N° de venta: S.09.II.G.142 marzo 2010. Email: Raquel.szalachman@cepal.org.
141. Gasto social en vivienda y desarrollo urbano. Raquel Szalachman, María Paz Collinao. (LC/L.3149-P), N° de venta: S.09.II.G.122, diciembre 2009. Email: Raquel.szalachman@cepal.org.
140. Síndrome holandés, regalías mineras y políticas de gobierno para un país dependiente de recursos naturales: el cobre en Chile. Mauricio Pereira, Andrés Ulloa, Raúl O’Ryan, Carlos de Miguel (LC/L.3139-P), N° de venta: S.09.II.G.112, diciembre 2009. Email: carlos.demiguel@cepal.org.

MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

155

MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO



COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE
ECONOMIC COMMISSION FOR LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN
www.cepal.org