

Impacto de la sequía sobre los márgenes brutos esperados de soja y maíz en la región pampeana: ¿En qué situación los aumentos de precios compensarían las pérdidas de rendimientos?

Daniel Lema - Ignacio Benito Amaro - Ignacio Pace¹

Instituto de Economía – INTA

20 de marzo 2018

Resumen

La sequía que se registra en buena parte de la región pampeana implicará importantes pérdidas económicas globales, a la vez que una gran heterogeneidad de resultados a nivel de empresas agropecuarias. Presentamos un análisis de simulación del impacto de la variabilidad climática sobre los márgenes brutos por hectárea esperados de los cultivos de soja y maíz en la región pampeana. Los resultados sugieren que²:

- 1. Para los modelos simulados, los incrementos de precios actuales pueden aumentar los márgenes en unos 200 dólares/ha para maíz y 130 dólares/ha para soja, con respecto a la situación esperada al momento de siembra, para aquellos lotes que no sufran los efectos de la sequía.*
- 2. Solamente en los lotes donde la incidencia de la sequía resulta moderada, es posible esperar una compensación que deje los márgenes por hectárea casi en situación indiferente con respecto a la situación de base.*
- 3. En los casos donde la sequía impacta de manera severa, la reducción de márgenes es significativa y se espera una caída promedio de unos 400 dólares/ha, siendo probables márgenes negativos, aun antes del pago de alquileres.*
- 4. Para sequía extrema, los márgenes de maíz esperados se ubican casi totalmente en valores negativos, observándose pérdidas probables, en el extremo, de hasta 200 dólares/ha. En el caso de soja los márgenes son negativos en un 75% de las realizaciones, con pérdidas probables extremas de aproximadamente 120 dólares/ha antes del pago de alquileres.*

Las estimaciones preliminares del impacto de la sequía que afecta buena parte del área agrícola en Argentina indican un importante efecto negativo sobre la producción total de granos. De acuerdo con cálculos de la Fundación Mediterránea-IERAL³, se estima que el incremento de precios compensaría parcialmente la disminución de cantidades con un resultado neto de US\$1589 millones de pérdidas, asumiendo una producción de 44 millones de toneladas de soja y 37 millones de toneladas de maíz. Si las reducciones de cantidades son

¹ Los autores agradecen a Juan Pablo Ioele de la AER Corral de Bustos del INTA, Laura Gastaldi de la EEA Rafaela INTA y a Miguel Fusco y Esteban Barelli de I+D-AACREA por su contribución para la definición de escenarios y comentarios y a Marcos Gallacher de UCEMA por las y sugerencias realizadas sobre una versión preliminar de este trabajo. Los resultados, conclusiones y eventuales errores que pudieran subsistir son, como es usual, exclusiva responsabilidad de los autores.

² Los resultados cuantitativos presentados deben interpretarse en función de los supuestos y simplificaciones realizados para la simulación de los modelos y no pueden generalizarse o agregarse para obtener resultados globales del impacto de la sequía en la producción agrícola.

³ “Informe de Coyuntura: La sequía golpea y no sólo a los productores de granos”

(<http://www.ieral.org/noticias/informe-coyuntura-sequia-golpea-no-solo-productores-granos-3445.html>).

mayores, llevando la producción a 42 millones de toneladas de soja y 35 millones de toneladas de maíz, la pérdida ascendería a US\$ 2871 millones, aproximadamente 0.5% del PBI. Este último escenario tiende a ser confirmado por estimaciones recientes de la Bolsa de Cereales de Buenos Aires que calcula que la sequía implicará una reducción de 14.5 millones de toneladas de soja y 9 millones de toneladas de maíz y que el impacto económico global sobre la economía será una reducción de 3.436 millones de dólares en el Producto Bruto generado por las cuatro principales cadenas agrícolas⁴.

Sin embargo, estas pérdidas agregadas encierran una gran heterogeneidad de resultados a nivel microeconómico. Dependiendo de la incidencia de la variabilidad climática sobre los rendimientos, del modelo de producción y de los precios recibidos, los resultados pueden ser muy diversos a nivel de empresas agropecuarias. Y no sólo entre empresas sino también entre lotes de una misma explotación. Por ejemplo, considerando la variabilidad del contexto climático y la tendencia reciente a la suba de precios de soja y maíz el Informe Microeconómico de CREA N°56 (febrero 2018) calcula la variación del precio necesaria para obtener un margen nulo (Precio de Indiferencia – PI - en campo arrendado) asumiendo una reducción de rendimientos de diversa magnitud para las distintas zonas del Movimiento CREA. De esta manera se proyecta cuál es la merma de rendimiento tolerada con los precios actuales.

Los resultados muestran que, para el cultivo de soja en el ponderado a nivel nacional y con los precios actuales, se podría tolerar una pérdida de rendimiento del hasta el 30%. En el caso del cultivo de maíz la merma máxima tolerable de rendimiento es de apenas 15%. En ambos cultivos existe una gran heterogeneidad de resultados, con zonas como el NOA o el Chaco Santiagueño, que con reducciones mayores a 5% o 10% de los rindes, a los precios actuales tendrían resultados negativos.

El objetivo de del presente trabajo es analizar el rango posible de variabilidad de resultados económicos en los cultivos de soja y maíz en la zona núcleo utilizando un modelo de simulación de márgenes brutos. Para ello definimos condicionamos modelos de márgenes brutos a diversos escenarios climáticos y de precios, y simulamos estocásticamente los resultados económicos. Utilizamos un modelo de margen bruto definido por la Revista Márgenes Agropecuarios para la zona núcleo (norte de Provincia de Buenos Aires y sur de la Provincia de Santa fe) para los cultivos de maíz y soja⁵. En cada caso el modelo de márgenes supone un nivel de rendimientos esperado que es fijo, 38 quintales para soja y 95 quintales para maíz (temprano), los ingresos y costos se expresan en dólares al tipo de cambio vigente y no se incluye el pago de alquiler en el cálculo.

Para simular resultados en diferentes escenarios consultamos con informantes calificados para estimar una posible distribución de rendimientos de cada cultivo, ajustando en cada caso los valores para obtener una aproximación subjetiva consistente con el modelo de base. Cada distribución de rendimientos se condicionó a una realización climática, que definimos

⁴ Bolsa de Cereales de Buenos Aires Evaluación del Impacto Económico de la Sequía, Campaña 2017/18. Gerencia de Estudios Económicos - 22/03/2018.

⁵ El mismo modelo que se utilizó para definir el Indicador Sintético de Resultados Económicos de Cultivos Pampeanos Instituto de Economía – INTA, 2018 (<https://inta.gob.ar/documentos/indicadores-sinteticos-de-resultados-economicos-de-cultivos-en-la-pradera-pampeana>).

siguiendo el criterio de intensidad de sequía que se define para el Índice de Precipitación Estandarizado (IPE): Estado Normal, Sequía Moderada, Sequía Severa y Sequía Extrema. Para cada situación asignamos un valor de rendimientos más probable (valor modal), un mínimo y un máximo con los cuales definimos una distribución triangular de rendimientos. Los valores de rendimientos asumidos en cada caso se presentan en el Cuadro 1. Los valores de media, varianza y coeficiente de variación de cada distribución triangular de rendimientos se presentan en el Cuadro 2.

Cuadro 1. Valores de rendimientos en quintales por hectárea para los distintos escenarios climáticos.

Situación de lluvias		Rendimiento Soja	Reducción % con respecto a situación Normal	Rendimiento Maíz	Reducción % con respecto a situación Normal
Situación normal	Rinde mínimo	25		83	
	Rinde más probable	38		95	
	Rinde máximo	42		103	
Situación de Sequía moderada	Rinde mínimo	23	-8%	66	-21%
	Rinde más probable	27	-29%	74	-22%
	Rinde máximo	38	-10%	83	-19%
Situación de Sequía severa	Rinde mínimo	10	-60%	32	-62%
	Rinde más probable	17	-55%	42	-56%
	Rinde máximo	25	-40%	51	-50%
Situación de Sequía extrema	Rinde mínimo*	0	-100%	17	-79%
	Rinde más probable	10	-74%	29	-70%
	Rinde máximo	20	-52%	40	-62%

* Pueden existir casos de 0 qq/ha (pérdida total de la producción)

Cuadro 2. Parámetros de las distribuciones triangulares por cultivo y escenario de lluvia.

Escenario	SOJA			MAIZ		
	Media	Varianza	Coefficiente de Variación	Media	Varianza	Coefficiente de Variación
Normal	35	13	0.28	94	17	0.25
Moderada	29	10	0.32	74	13	0.28
Severa	17	9	0.33	42	16	0.25
Extrema	10	17	0.24	29	20	0.22

Definidas las distribuciones triangulares de rendimientos para cada cultivo realizamos una simulación de Monte Carlo⁶ para obtener los márgenes esperados. Se simularon 1000 realizaciones en cada escenario: el escenario base (rendimientos normales y precios esperados al momento de siembra), y los escenarios de lluvias normal, sequía moderada, severa y extrema a los precios esperados en la primera semana de marzo de 2108⁷.

Con los resultados de las simulaciones construimos las funciones de distribución acumuladas de márgenes para cada una de las combinaciones de clima y precios. Estas funciones describen, para cada situación, la probabilidad acumulada de obtener un margen bruto determinado, permiten analizar el impacto potencial sobre los márgenes de los cambios en las condiciones climáticas y precios, así como observar el rango de realizaciones posibles en cada estado de la naturaleza.

El Gráfico 1 presenta los resultados para el cultivo de soja. Se presentan las distribuciones acumuladas para los casos de sequía extrema (rojo), severa (naranja), moderada (amarillo), situación normal (azul) y situación normal con los precios del cultivo esperados al momento de la siembra (verde). El Gráfico 2 presenta de manera similar los resultados para el cultivo de maíz.

⁶ Las simulaciones se realizaron con la herramienta “Simulación 4.0” de la Universidad del CEMA desarrollada por José Ricardo Varela (<https://www.ucema.edu.ar/u/jvarela/simulacion.htm>).

⁷ Los precios esperados para ambos cultivos fueron obtenidos del MATBA para el mes de abril en puerto de rosario (cotización del 8/3): maíz 176.5 dólares/tonelada; soja 301.5 dólares/tonelada. Los precios han descendido levemente luego de la segunda semana de marzo, lo que implica que los resultados económicos también serán marginalmente menores.

Gráfico 1. Distribuciones Acumuladas de Márgenes Brutos. Cultivo de Soja.

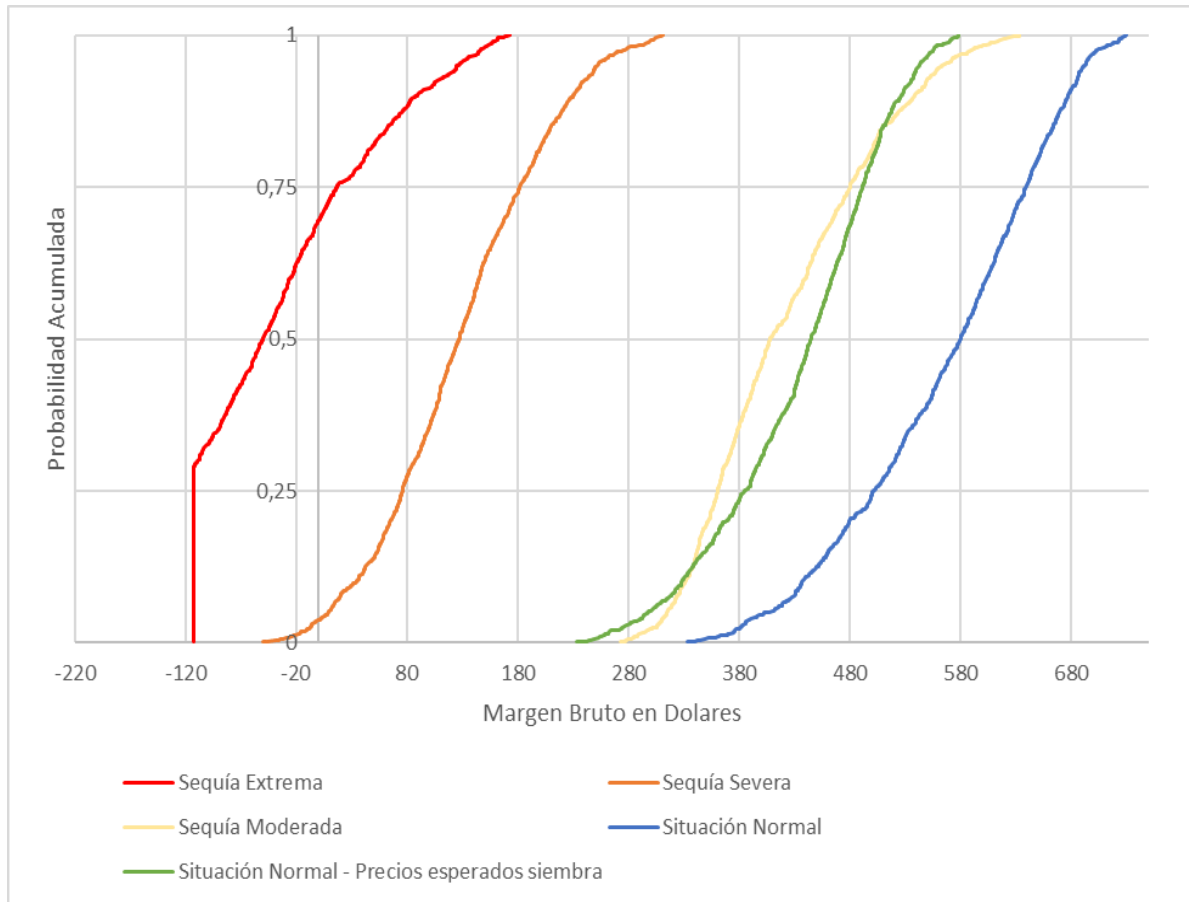
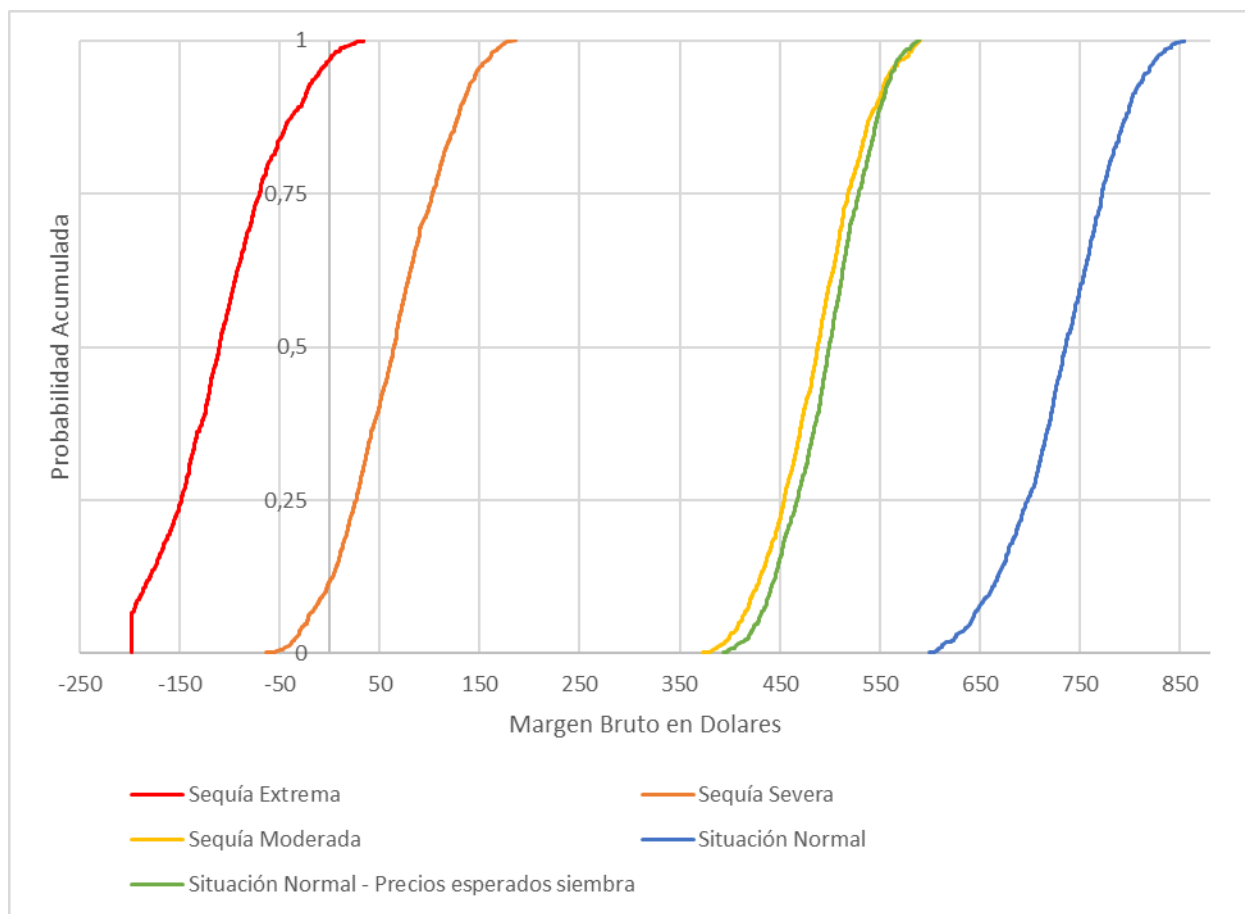


Gráfico 2. Distribuciones Acumuladas de Márgenes Brutos. Cultivo de Maíz.



La primera observación evidente que puede realizarse es que el resultado económico esperado para los lotes que se encuentran en situación normal domina todas las demás situaciones. Es decir, aquellos lotes donde no hubo efecto climático adverso se benefician del efecto de suba de precios y obtienen mayores márgenes brutos. Este efecto puede cuantificarse, para cada valor de probabilidad acumulada, por la distancia horizontal entre la función de distribución acumulada verde y la azul, en promedio unos 200 dólares/ha para maíz y 130 dólares/ha para soja.

Es posible también analizar la cuestión de la potencial compensación vía precios de las pérdidas de rendimientos por sequía. En ambos cultivos se observa que las funciones de distribución acumulada en situación normal con precios esperados a la siembra son muy cercanas a las de sequía moderada⁸. **Es decir, sólo para aquellos lotes en los cuales se observa una sequía moderada podría especularse con un efecto precio que compense las pérdidas de cantidades.**

⁸ De hecho, se ubican levemente hacia la derecha en todo el dominio para el caso de maíz, lo que indica que la domina estocásticamente.

En los casos de sequía severa y extrema las funciones de distribución se desplazan significativamente hacia la izquierda, lo que implica una importante reducción de márgenes. Para sequía severa el extremo izquierdo de la distribución se encuentra en la zona de márgenes negativos. En el caso de sequía extrema para el cultivo de soja la probabilidad acumulada de obtener márgenes negativos es casi del 75% mientras que para el cultivo de maíz supera el 95%. Debe notarse que las distribuciones están censuradas a partir de un valor de margen negativo de unos 200 dólares/ha para maíz y 120 dólares/ha para soja. Esto es porque existe un nivel mínimo de rendimientos a partir del cual no es conveniente cosechar el grano ya que no se cubren los costos de cosecha. Es decir, hay una pérdida total de costos directos para aquellos rendimientos que no cubren los costos variables al momento de cosecha. Estos rindes mínimos son de 21.6 quintales para maíz y 7.5 quintales para soja.

Las reducciones de rendimientos que se asumieron asociadas a eventos de sequía severa y moderada, que son de una magnitud que van desde -56% a -74% para los valores promedio (y de mayores magnitudes para los valores mínimos), determinan altas probabilidades de obtener márgenes negativos, aún con los incrementos de precios actuales. Estos resultados son en parte coincidentes con los reportados en el Informe Microeconómico CREA, donde se muestra que reducciones de rendimientos de esta magnitud requieren incrementos de precios muy superiores a los actuales para compensar las caídas de márgenes.

En síntesis, este ejercicio teórico de simulación permite obtener algunas consideraciones generales:

1. Bajo los supuestos presentados, los incrementos de precios actuales pueden aumentar los márgenes en unos 200 dólares/ha para maíz y 130 dólares/ha para soja, con respecto a la situación esperada al momento de siembra, solo en los lotes que no fueron afectados por la sequía.
2. Solamente en los casos donde la incidencia de la sequía fue moderada, es posible esperar una compensación que deje los márgenes por hectárea casi en situación indiferente con respecto a la situación de base.
3. En los casos donde la sequía impacta de manera severa, la caída de márgenes es significativa, con reducción promedio esperada de unos 400 dólares/ha, siendo probable obtener márgenes negativos. Aproximadamente 3% de probabilidad de margen nulo o negativo para soja y 5% para maíz.
4. Para sequía extrema, los márgenes de maíz esperados se ubican casi totalmente en valores negativos, observándose pérdidas extremas de casi 200 dólares/ha que acumulan un 7% de probabilidades de ocurrencia. En el caso de soja los márgenes son negativos en un 75% de las realizaciones, con pérdidas extremas de 120 dólares/ha aproximadamente y que acumulan un 28% de probabilidades de ocurrencia.

La incidencia final de estos resultados a nivel de empresas agropecuarias dependerá de la distribución e incidencia de la variabilidad climática por zonas y de la eventual diversificación geográfica elegida el productor para los cultivos. La heterogeneidad y variabilidad climática puede implicar que algunas empresas tengan todo, o parte, de sus cultivos en la situación 1 o 2 de los puntos anteriores, y resultar poco afectadas por la sequía.

La información disponible indica que buena parte de las hectáreas cultivadas, dentro de la región núcleo, se encuentran en zonas donde las precipitaciones han sido escasas y las ubican en la categoría de sequía severa o extrema. Por ejemplo, algunos de los valores del Índice de Precipitaciones Estandarizado (IPE) para 2 meses correspondiente al mes de febrero de 2018 reportado por el “Centro Regional del Clima para el Sur de América del Sur”⁹ en la región pampeana son: Pergamino -1.29 (sequía severa), Junín -0.88 (sequía moderada), Marcos Juárez -1.59 (sequía extrema), Nueve de Julio -2.70 (sequía extrema), Río Cuarto -1.36 (sequía severa) y Bolívar -1.65 (sequía extrema). Si bien no tenemos información disponible desagregada con mayor detalle para calcular la incidencia y distribución de los efectos entre empresas, no cabe duda de que el resultado neto será negativo con alta probabilidad en muchas de ellas.

Debe tenerse en cuenta además que los márgenes estimados no incorporan el pago de alquiler para productores que operan en tierras arrendadas. Esto implica que los resultados, aún en el caso de márgenes positivos para casos de sequía, pueden implicar pérdidas efectivas para muchas empresas. La incidencia del alquiler dependerá de la modalidad de pago acordada en el contrato y el gradiente de posibilidades irá desde el peor caso donde se acordó pago en toneladas de grano a cosecha (se suma el efecto precio al efecto cantidades) hasta el pago a porcentaje de producción, donde se compartirá parcialmente con el propietario la reducción de rindes.

Finalmente, una consideración sobre la evaluación de las situaciones posibles y la exposición al riesgo. El análisis teórico que realizamos aquí condiciona las realizaciones de rendimientos a eventos de sequía de diferente magnitud y así determinamos a partir de información subjetiva las posibles distribuciones de rendimientos. No obstante, debe notarse que esto implica que la situación de base de “normalidad” subestima las probabilidades de realizaciones negativas.

Los rendimientos son un resultado de interacciones, generalmente no lineales, entre muchas variables aleatorias tales como temperatura, precipitaciones, humedad, etc. en cada etapa del crecimiento del cultivo. Desviaciones, pequeñas y grandes, de estas variables tienen distintos efectos sobre los resultados dependiendo del momento e intensidad con la que ocurran. Por lo tanto, la definición intuitiva de “situación normal” implica asumir que todas las variables se encuentran en el momento adecuado en su valor esperado. Evidentemente la probabilidad de ocurrencia de una campaña agrícola con todas las características definidas de esta manera es baja, y las no linealidades implícitas hacen muy difícil estimar efectos netos. Entonces, cuando asumimos de esta manera la situación normal se crea una situación donde las probabilidades de situaciones negativas están subestimadas. Es decir, se hace una estimación subjetiva de la variabilidad que está muy por debajo de la real y este sesgo de “sobre-confianza” limita la evaluación de las probabilidades de ocurrencia de los estados malos de la naturaleza¹⁰. Esto se conoce como

⁹ http://www.crc-sas.org/es/monitoreo_sequias.php

¹⁰ Marcos Gallacher muestra este efecto de subestimación de resultados negativos con un experimento simple de predicción subjetiva de rendimientos medios y variabilidad de rindes para soja, trigo y maíz. “Reflexiones para una economía de alto riesgo: ¿Por qué subestimamos la variabilidad de rindes?” Revista Agromercado, Abril 1989.

el problema del “downside risk” en el análisis de riesgo y puede ser evitado utilizando valores de series largas de rendimientos observados a nivel de lote o empresa como base para el análisis objetivo.

Podemos remarcar que, en nuestras estimaciones de línea de base, la situación normal subjetivamente evaluada implica un sesgo importante en las expectativas sobre resultados económicos al momento de siembra. Debe notarse que utilizamos esta aproximación para comprender el impacto económico de la sequía a partir de las percepciones usuales y no para tener una descripción completa de la exposición al riesgo de las empresas. En este sentido, la distribución en la situación de base representa parcialmente la exposición al riesgo al momento de siembra, mientras que las distribuciones de márgenes en caso de ocurrencia de sequía son una representación de la variabilidad de ingresos entre lotes (o empresas). Una estimación de la exposición al riesgo, y de resultados esperados, así como la incidencia a nivel zonal, sería más informativa si se utilizaran las distribuciones de rendimientos a partir de observaciones a nivel local y se incorporase la variabilidad observada de la distribución no condicional de rendimientos de los cultivos.