

CENTRO estudios sociales y ambientales

El clima y otros factores de riesgo productivo en la pampa húmeda argentina*

Bartolomé, Mara**

Caputo, María Graciela***

Celis, Alejandra***

Herzer, Hilda**

Rodríguez, Carla**

Publicado en *Realidad Económica*, 2004, N° 202, páginas 88-107. Ediciones Instituto Argentino para el Desarrollo Económico -IADE- Buenos Aires, Argentina.

* Agradecemos a Guillermo Podestá (Universidad de Miami), a Emilio Satorre y Fernando Toranzo (AACREA) y a las instituciones NOAA, NSF e IAI por haber hecho posible el trabajo que dio como resultado este artículo

** Sociólogas, CENTRO estudios sociales y ambientales

*** Biólogas, CENTRO estudios sociales y ambientales

Este trabajo indaga sobre las percepciones de grupos de productores agropecuarios de la Pampa Ondulada respecto de: 1) el clima de la región, su normalidad y su variabilidad; 2) las fuentes de riesgo para la actividad económica productiva, en particular, los riesgos climáticos; 3) las limitaciones, obstáculos y expectativas en relación al uso actual y potencial de la información climática en la actividad productiva.

El área de estudio seleccionada constituye la región agropecuaria más competitiva de Argentina. El análisis de las percepciones sobre el clima y el riesgo nos permite comprender la visión que poseen los productores agropecuarios, actores económicos claves del país, sobre su actividad y los ejes cardinales que la estructuran. Además nos permite conocer aspectos de la lógica con que operan, vinculados con el perfil profesional y empresarial, la tradición familiar y la experiencia personal.

Este artículo es uno de los resultados de una investigación multidisciplinaria (que involucra enfoques de la climatología, agronomía, biología, sociología y psicología cognitiva) e interinstitucional.¹ Se desarrolló a lo largo de un año y medio de trabajo (entre 2001 y 2002), período signado por una alta inestabilidad política, cambios en la política económica y recesión que no afectan al universo de análisis, pero condicionan el contexto de su realización.

1. Localización y caracterización del área de estudio.

El área de estudio seleccionada se ubica en la Pampa Ondulada, que ocupa el noreste de la Región Pampeana. Se trata de una de las principales regiones productoras de cereales y oleaginosas a nivel mundial. Actualmente, se producen cuatro cultivos principales: soja, trigo, maíz y, en menor medida, girasol. Entre éstos, la soja es predominante.

Los suelos de la región son de una gran fertilidad natural. Los principales determinantes del clima de la región son la latitud, la baja relación masa continental/masa oceánica, la proximidad al Río de la Plata y la ausencia de relieves pronunciados (Hall, 1992).

La temperatura media de invierno es de 13° C, mientras que la media de verano es de 23° C. (Soriano et al, 1992). La precipitación anual es de, aproximadamente, 1000 milímetros; un rasgo significativo es su gran variabilidad. Diversos estudios señalan que desde 1970 se mantiene una tendencia regional de aumento de las precipitaciones, respecto del período 1911-1970 (Saravia, 1987; Domínguez y Carballo, 1988, en Morello y Matteucci, 1997).

El factor climático crítico es la forma de presentación de las lluvias, mayores en verano y otoño y menores en invierno. De acuerdo al balance hídrico, en verano se produce un ligero déficit de agua, aunque de magnitud muy variable (Morello y Matteucci, 1997).

¹ Integrado por la Universidad de Miami, la Universidad de Columbia, el IRI, la Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola (AACREA), el Servicio Meteorológico Nacional y CENTRO, estudios sociales y ambientales.

El régimen de precipitaciones tiene gran influencia sobre los cultivos de cereales en el área². En este sentido, los fenómenos ENSO (El Niño y La Niña) constituyen una fuente de variabilidad climática interanual que impacta significativamente en los rendimientos de maíz, en la economía de la región. (Podestá et al, 2002; Ferreyra et al, 2001; Brescia et al, 1998; Podestá et al, 1999; Messina et al, 1999)

Desde comienzos de los '90, la agricultura argentina sufre cambios sustanciales. Las condiciones de estabilidad financiera, durante esa década, permitieron que un estrato de productores adoptara tecnologías de producto y de proceso acordes con los estándares internacionales y de reciente lanzamiento (variedades genéticamente modificadas, ciclos cortos que permiten el doble cultivo anual, la aplicación de técnicas de siembra directa y la incorporación de maquinaria moderna). A este paquete tecnológico se le sumó la difusión generalizada de otras técnicas ya conocidas (fertilizantes, biocidas).

La producción de cereales y oleaginosas registra un crecimiento significativo -en una década tendió a duplicarse³-, acompañada por una reducción en costos, mejoras en la calidad o ampliación del mix de producción (Bisang y Gutman, 2003). Al mismo tiempo, gran parte del sector atraviesa una profunda crisis, debida al proceso de expulsión y concentración que empobreció a pequeños y medianos productores (Seinfert, 2000 en Teubal, 2003) que se tradujo en una reducción de aproximadamente un tercio de las explotaciones durante la década⁴. También se registra una creciente dependencia del productor hacia la provisión de insumos y semillas. Esta provisión está en manos de unas pocas empresas semilleras transnacionales que ofertan el paquete tecnológico completo que el productor se ve obligado a comprar (Teubal, 2003).

El uso intensivo de la tecnología, otorga un espectro de opciones que complejiza el proceso de toma de decisiones de los productores, incluyendo la consideración de los escenarios climáticos esperados. Cierta grado de flexibilidad para modificar decisiones, constituye una ventana de oportunidad para considerar la información climática como un elemento importante en la toma de decisiones.

El contexto macroeconómico también afectó los precios. Después de la desregulación, a comienzos de los '90, los productores recibieron precios equivalentes a los valores internacionales de los *commodities* que producían (Lema y Brescia, 1998). La falta de subsidios gubernamentales, junto con la tendencia mundial a la disminución de los precios de los *commodities* constituyeron factores de presión para incrementar los rendimientos agrícolas. En ese contexto, la información climática se visualizaba como un insumo adicional para incrementar los ingresos en función del costo por unidad de producción.

² Especialmente, considerando que la mayor parte de producción se realiza sin riego. Por ejemplo, en el partido de Pergamino, se lo utiliza sólo en el 2,4% de la superficie destinada a agricultura. (INDEC 1999).

³ Como contrapartida, aumentaron las exportaciones agroalimentarias. En el caso de las oleaginosas, las ventas nacionales pasaron de U\$ 1420 millones, en 1989, a U\$ 5656 millones, en 2002. En el mismo período las ventas de cereales crecieron de U\$ 1015 a U\$ 2442. (INDEC, 2002, en Bisang y Gutman, 2003)

⁴La reducción fue del 24% en el partido de Pergamino, entre 1988 y 1999 (INDEC, 1999)

Al cambiar las reglas de juego económico-financieras, en diciembre de 2001, con el final de la convertibilidad, la reimposición de retenciones a las exportaciones agropecuarias, la falta de disponibilidad transitoria de insumos y la fuerte variación de precios, se generó un contexto de mayor incertidumbre que implicó una modificación en las formas de abordar las problemáticas prioritarias de los productores, al menos durante 2002.

Sin embargo, aún en el contexto de la crisis, numerosos productores no fueron severamente perjudicados. Por el contrario, resultaron beneficiados por la pesificación de las deudas previamente contraídas, por el valor de referencia del dólar con que se efectúan las retenciones y los plazos de su ejecución (una vez informadas la concreciones de las operaciones de venta en el extranjero), así como por una campaña de alta productividad. En contrapartida, fueron perjudicados en lo referente a los costos de insumos tecnológicos importados, de los cuales su sistema productivo se ha vuelto altamente dependiente.

2. Metodología

Se implementaron una serie de grupos focales⁵ para indagar las percepciones de los productores. Los grupos focales permiten examinar los resultados de la interacción a partir de los discursos generados desde los distintos roles que asumen los participantes en el grupo, produciendo evidencia empírica. La interacción entre los asistentes estimula su participación y produce un tipo de "dato" que no es habitualmente accesible a través de entrevistas individuales.

Powell et al, definen los grupos focales como "grupo de individuos seleccionados y reunidos por investigadores, para debatir y reflexionar desde su experiencia personal, el tema que es objeto de la investigación" (1996: 499). Sus principales características son: discusión organizada e interacción (Kitzinger 1994) como actividad colectiva (Powell et al 1996).

Como han señalado Merton y Kendall (1946) en su artículo clásico, el beneficio de su utilización se vincula con la posibilidad de acceder con mayor profundidad a las percepciones y formas de comprensión de los productores, desde su experiencia de vida cotidiana y las formas a través de las cuáles, cada uno, es influenciado por otros en un contexto de interacción grupal.

Los productores participantes pertenecen a la zona norte de la provincia de Buenos Aires e integran grupos consolidados, que se reúnen habitualmente, en promedio, hace 10 años. Como consecuencia de una cultura institucional compartida, las percepciones relevadas son parte de un proceso colectivo de interacción estable y permanente, donde los productores modelan, en parte, sus percepciones y decisiones. En este artículo, se incluyen citas textuales de los grupos focales, haciendo uso de letra itálica.

⁵ Esta técnica ha tenido un escaso desarrollo en investigaciones específicas sobre procesos de toma de decisión empresarial y uso de información climática en la producción agropecuaria. Como antecedentes pueden señalarse Lee (1999) y Johec et al (2001), Roncoli, Ingram et al (2001), Letson et al. (2001) y Podestá et al. (2002). Los últimos dos, en la región pampeana de Argentina.

De manera complementaria a la ejecución de los grupos focales, se implementaron una caracterización -completada por los asesores de los productores- y una encuesta - completada por 26 productores agropecuarios-.

3. Caracterización de los productores

Los participantes tienen 42 años, en promedio; su nivel educativo es mayoritariamente universitario (dos tercios del total⁶) y llevan un promedio de 15 años produciendo en la región⁷. La mayor parte reside en alguna localidad urbana próxima a su campo y dedica tiempo completo a esta actividad. Además, la mayoría son propietarios pero, también, arriendan otras tierras.⁸

Los productores dedican sus campos a la agricultura⁹ y el 100% produce soja. La producción presenta una tendencia sojera incremental, especialmente, en el cultivo de soja de segunda, durante los últimos tres años. El 80% de las unidades productivas tiene entre 1000 y 4000 hectáreas (el campo de menor tamaño es mayor a 600 has). En general, los productores tienen más de una unidad productiva que se ubican a distancias muy disímiles.

Tamaño de la unidades productivas:

Rango de superficies (hectáreas)	N° de productores
Menos de 1000	1 (4%)
1001-2000	11 (46%)
2001-3000	5 (21%)
3001-4000	3 (12.5%)
4001-5000	3 (12.5%)
5001-6000	1 (4%)
TOTAL	24 (100%)

El gasto promedio por hectárea, entre 1999 y 2001, calculado en dólares¹⁰, oscilaba entre los 50 y 300 dólares con la siguiente distribución por productor:

Gastos (dólares / hectárea)	N° de productores
50-100 U\$S/ha	6 (33%)

⁶ La mayoría de ellos son ingenieros agrónomos.

⁷ En general, sus padres y sus abuelos también fueron productores en el área.

⁸ Se trata de empresas familiares en la mayor parte de los casos. Algunos, realizan otras actividades vinculadas, como comercialización de maquinarias y fertilizantes. En un caso, se trata de un campo perteneciente a una empresa transnacional.

⁹ Numerosos productores realizan actividades ganaderas, en tierras marginales.

¹⁰ Hasta enero de 2002, un dólar era equivalente a un peso

101-200 U\$/ha	8 (44%)
201-300 U\$/ha	4 (23 %)
TOTAL ¹¹	18 (100%)

En general, estas empresas contratan pocos empleados: el 60% tiene menos de cinco trabajadores en el campo. Aunque poseen maquinaria propia, también hay una tendencia a la terciarización (la mayoría arriendan cosechadoras). Todos llevan registros propios de precipitaciones; unos pocos, de temperatura, humedad y nivel de la napa.

Más allá de esta imagen construida sobre promedios y de la común pertenencia a AACREA, que marca algunos rasgos de homogeneidad, existen elementos, como la diversidad topográfica y las condiciones de los suelos de cada campo, que establecen diferenciaciones en sus estrategias productivas.

4. Resultados y discusión

Caracterización y conocimiento del clima: normalidad y variabilidad

Entre los productores, existe una imagen de normalidad climática asociada a su experiencia histórica. Esta descripción presenta un conjunto de características que garantizan óptimas condiciones de productividad y facilitan la obtención de ganancias casi aseguradas, con variaciones, pero partiendo de un piso de no pérdida.

En términos generales, los productores tienen un conocimiento detallado del clima de la región¹². Su estabilidad se vincula con los comportamientos de la temperatura y las precipitaciones.

Entre los asistentes a los grupos focales existe consenso respecto de cuáles son las épocas más secas y cuáles las más húmedas. La primavera se señala como marcadamente lluviosa y el invierno es la estación más seca. Durante el verano -entre la primera y la tercer semana de diciembre- usualmente esperan un déficit hídrico. Particularmente, los productores coinciden en diferenciar el mes de julio que, aunque presenta escasas precipitaciones, no tiene mayor relevancia para su proceso productivo, del "bache seco" del mes de diciembre, que sí resulta de importancia en sus actividades. El otoño aparece como la estación más inestable.

La idea de normalidad de las condiciones climáticas admite cierta variabilidad pero siempre dentro de un rango compatible con el planteo productivo. Por ejemplo, un productor espera que en diciembre de un año normal no caigan menos de 100 milímetros pero tampoco más de 200 milímetros.

Resulta importante destacar que todos los participantes de los grupos perciben importantes diferencias entre un campo y otro (alguno distante a sólo 15 kilómetros del otro), tanto en los distintos episodios de lluvias puntuales como en la precipitación total anual. Estas

¹¹ Del total de los productores, 18 respondieron esta pregunta

¹² El clima normal lo caracterizan como templado con 4 estaciones; lo diferencian de otras regiones porque presenta precipitaciones en invierno y un período libre de heladas más amplio que hacia el oeste o el sur.

diferencias las comprueban con los registros de precipitación que llevan en sus diferentes unidades productivas¹³.

"Nosotros trabajamos campos con una diferencia de 30, 40 kilómetros, y te puedo decir que el año pasado hubo una diferencia de 300, 400 milímetros en el año, de lo que llovió en un lugar y el otro."

"...A distancias de 15 o 20 Km. diferencias de totales anuales medidos en 1800 mm y 1400 mm."

Numerosos productores reconocen la alternancia de ciclos secos y ciclos lluviosos. Actualmente, se está atravesando uno lluvioso, con precipitaciones anuales que alcanzan los 1500 -1800 milímetros. Sin embargo, no existe consenso respecto de los años de dichos ciclos que habrían estado asociados a eventos "Niño" y/o eventos "Niña".

Los productores perciben variaciones respecto del patrón histórico de lo que consideran su clima normal. La idea de mayor variabilidad se asocia a la percepción de una mayor inestabilidad del régimen de lluvias y mayor aleatoriedad de las temperaturas u otras variables climáticas. Dos productores plantearon la distinción entre variabilidad climática y cambio "estructural" del clima. En uno de los grupos focales, esta diferenciación suscitó un debate en el que no se llegó a un consenso respecto de si los cambios actuales son transitorios o permanentes.

La percepción general es que antes el clima era más estable y más predecible, algunos incluso, se refieren a la "estabilidad climática" del pasado y destacan la mayor incertidumbre e imprevisibilidad del actual. Sin embargo, en los grupos focales, no precisan cuando se produjeron los cambios o desde cuándo los notan.

"Hay como más cosas repentinas...Antes, se tenía más en cuenta la presión y todos los elementos, digamos el protocolo del clima. Ahora no, de pronto empieza cualquier cosa".

La caracterización del clima se realiza dentro de una escala de gradaciones entre los polos estabilidad/inestabilidad. Dichos polos funcionan como categorías valorativas para evaluar la variabilidad del clima en relación con la actividad productiva.

Las lluvias se perciben como más abundantes, más intensas, más erráticas y peor distribuidas que antes. Son mayores particularmente en otoño y primavera y menores en febrero. Además, los montos anuales son mayores:

"...en los últimos años te garantizo que tenés por lo menos entre 800 y 400 milímetros más en cada campo. Cada uno los tenemos y se van acumulando. Está lloviendo 300 o 400 milímetros más todos los años. Lluve, además, no llueve bien repartido..."

La percepción de una modificación en los patrones climáticos se constató en las encuestas: de un total de 26 productores, 96.2% considera que el clima de su región cambió en los últimos años. Todos los que reconocen un cambio, señalan que las lluvias actuales son más abundantes y más intensas que las de antes; el 48% opina que son más frecuentes en alguna estación en particular (en general, en otoño y/o primavera) y el 24 % que son menos frecuentes en alguna otra estación (principalmente, en invierno).

¹³ En muchos casos tienen series de 30 años o más de datos de precipitaciones diarias, puesto que cuentan con los registros que llevaban sus padres o miembros de la generación familiar anterior.

Entre todos los productores, sólo uno manifiesta que las precipitaciones no han cambiado ya que los mayores montos de los últimos años forman parte de la variabilidad climática normal. Sin embargo, reconoce un cambio en los promedios de temperatura.

Con respecto a las temperaturas, en general, hay consenso de que éstas son mayores, en otoño e invierno. Algunos también mencionan la primavera y otros afirman que las de verano no sólo no son más altas sino que han disminuido. También notan una menor cantidad de heladas en casi todos los meses (lo que les permite producir maíz de segunda), una menor intensidad de las mismas y heladas no habituales en primavera (noviembre)¹⁴.

Con respecto al granizo, los productores opinan que antes caía casi exclusivamente en primavera y verano, mientras que actualmente lo perciben más disperso, ya que también cae en invierno. Las encuestas revelan que el 42.3% de los productores cree que las granizadas de primavera y verano son más frecuentes que antes. Sin embargo, el 11.5% de ellos, no percibe cambios en el patrón de este fenómeno.

Otra variable en la que numerosos productores notan un cambio es en el nivel de la napa, que en los últimos años se encuentra más cerca de la superficie.

La principal fuente de conocimiento de los cambios en el clima de la región es la memoria personal, aunque también son relevantes los intercambios con otros productores y, en menor medida, los propios registros de datos de lluvia de los campos y la prensa (diarios y televisión).

Algo más variable es la cantidad de años desde que notan estos cambios:

Desde cuándo percibe el cambio en el clima de su región	% de respuestas
2 a 6 años	50.0 %
7 a 11 años	37.5 %
12 a 17 años	12.5%

Principales factores de riesgo productivo y su ponderación

Entre los productores, las variables climáticas nunca se presentan en forma aislada sino que se articulan y juegan de modo subordinado con otros factores de decisión provenientes de la lógica del negocio agrícola, la experiencia de manejo previa y las características específicas de cada empresa. En todo caso, el riesgo se percibe mediatizado por la valoración económica de la posible pérdida.

Las distintas opiniones sobre el clima en tanto factor de riesgo se presentan, por un lado, asociadas a los ejes claves del negocio y, por el otro a la capacidad de intervención en términos de "lo inmanejable" (la política económica, los mercados internacionales, etc) o lo "manejable" en el plano de la propia decisión productiva.

¹⁴ Esto se constató en la encuestas: el 84.6 % opinó que las heladas son menos frecuentes que antes y el 65.4% que son menos intensas, especialmente, en invierno y otoño.

En la visión de los productores, el clima se considera muy benigno y el riesgo climático percibido es bajo, situación que se ve reforzada por un contexto productivo signado por altos niveles de rendimiento, donde los mismos productores reconocen que el margen de ganancias puede variar pero nunca pierden sus cosechas. Esta visión puede asimilarse a una actitud conservadora frente al riesgo, en el sentido señalado por Nicholls (1999) quien afirma que a la hora de definir sus estrategias y decisiones, en general, la gente tiende a ser más conservadora cuando se asegura una mínima ganancia y más arriesgada cuando se enfrenta a un contexto de pérdidas.

"A nosotros nos puede dar 29.000 o 6000, va estar ahí. Nunca perdimos cosechas, salvo en muy pocos casos. Dentro de todo, la información climática no la tomamos muy en serio porque el clima es muy benigno".

El riesgo asociado al clima, se tiende a minimizar. Así, un productor que se refiere al avance del agua observado en una imagen satelital manifiesta:

"...uno viene calculando que no te va a pasar por el campo, va a pasar por otro lado, se va a desviar"

Esta tendencia a minimizar el riesgo climático puede comprenderse si se consideran las formas en que la gente percibe y maneja los peligros en contextos inciertos. Desde el enfoque antropológico de la percepción del riesgo, Mary Douglas (1996) señala que, en la toma de decisiones cotidianas las personas tienden a ignorar los peligros más comunes y, al mismo tiempo, restar importancia a los peligros más infrecuentes y de baja probabilidad: "...el individuo tiende a anular la percepción de los riesgos de manera que su mundo inmediato parece más seguro de lo que es en realidad." (Douglas, M., 1996: pp. 58-59)

Las principales decisiones en la agricultura se realizan bajo incertidumbre (económica, climática) por lo cual el manejo de múltiples factores de riesgo forma parte de la experiencia productiva. La diversificación como estrategia productiva contribuye en gran medida a disminuir el riesgo: en cada campaña, los productores, hacen aproximadamente tres cultivos diferentes, utilizan distintos cultivares, varían las fechas de siembra y los niveles de fertilización, amortiguando los impactos negativos del clima y minimizando las pérdidas.

"Porque creo que sabemos que corremos el riesgo, tratamos de hacer diferentes cosas por si en alguna nos va más o menos mal, en otra compensamos... Entonces, en cuanto a clima me parece que no lo manejamos pero tratamos de hacer diferentes cosas durante el año para amortiguar un poco..."

Si bien la variabilidad climática es importante, más de la mitad de los factores de riesgo identificados por los participantes se orientaron hacia otros aspectos. Los aspectos ligados a la inestabilidad de la coyuntura económica y política de la Argentina aparecen como factores prioritarios ya que introducen mayores niveles de complejidad en la definición de las estrategias empresariales. Dicha inestabilidad complica las decisiones que afectan la totalidad del proceso productivo y las estrategias de comercialización: desde el costo de los insumos hasta la formación del precio final del producto y su efectiva cobranza (el 38% de las respuestas focalizaron el riesgo en esta problemática).

Al igual que lo afirmado por Letson et al (2001), el clima ocupa el tercer lugar de prioridad como factor de riesgo productivo, siendo más importantes, los riesgos políticos y económicos. Esto se vincula con la pérdida de "estabilidad" económica y política que la

Argentina vivió desde fines del año 2001.¹⁵ Algunos productores señalaron que anteriormente el clima había comenzado a tomar más relevancia porque se había avanzado en el tratamiento de otros riesgos, incorporando tecnología y procedimientos, como la siembra directa.

Resulta interesante destacar la distinción que hacen los productores entre factores de riesgo vinculados con el rendimiento físico y aquellos ligados al riesgo económico (como obtención de ganancia) ya que en cada caso implican un modo de jerarquización diferencial del clima como factor de riesgo.

Al pensar en términos de riesgo económico, la mayoría de los productores priorizaron factores ligados a la política macroeconómica y sectorial nacional. Esto se expresó de dos maneras: como una afirmación positiva (convicción plena acerca de la incidencia negativa de medidas como, por ejemplo, las retenciones agropecuarias y los elevados impuestos) o bien, enfatizando las incertidumbres que les generan esas definiciones políticas y económicas, por ejemplo, señalando la indefinición de parámetros de actuación (como la imposibilidad de cobranza o la desaparición de mercados a término). Los mercados y la política internacional se colocaron en segundo lugar mientras que el clima, con igual cantidad de menciones, pero mayor dispersión en los criterios de jerarquización, ocupó el tercer lugar.

Factores de riesgo vinculados a la obtención de ganancias¹⁶: su índice de prioridad¹⁷

Factor de riesgo	INDICE DE PRIORIDAD	PRIMER LUGAR	SEGUNDO LUGAR	TERCER LUGAR
Incertidumbre e inestabilidad económica y política. Política económica. Política agropecuaria	37	10	3	1
Mercados internacionales y política internacional (subsidijs; cupos o barreras)	15	1	6	
Clima	12	1	3	3
El precio (política argentina-devaluación; retenciones- y política internacional- subsidijs; cupos o barreras; pérdida de valor commodities)	3	1	-	
Plagas, enfermedades	3			3
Sanitarios	2	-	1	
Otros	2			2

Fuente: CENTRO, a partir de la información relevada en los grupos focales

¹⁵ Al cambiar las reglas de juego económico-financieras en diciembre de 2001.

¹⁶ Para analizar los factores de riesgo se consideró al clima como una categoría agregada.

¹⁷ En el cálculo del índice de prioridad, se ponderan los puestos asignados a los distintos factores y se los multiplica por la frecuencia de respuestas.

En cambio, desde el punto de vista del rendimiento físico el clima ocupa el primer lugar, jugando un papel diferencial (en términos de impacto) según tipo de cultivo. En segundo lugar, y con amplia distancia, se ubican las plagas y las enfermedades de los cultivos y en tercer orden, el factor económico, en este caso asociado con el incremento del rendimiento físico a través de la incorporación de tecnología e insumos.

Factores de riesgo vinculados al rendimiento físico¹⁸: su índice de prioridad

Factor de riesgo	INDICE DE PRIORIDAD	PRIMER LUGAR	SEGUNDO LUGAR	TERCER LUGAR
Clima	45	10	6	3
Plagas y enfermedades	11	-	4	3
Económicos (insumos- tecnología)	9	1	2	2
"Suelo" ¹⁹	6	2	-	-
Política agropecuaria	2	-	1	-
Otros	1	-	-	1

Fuente: CENTRO, a partir de la información relevada en los grupos focales

Riesgos climáticos que afectan la actividad

Los principales riesgos climáticos que afectan la producción son (en orden decreciente de prioridad): granizo, inundación y sequía. En la evaluación del impacto se considera muy relevante la interacción entre el clima, la topografía de los campos y el tipo de suelo. En este sentido, el tipo y grado de riesgo climático dependen de: la textura y estructura del suelo, su grado de degradación e historia de manejo y la topografía de cada lote. De esta manera, se diferencian lotes con y sin riesgo de inundación o sequía.

Granizo

El granizo ("la piedra") aparece como un factor de riesgo prioritario, por su gran capacidad de destrucción de cultivos y las pérdidas que, en forma muy repentina y acotada en el tiempo, puede ocasionar. No obstante, es un riesgo cuya mitigación los productores manejan a través de la contratación de seguros, a diferencia de la inundación, para la cual el seguro no les resulta una herramienta efectiva²⁰.

¹⁸ Medido en términos de productividad por hectárea.

¹⁹ Con el término suelo, los productores se refieren a la falta de piso, el anegamiento de lotes y de caminos.

²⁰ Se refieren al seguro "multirriesgo" que es sumamente costoso y sólo cubre a partir de un umbral de pérdidas que los productores consideran muy elevado e improbable.

" Ahora, muchas lluvias vinieron con un poco de granizo. No te afectan la producción pero te mantienen el nivel de adrenalina .porque pensás que estos seis meses se pueden ir en veinte minutos."

El fenómeno se produce con una recurrencia percibida de 10 o 15 años y se recuerda con precisión, como algo traumático. Por ejemplo, un productor manifiesta preferir la inundación que soporta desde hace 5 años (le implica un tercio de su superficie ociosa y una descapitalización creciente) que una "piedra" que le cayó hace 10 años atrás.

Inundaciones

La inundación es el fenómeno de mayor recurrencia, particularmente, en los últimos tres años, considerado por los productores como consecuencia del aumento progresivo en la cantidad y la intensidad de las precipitaciones. De acuerdo a las encuestas, el 78% de los campos estuvo o está afectado por los excesos hídricos y más de dos tercios de los productores afectados opina que los excesos hídricos de los últimos años los perjudican más que antes. Sin embargo, la evaluación del impacto sobre los rendimientos y las ganancias es dual ya que también contribuye al incremento de los rendimientos, en algunas casos.

Con base en sus experiencias, entre un ligero déficit hídrico y un ligero exceso, muchos prefieren un ligero exceso porque les brinda mayor rinde. Sólo en las últimas campañas, algunos productores se han visto perjudicados por los excesos.

En los campos que presentan dos zonas bien diferenciadas (lotes altos y cañada), los excesos de agua afectan los lotes bajos. En cambio, los lotes altos dan mejores rendimientos que en años más secos.

Los efectos negativos de los excesos hídricos se vinculan con dificultades y mayores costos en las cosechas: contratación de maquinaria adicional, silos embolsables "in situ", inversiones en canalizaciones y mantenimiento de los accesos y caminos, modificación de la fecha de cosecha, control más estricto de enfermedades. Entre las pérdidas se mencionaron: menores superficies cosechadas, pérdida de cultivos recién nacidos y necesidad de re- sembrar, menores rendimientos y/o superficies sembradas (sólo en casos de productores con lotes muy comprometidos). Cabe destacar que en pocos casos se producen pérdidas de cultivos y cuando ocurren, en general, son en porcentajes relativamente bajos (0.5 a 20% del total sembrado para un cultivo). Por el contrario, se mencionaron mayores rendimientos (especialmente en maíz²¹ y en soja) o rendimientos más estables que, en algunos casos, compensan las pérdidas o los mayores costos.

En los grupos focales se resaltó que el impacto del clima también aumentó debido a su interacción con otros factores, en particular, las canalizaciones y desvíos de cursos de agua en la región, los cambios en el uso del suelo y el proceso de agriculturización. También se señaló la siembra directa como fuente de problemas, en relación al actual ciclo húmedo. Con respecto a las canalizaciones, se perciben las que hacen otros productores como elementos que agravan el riesgo de inundación. Sin embargo, las consideran la única solución para evacuar el agua de los campos, lo que, a veces, genera situaciones conflictivas con los campos aguas abajo.

²¹ Sin embargo, algunos productores registran un menor rendimiento en maíz asociado a excesos de agua.

Hemos sacado vegetación natural que absorbía agua. Es decir, todo eso que era pastura que filtraba. Entonces me parece que también hay una interacción de la acción de la tecnología en contra o complicando parte de esta acumulación superficial".

"te están mandando agua de todos lados ¿no?..."

"Yo creo que hay una repercusión por los canales mal hechos o por un montón de desvíos del agua. El agua corre y viene de otros lugares que antes ni aparecía, arroyitos que no tienen agua ahora aparecen con agua y desbordan. Realmente, veo un cambio muy fuerte en los últimos años. Antes aguantaba lluvias mucho mejor que ahora. Ahora enseguida se te cortan los caminos,...."

Sequías

La sequía ("seca") se consideró como un riesgo esperable, para el cual los productores se encuentran más preparados, a través de la adopción de siembra directa y la elección de híbridos mejorados.

"Lo que pasa es que vos tenés dos tipos de riesgos. Un tipo de riesgo que vos lo podés esperar y ocurre muy poco pero es esperable y otro riesgo que vos no lo esperás. Este exceso de agua era inesperado. Una sequía uno la puede esperar, o sea está dentro del contenido en el cual uno trabaja."

Factores de riesgo climático²² vinculados al rendimiento físico: su índice de prioridad

	INDICE de PRIORIDAD	Primer lugar	Segundo lugar	Tercer lugar
Granizo	43	5	10	8
Inundación	37	8	4	5
Inundación/sequía ²³	31	7	5	-
Sequía	21	1	7	4
Heladas	2	-	1	-

Fuente: CENTRO, a partir de la información relevada en los grupos focales

Utilización y evaluación de la información climática

En general, los productores dieron cuenta de un nivel importante de consulta y manejo de fuentes de información que tienden a buscar en la Web y en el diario. Todos usan sistemáticamente los pronósticos meteorológicos²⁴, semanales o diarios, como herramientas en la planificación de las tareas semanales de campo y la principal variable consultada es la precipitación. Aunque admiten que a veces se equivocan, en términos generales les tienen

²² En este análisis se dejaron de lado las fuentes de riesgo no climáticas y se analizaron en detalle las climáticas.

²³ Algunos productores se refirieron a ambos eventos de manera agrupada.

²⁴ Los pronósticos meteorológicos anticipan eventos puntuales para un plazo no mayor a 15 días (Mjelde et al, 1997).

confianza; opinan que éstos fueron mejorando en los últimos años y que los actuales son bastante buenos.

Las fuentes de consulta que se utilizan con mayor frecuencia son (en orden decreciente): el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, el Servicio Meteorológico Nacional, el suplemento rural del diario La Nación, los sitios de información climática de la Web (Acu-Weather, Agrositio, CNN, FyO.com, Agritotal) y los canales especializados de cable (Canal del Tiempo). Es de destacar la escasa consulta a fuentes internacionales.

Los pronósticos climáticos²⁵, de medio y largo plazo, los buscan con escasas expectativas, predominando la iniciativa y curiosidad individual más que un hábito incorporado de uso. El mecanismo de comunicación y transmisión considerado más confiable es a través de contactos personales, con otros productores o con profesionales especializados.

Existe una gran desconfianza hacia los pronósticos de medio y largo plazo, y, por ende, pocos los utilizan. Es difícil establecer su grado de utilidad ya que éste no sólo tiene que ver con la calidad del pronóstico sino también con su comunicación y con sesgos ligados a su naturaleza probabilística, entre otros aspectos.

Todos los participantes mencionaron pronósticos que luego no se cumplieron. Para explicar la falta de credibilidad, plantearon que éstos son regionales y no locales, por eso no son útiles para tomar decisiones. Estos problemas de escala y resolución son continuamente identificados como obstáculos para la adopción de pronósticos (Pulwarty y Redmond, 1997) y habían sido detectados en el área con anterioridad (Podestá et al, 2002).

"Lo que pasa es que es muy largo. Los mismos empleados te dicen que de 3 a 6 meses tienen una confiabilidad del 40%. O sea, yo no sé si darles bola o no, pero sí tengo mis dudas con respecto a lo que digan. Si se equivocan, no tiene precio. Además, es un pronóstico climático que no es muy sensible".

"Este otoño (2002), escuchábamos que toda la zona oeste iba a ser un desastre, pero también decían que puede ser Trenque Lauquen o puede ser Rufino. No se sabe bien. La realidad es que yo tuve 20 o 30 días de muy buen tiempo que coseché casi todo. Es decir, para acá, yo al pronóstico, ya directamente, no le doy más bola porque no pasa nada".

"...Anuncian un año Niño y a mi me toco la peor seca. Pero, digamos, a todo el país le llovió bárbaro. El pronóstico se dio, el Niño o Niña funciona, pero por ahí no a nivel local. Por ahí, a vos se te erraron las tormentas y a todo el mundo le llovió".

También mencionaron pronósticos contradictorios entre sí, en distintas fuentes de información e, inclusive, en una misma fuente, sucesivamente. En este sentido, un manejo de mayor información no necesariamente conduce a una mayor certidumbre, por el contrario puede reducirla.

"Te pasa muchas veces que ves pronósticos rotundamente distintos. Es información y desinformación también. Cuanto más la información manejada, el porcentaje de la información errónea es mayor. Pasa siempre, en todo".

Otra crítica importante se relaciona con la escasa claridad de los términos "lluvias por encima o debajo de lo normal" que se utiliza frecuentemente. Debería explicitarse cuantitativamente el sentido que asume la "normalidad", especialmente teniendo en cuenta que varias normalidades son posibles.

²⁵ Pronósticos que anticipan eventos para períodos mayores a 15 días

"No me gusta que el pronóstico te compare con lluvias normales. Eso para mí es lo más difuso que hay. ¿Qué es una lluvia normal? ¿Una serie de 30 años es una lluvia normal? Para la campaña de maíz que estaba analizando no me sirve. Normal puede ser: normal de últimos 5 años, normal de los últimos 10 o normal de la serie de 30 ¿sí?. O sea, que esté un 60% debajo de lo normal, no me dice absolutamente nada"

Asimismo, los productores mencionaron la falta de precisión con respecto a los rangos de anomalías: se predicen mayores o menores lluvias pero no se informa sobre el rango probable de las mismas. Por otro lado, se detectó que la incertidumbre derivada de su falta de precisión y su naturaleza probabilística dificultan un uso efectivo.

"...Pero el tema es que a vos te dicen más agua de lo normal. No te dicen que en vez de lloverte 150 milímetros, te van a llover 300 mm. Es ahí donde viene el problema, el pronóstico lo tenía, pasa que la exactitud es muy limitada".

"O te pronostican, por ahí, un Niño leve, entonces te llueve hasta por las orejas".

Con la excepción de ciertos profesionales del INTA y algunas charlas en los grupos CREA, parecería existir un bajo nivel de articulación, comunicación e interacción entre los productores y las instituciones y profesionales que desarrollan los pronósticos y los comunican.

Si bien con reparos, algunos productores los consultan para determinar densidades de siembra, prever canalizaciones o arreglos de caminos y apurar la cosecha. Su uso es un complemento ya que el planteo productivo se realiza, principalmente, en función de la experiencia en la campaña anterior, el diagnóstico actual de los lotes y la situación económica del productor. Por otro lado, los productores perciben que la diversificación disminuye mucho más el riesgo que el uso de pronósticos que, por el contrario, lo puede incrementar.

"Vos trabajás con probabilidades de ocurrencia y tratás de buscar un colchón. No podés darte el lujo de apostar a que algo (el pronóstico) sea correcto cuando el costo real es enorme... Yo tengo que ir a ver dónde duele menos".

El pronóstico ideal

En el marco de un ejercicio, los productores construyeron de manera grupal, un pronóstico ideal, adaptado a sus necesidades. Los resultados de tres grupos focales son similares aunque difieren en el grado de profundidad con que se analizaron las variables.

Los pronósticos actuales se realizan para una zona que abarca el norte de Buenos Aires y sur de Santa Fe. En concordancia con lo señalado por Hansen (2001), la opinión general es que esta resolución es inadecuada para la planificación. Esto se vincula con la fuerte percepción de que las lluvias varían significativamente entre un campo y otro. También se vincula con la elevada variabilidad intra-fase de los eventos ENSO. Esto quiere decir, que durante un evento determinado, algunas subregiones tienen un clima más húmedo y otras, más seco, configurando un patrón que, además, varía de evento en evento (Letsón et al, 2001).

El pronóstico ideal de los productores participantes de los grupos focales para la variable PRECIPITACIÓN

- Cantidad: en rangos acotados. Es decir, que no se informe si serán mayores o menores sino que se especifique un rango posible (entre tantos y tantos milímetros).
- Distribución: quincenal
- Posibilidad de tormentas intensas puntuales.
- Intensidad posible (cantidad/ tiempo) en rangos acotados.
- Anticipación: 6 a 8 meses antes de la planificación de la campaña y un mes antes de la siembra.
- Las épocas relevantes se plantean en términos del calendario productivo: un grupo indica que necesita el pronóstico para cada etapa de la planificación (siembra, cosecha, etc.) y que abarque aproximadamente una campaña. De modo más preciso, otro grupo indica que necesita la precipitación probable para marzo, abril y mayo y para noviembre, diciembre y enero.
- Nivel de certidumbre: un grupo pidió que se comunique con qué nivel de certeza se cumplirán las condiciones anticipadas, mientras que otro pidió que se indique una probabilidad elevada y acotada de ocurrencia de las condiciones.

Pronósticos "Niño" o "Niña"

- Se destacó la importancia de conocer la época en que se darán las condiciones más marcadas²⁶ (por ejemplo, si las lluvias serán más concentradas a principios de la primavera o a finales del verano).
- Comunicación y lenguaje: se privilegia saber si va a llover o no y con qué tendencia, en lugar de conocer la ocurrencia de un evento "Niño" o "Niña", términos que resultan ambiguos y poco precisos.

Al parecer, los criterios de partida para la confiabilidad en los pronósticos son muy elevados y rígidos respecto de sus capacidades efectivas y potenciales. Los productores tienden a interpretar los pronósticos en términos deterministas y consistentes con el modo en que piensan su lógica productiva tratando de reducir el margen de error o indeterminación. Sin embargo, el clima presenta características caóticas y no deterministas lo que impide alcanzar pronósticos sin incertidumbre.

"Yo no estoy tan de acuerdo de que es una cosa secundaria. Me parece que el pronóstico es un tema que, como no tenemos certeza de lo que viene no lo usamos. Pero, el problema es que no tenemos certeza, no es que no nos sirva. Si la tuviéramos, lo usaríamos".

La actitud de los productores en relación a la expectativa de incorporar los pronósticos de largo plazo es ambigua. Por un lado, está teñida de desconfianza y por otro, admiten cierto grado de expectativa, ligada a la noción de que todas las acciones y medidas ayudan a obtener más beneficios.

²⁶ A los productores no les interesan los promedios estacionales sino la interacción dinámica clima-desarrollo del cultivo.

"Lo que estamos buscando al final del día es ganar dinero".

Algunos productores estiman que los potenciales beneficios de la aplicación de pronósticos climáticos no resultaría en un aumento significativo de sus ganancias. Otros, indicaron que, más que saber cuánto podrían ganar si cambiaran alguna decisión y el pronóstico se cumpliera, les interesaría saber cuánto podrían perder si el pronóstico no se cumpliera. Por un lado, esto se vincula a una actividad que tiene ganancias, donde es más relevante valorar las posibles pérdidas. Por el otro, refleja un sesgo que puede describirse como una aversión a lamentar una decisión tomada²⁷ (Nicholls, 1999).

5. Conclusiones

Entre los productores, predomina una conceptualización económica del riesgo en el que la incidencia de las variables climáticas se subordina y desdibuja frente a otros factores de decisión provenientes de la lógica del negocio agrícola y las características específicas de cada empresa. En este sentido, los riesgos económicos y políticos constituyen los factores de riesgo más importantes y el clima ocupa el tercer lugar como factor de riesgo.

Existe una tendencia a minimizar el riesgo climático que se asienta en factores propios de la percepción humana del peligro, reforzados por las características específicas de la región productiva, tanto en términos físicos como de rentabilidad y el perfil del productor. El clima se ubica entre aquellos riesgos que los productores perciben como "manejables" y que tienden a "esperar", aunque con variaciones dentro de los distintos fenómenos (sequía, inundación, granizo).

En cuanto a la percepción del clima, existen coincidencias en términos generales; sin embargo, los productores observan importantes diferencias de precipitación entre localidades cercanas. Este hecho no es trivial ya que la información climática, especialmente los pronósticos de medio y largo plazo, por ejemplo, los eventos "Niño" y "Niña", se producen a nivel regional y la percepción (real o no) de importantes diferencias a escala local da como resultado una baja credibilidad o utilidad percibida de esos pronósticos.

Desde el punto de vista de su lógica, los productores, habitualmente, piensan de un modo relacional y complejo, teniendo en cuenta múltiples factores y elementos para elaborar su planteo productivo, tanto estratégico como fino.

La diversificación es una estrategia productiva que apunta a minimizar los riesgos y que manifiesta la prevalencia de una actitud conservadora debido al éxito percibido de la misma. Los productores minimizan la posibilidad de pérdidas en el contexto de un piso aceptable de ganancias aseguradas, realizando un manejo del riesgo que reduce el impacto de eventos extremos. Este manejo se vincula con que la pena o angustia asociada a posibles pérdidas debidas a una acción equivocada, tiende a ser mayor que la asociada con la inacción o la pérdida de una oportunidad, lo que mantiene una actitud desconfiada y cauta frente a las predicciones climáticas (Nicholls, 1999).

²⁷ Nicholls señala que en estos casos, la pena por una pérdida asociada a un cambio en una decisión es mayor que aquella asociada a las decisiones y acciones habituales.

Las expectativas o los criterios de partida para la confiabilidad en los pronósticos son muy elevados y rígidos respecto de las capacidades efectivas y las potencialidades de desarrollo de los pronósticos conocidos por los productores. En general, las críticas que se les realizan coinciden con las características y cualidades que se les demanda: claridad, precisión, resolución a escala local, certeza. Este grado de confianza funciona como una barrera para la incorporación de pronósticos de un modo pleno, en la actividad productiva.

La incertidumbre sobre la precisión de los pronósticos limita la posibilidad de un uso más efectivo. Sin embargo, como señala Hansen (2001), aún los pronósticos inciertos pueden ayudar a la planificación. Para ello, los tomadores de decisiones necesitan saber cuándo los pronósticos no son suficientemente confiables para sus propósitos. Es decir, se debe comunicar la incertidumbre. De lo contrario, un pronóstico errado desvasta la confianza del usuario.

La baja percepción del riesgo climático y la aversión al riesgo no implican, necesariamente, que los productores tengan estrategias productivas rígidas o una actitud negativa frente a la posible adopción de pronósticos climáticos. La tensión entre la búsqueda de mayores beneficios y la minimización de pérdidas, define un espectro de lógicas de actuación subjetivas de los productores, donde el uso de los pronósticos de mediano plazo se involucra potencialmente, como un factor más, estableciendo "ventanas de oportunidad" para el desarrollo de sus estrategias.

La mayor apertura o restricción de dichas ventanas no descansa exclusivamente en la actitud de los usuarios sino que depende de múltiples factores, entre ellos, que los pronósticos de mediano y largo plazo -aún en el marco de las limitaciones que el actual nivel de desarrollo de los mismos poseen -adecuen y mejoren su comunicación de acuerdo a las necesidades y características de los productores y su contexto productivo.

Los encargados de elaborar y comunicar los pronósticos tienen serias dificultades para transmitir y explicitar las limitaciones inherentes al carácter probabilístico de la predicción climática. En este contexto, las limitaciones de los pronósticos son interpretadas como falencias por parte de los productores.

Por un lado, aún es necesario comprender las visiones y los enfoques de los actores ligados a la producción y disseminación de la información climática y generar mecanismos de articulación entre éstos y los usuarios, con el fin de aportar elementos para ajustar el lenguaje de los pronósticos y disminuir las distorsiones en su comunicación. Por otro lado, también es necesario, profundizar el conocimiento respecto a las posibles y efectivas alternativas de acción de los productores frente a la información climática.

Bibliografía

- Bisang, R. y Gutman, G. E. (2003) "Nuevas dinámicas en la producción agropecuaria: un equilibrio peligroso" En Encrucijadas, Universidad de Buenos Aires, n° 21, pp 8-19, Argentina.
- Brescia, V., Lema, D. Y Parellada, G. (1998) "El fenómeno ENSO y la agricultura pampeana: impactos económicos en trigo, maíz, girasol y soja". Instituto de Economía y Sociología, INTA. Documento de trabajo N° 1.

- Censo Experimental Agropecuario de Pergamino 1999. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Argentina.
- Domínguez, O. y Carballo, J.M. (1988) "Inundaciones en la Provincia de Buenos Aires durante el período 1972-86. En El deterioro del Ambiente en Argentina. Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura (FECIC); Buenos Aires, pp 326-351.
- Douglas, M., 1996 La aceptabilidad del riesgo según las ciencias sociales, Editorial Paidós, Barcelona, España, pag. 58-59.
- Ferreyra, A., Podestá, G., Messina, C., Lestón, D., Dardanelli, J., Guevara, E., Meira, S. (2001). "A linked-modeling framework to estimate maize production risk associated with ENSO related climate variability in Argentina". *Agricultural and Forest Meteorology* 107, pag.177-192.
- Hall, A.J., Rebella, C.M., Ghera, C.M., Culot, J. Ph. (1992). "Field-crop systems of the Pampas" En Pearson CJ ed. Field crops ecosystems. Cap 19; pp 413-449. *Ecosystems of the World*:18. Elsevier; Amsterdam, pp 413-499.
- Hansen, James (2001) "Realizing the Potential Benefits of Climate Prediction to Agriculture: Issues, Approaches, Challenges". International Research Institute for Climate Prediction. In press.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria -INDEC (2002). Estadísticas de comercio exterior.
- Johec K, Mjelde J, Lee, A, Conner R, (2001). "Use of seasonal climate forecasts in Range-based Livestock Operations in West Texas" , Journal of Applied Meteorology, volume 40: pp 1629 - 1639.
- Kitzinger J. (1994) 'The methodology of focus groups: the importance of interaction between research participants', Sociology of Health 16 (1): 103-21.
- Lee AC (1999); Integrating biophysical and economic models for assessing regional impacts of changes on grazinglands ecosystems. Ph D dissertation, Texas A&M University, College Station, TX, 149 pp.
- Lema, D. y Brescia, V. (1998) "La convergencia de los precios agrícolas de la Argentina y de los E.E.U.: La "ley de un solo precio" para los commodities pampeanos". INTA, Instituto de Economía y Sociología. Documento de trabajo n°2. Buenos Aires, Argentina.
- Letson, D., Llovet, I., Podestá, G., Royce, F., Brescia, V., Lema, D., Parellada, G. (2001) "User Perspectives of climate forecasts: crop producers in Pergamino, Argentina" Climate Research, Vol. 19:57-67.
- Messina, C., Hansen, J., Hall, A.J. (1999). "Land allocation conditioned on El Niño-Southern oscillation phases in the Pampas of Argentina". *Agricultural Systems* 20, 199: 1-16.
- Merton R.K., Kendall P.L. (1946) 'The Focused Interview', American Journal of Sociology 51: 541-557.
- Meinke, H. and Stone, R.C., 2003. Seasonal and inter-annual climate forecasting: the new tool for increasing preparedness to climate variability and change in agricultural planning and operations. *Climatic Change*, in press.
- Mjelde, J., Thompson, T., Nixon, C.J., Lamb, P. (1997) "Utilising a farm-level decision model to help prioritise future climate prediction research needs" *Meteorol. Appl*, 4: 161-170.
- Morello, Jorge y Matteucci, Silvia, (1997). "Estado actual del subsistema ecológico del núcleo maicero de la Pampa Húmeda". En ¿Argentina granero del mundo: hasta cuando? La degradación del sistema agroproductivo de la Pampa Humeda y sugerencias para su recuperación. Orientación Gráfica Editora SRL. Argentina.

- Morgan D.L. (1997, 2nd Edition) Focus groups as qualitative research. London: Sage.
- Morgan, Fischhoff, Bostron & Atman(2002) "Risk communication: A Mental Models Approach". Cambridge University Press. UK.
- Nicholls, Neville. 1999: Cognitive illusions, Heuristics and Climate Prediction. Bulletin of the Meteorological Society. Vol. 80, N° 7, 1385-1397.
- Podestá, G., Lestón, D., Messina, C., Royce, F., Ferreira, A., Jones, J., Hansen, J., Llovet, I., Grondona, M., O`Brien, J. J.: 2002. "Use of ENSO-related climate information in Agricultural decision making in Argentina: a pilot experience", Agricultural Systems 74: 371-392.
- Powell R.A. and Single H.M. (1996) 'Focus groups', International Journal of Quality in Health Care 8 (5): 499-504.
- Pulwarty, R.S., Redmond, K.T. (1997) "Climate and Salmos Restoration in the Columbian River Basin: the role of stability of seasonal forecasts" Bulletin of the American Metrological Society, 78: 381-397.
- Roncoli, C., Ingram, K., Kirshen, P. (2001) "The cost and risks of coping with drought: livelihood impacts and farmers' responses in Burkina Faso". Climate Research 19: 119-132.
- Saravia, J.R. "Lineamientos generales y regionales para un plan maestro de ordenamiento hídrico del territorio bonaerense. MOSP, Prov. de Buenos Aires, La Plata.
- Seifert, R. (2001) "La paradoja de la productividad" Diario La Nación, 26/05/01, Buenos Aires, Argentina.
- Soriano, A., with sections by R.J.C. León et al (1992) "Río de la Plata Grasslands" En Coupland, R.T. ed. Natural Grasslands, Cap 19, pp 367-407. Included in series Ecosystems of the World, 8A, Elsevier, 1992.
- Teubal, M. (2003) "Globalización y crisis del modelo agroalimentario: la agrocrisis" En Encrucijadas UBA, n°21, pp 548-57, Universidad de Buenos Aires, Argentina.