



Universidad de San Andrés

Departamento de Finanzas

Maestría en Finanzas

Los commodities agrícolas como refugio de valor. Conductas sub-óptimas de los productores agropecuarios argentinos.

Autor: Juan Francisco Biani

DNI: 33.070.157

Mentor: Ignacio Warnes

Índice de Contenidos

Abstract	3
Presentación y objetivo.....	4
Caracterización del productor argentino	4
Presentación del trabajo	7
Metodología	8
Cálculo del porcentaje de retención de commodities	8
Cálculo de la cartera eficiente mediante el modelo de Markowitz	11
Desarrollo del modelo.....	11
Aplicación del modelo: Inputs.....	13
Aplicación del modelo: Cálculos.....	15
Otros cálculos	19
Resultados	20
Aspectos de Behavioural Finance	24
Conclusiones	31
Aspectos a profundizar en futuro research:	31
Bibliografía	33
Agradecimientos	35
Anexo	36
Anexo1:	36
Anexo 2:.....	36
Anexo 3:.....	38
Anexo 4:.....	39
Anexo 5:.....	42

Abstract

Los **productores agropecuarios argentinos tienden a retener la mercadería** (commodities agrícolas) considerándola como un **refugio de valor**. Sin embargo, mediante este accionar, es posible que estas decisiones no sean racionales desde el punto de vista de la optimización de la relación riesgo-rendimiento.

El productor argentino promedio tiene una **mentalidad productivista** y enfatiza los rendimientos y la productividad física en detrimento de la variable precios que es tan o más importante que la productividad física en los resultados. **Este trabajo, también, pretende contribuir a que el riesgo precio tome relevancia en la consideración por parte del sector, así como también los beneficios de la diversificación y el rol del mercado de capitales.**

En este contexto y dada la anterior caracterización, en este trabajo se calcula el **porcentaje de retención de la mercadería** (entendido como aquella mercadería cuyo precio no fue fijado) en tres momentos relevantes para cada campaña (**Julio_{t+0}, Noviembre_{t+0} y Marzo_{t+1}**) desde la **2005-2006** hasta la **2014-2015**.

Luego, se realiza una **optimización mediante el modelo de Markowitz (maximizando el Sharpe Ratio)** para cada campaña calculado en el período de cosecha y se compara el óptimo asignado a Commodities contra el mencionado porcentaje de retención.

De este análisis surge que, **de las últimas diez campañas, el productor retuvo en una mayor proporción que el óptimo en nueve de ellas**. Además de esto, a pesar de que la venta se realice, muy pocos productores diversifican. La mayoría sigue con el riesgo propio del negocio.

Este **comportamiento subóptimo** puede estar influenciado por las **expectativas de devaluación**, así como también por diversos aspectos que se estudian desde la rama de **behavioural finance**. En este sentido, se infiere que los productores no necesariamente obedecen a los axiomas de la teoría tradicional, que no siempre diversifican su portfolio o no siempre son adversos al riesgo y que quizás solamente **“satisfagan” en lugar de “maximizar”**. Se discuten entonces diversos **sesgos psicológicos** que podrían estar influyendo en este comportamiento por parte del productor.

Presentación y objetivo

Los **productores agropecuarios argentinos tienden a retener la mercadería** (commodities agrícolas) considerándola como un **refugio de valor**. Sin embargo, mediante este accionar, es posible que estas decisiones no sean racionales desde el punto de vista de la optimización de la relación riesgo-rendimiento.

Al pensar a los **commodities como un asset class**, puede considerarse a la retención de la mercadería como una mera especulación. Tal como plantean Gorton y Rouwenhorst (2004), la función económica de los valores corporativos (como los bonos y las acciones) es recaudar fondos a los fines de financiamiento del emisor. Los inversores están expuestos a los riesgos de los flujos de fondos futuros provenientes de estos activos, los cuales representan el valor presente de estos flujos de fondos. En estos casos, los inversores son compensados por estos riesgos. Sin embargo, en el caso de los commodities la situación es diferente. Al retener la mercadería, el productor espera ser beneficiado por el incremento en el precio del activo proveniente del lado de la **demanda** (necesidad de embarque de exportadores, necesidad de molienda de fábricas, necesidad de países importadores), de la **oferta** (mercado climático -en el mercado argentino o en el de referencia-, problemas logísticos, etc.) o por la mera **depreciación cambiaria**.

El problema surge ya que, al comportarse de tal manera, no se toma conciencia del **riesgo precio** al que se está expuesto ni se contemplan alternativas de **diversificación**.

Caracterización del productor argentino

En el segundo semestre del año 2012, la Universidad Austral realizó un estudio sobre el productor agropecuario argentino, cuyo objetivo central fue analizar la naturaleza de los procesos de toma de decisiones. Se entrevistaron personalmente a 770 productores agropecuarios de las provincias de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe. (Encuesta sobre las Necesidades del Productor Agropecuario Argentino 2012)

Los resultados de dicho trabajo muestran que los establecimientos agropecuarios de la zona núcleo del país están **mayoritariamente en manos de productores jóvenes** (edad promedio de los encuestados es 48 años y el segmento de 35 a 44 años representa el 27%) **y capacitados** (80% ha completado los estudios secundarios y el 37% del total ha obtenido un título universitario, destacándose que un 8% del total ha concluido estudios de posgrado).

El estudio muestra que el 83% de los productores contrata asesores independientes, sin embargo, el **asesor financiero es el menos contratado** (entre el 3% y el 33% según el tamaño de la explotación). El productor pone énfasis mayormente en los aspectos productivos, lo cual probablemente influya en el tipo de asesores que se contratan.

En relación a la administración del riesgo, el trabajo muestra que el mecanismo más elegido por los productores es claramente el seguro de cultivos. “En promedio, los productores ***cubren más los riesgos climáticos que los riesgos de precios.***” Este comportamiento “ratifica la ***mentalidad productivista de los empresarios agropecuarios argentinos los cuales ponen énfasis en los rendimientos y la productividad física y no tanto en la variable precios*** que es tan importante o más que la productividad física en los resultados” (Encuesta sobre las Necesidades del Productor Agropecuario Argentino 2012).

En tal sentido y como indicador de sofisticación financiera, ***sólo 26% de los productores plantea haber operado en el mercado a término nacional*** durante la campaña en la que se hizo la encuesta (2011/2012), mientras que el 74% manifiesta no haberlo hecho. De esta manera, el estudio muestra que “los productores no tienen una estrategia definida para la cobertura de precios en el mercado a término: no perciben con claridad los beneficios asociados al uso de los mercados de futuros en los distintos momentos de la producción”. Se plantea entonces que “los mercados de futuros no son incorporados por la mayoría de los productores como una herramienta de gestión comercial que les permita en promedio aumentar sus beneficios y cubrirse de la gran volatilidad de precios que tienen estos mercados de commodities” (Encuesta sobre las Necesidades del Productor Agropecuario Argentino 2012). Este hallazgo de este trabajo de campo va en línea con el argumento que quiere demostrarse en esta tesis.

Como causas de este accionar, el estudio muestra que “los productores de mayor tamaño, y de mayor formación, tienden a plantear causas vinculadas propiamente a decisiones de costo/beneficio o funcionamiento de los mercados a término como razón de no utilización de los mismos”. Sea (según ellos) “por los costos que implican, o por operar con alternativas más simples y económicas, o por no considerarlo necesario, las causas tienen un fundamento centrado en decisiones de comercialización. Para los productores más chicos, o los de niveles más bajos de instrucción, las causas apuntan más a la información, el conocimiento y el asesoramiento en relación a la operatoria en estos mercados” (Encuesta sobre las Necesidades del Productor Agropecuario Argentino 2012). En los últimos años surgió la figura del corre-acopio. Esto es una evolución del corretaje en la que el mismo deja de ser un simple intermediario entre la oferta y la demanda, para poder tomar posición en mercadería o en futuros y mejorar las condiciones para los productores. Esta figura, entre otras cosas arma estrategias utilizando diversos instrumentos (entre ellos los futuros y opciones) y traslada al productor una condición cerrada simplificándole el accionar, pero actuando en detrimento del fomento de la sofisticación financiera del sector.

En cuanto al desarrollo personal, se ***muestra la confianza del productor en sus propias capacidades.*** Las opiniones positivas sobre sus propias capacidades confirman que los productores son conscientes de su capacidad para producir en forma eficiente. “Es un

dato significativo que los más jóvenes de la encuesta lideran en opiniones positivas sobre considerarse exitosos', 'estar cumpliendo con la mayoría de mis objetivos' y 'tener confianza en mi capacidad propia'" (Encuesta sobre las Necesidades del Productor Agropecuario Argentino 2012). Esta autoconfianza será mencionada en el final de la tesis, cuando se discute uno de los sesgos psicológicos que podría estar afectando al productor.

A todos estos componentes positivos para el desarrollo de los agronegocios en la Argentina se le contraponen el desafío de gestión más invocado: 'sobrevivir al entorno'. "Este reto agrupa descripciones realizadas por los productores para la encuesta vinculadas a temas como alta presión impositiva, poca transparencia o fluidez de ciertos mercados de productos, impacto en el negocio a causa del tipo de cambio" (el tema cambiario también será tratado brevemente en esta tesis) o la inflación (Encuesta sobre las Necesidades del Productor Agropecuario Argentino 2012).

Esta alta consideración del entorno macroeconómico y político puede justificarse con una revisión rápida de la historia del sector. En el último siglo de historia el sector se vio muy influenciado por la intervención del estado. En 1930, como resultado de la crisis mundial, en la Argentina se promovió un fuerte intervencionismo estatal que puso en marcha un control de cambios e impuso a las casas cerealeras la entrega obligatoria de divisas. Se creó la Junta Reguladora de Granos. En el primer gobierno de Perón se crea el Instituto Argentino de Promoción del Intercambio (I.A.P.I.). Su función era concentrar la comercialización de los productos agrícolas e industriales, particularmente los granos, los cuales representaban una entrada de divisas para el país. El I.A.P.I. compraba al productor agrícola su producción, luego los granos eran comercializados por el Estado en el exterior a un precio más elevado que el de compra y la diferencia quedaba en manos del Estado. En 1963 se crea la Junta Nacional de Granos, la cual regulaba el consumo y producción interna y también podía fijar cupos de producción o exportación para controlar los precios del mercado local. En 1966 el Presidente de facto Juan Carlos Onganía presenta un plan económico en el cual, entre otras cosas, se empiezan a aplicar impuestos al sector agropecuario. En 1976 el Ministro de Economía Alfredo Martínez de Hoz eliminó las retenciones a la exportación de productos agropecuarios. La combinación durante las décadas del '70 y '80 de políticas contrapuestas sobre las retenciones a las exportaciones agropecuarias, los movimientos pendulares del tipo de cambio y las oscilaciones de los precios internacionales de los cereales y oleaginosas generaron un contexto caótico para el desarrollo de actividades que, como las agropecuarias, se desarrollan sobre la base de inversiones de mediano y largo plazo. En los noventa, surgen los pooles de siembra, la soja transgénica y la siembra directa. Pero también cae el transporte ferroviario encareciendo el costo del flete. Ya en el siglo XXI, con la salida de la Convertibilidad, la consiguiente devaluación vino acompañada de la imposición de elevadas alícuotas en concepto de derechos de exportación. En 2008, la Resolución 125 establecía alícuotas móviles en función del precio internacional de los

granos. Esto derivó en la renuncia de Lousteau al Ministerio de Economía y el veto de Julio Cobos en el Congreso¹.

En cuanto a la evolución del sector, y en consonancia con la historia, el último censo agropecuario (2009) muestra la desaparición de casi 60.000 explotaciones agropecuarias desde el anterior censo con un aumento de la superficie promedio por establecimiento. Estos datos son indicadores del incremento de la concentración en búsqueda de resiliencia (o por falta de ella) a las adversidades del sector.

Presentación del trabajo

En este contexto y dada la anterior caracterización, en este trabajo se calcula con metodología propia el **porcentaje de retención de la mercadería** (entendido como aquella mercadería cuyo precio no fue fijado) en tres momentos relevantes para cada campaña (**Julio_{t+0}, Noviembre_{t+0} y Marzo_{t+1}**) desde la **2005-2006** hasta la **2014-2015**.

Luego, se realiza una **optimización mediante el modelo de Markowitz (maximizando el Sharpe Ratio)** para cada campaña calculado en el período de cosecha y se compara el óptimo asignado a Commodities contra el mencionado porcentaje de retención (para el mes de Julio).

De esta forma se demuestra que **la conducta del productor es sub-óptima desde el punto de vista de la teoría tradicional**. En consecuencia, se discuten posibles razones de este comportamiento describiendo los **principales sesgos a los que el productor** estaría expuesto utilizando como marco teórico a la teoría de **behavioural finance**.

¹ Para más detalle remitirse al anexo 4.

Metodología

Cálculo del porcentaje de retención de commodities

Por **porcentaje de retención**, se consideró a la mercadería a la cual no se le puso precio como porcentaje de la producción y stock inicial.

Para ello se relevó la producción por campaña, las compras de la exportación y las compras de la industria extraídas del Ministerio de Agricultura y el stock inicial extraído de Nóvitas².

Entonces, **Retención (%) = {[(Producción + Stock Inicial) – (Total de Compras de la Exportación – Compras de la Exportación a Fijar + Fijaciones) – (Total de Compras de la Industria – Compras de la Industria a Fijar + Fijaciones)] / (Producción + Stock Inicial)}**

El análisis se hizo para soja y para maíz para las campañas comprendidas entre la **2005-2006** y la **2014-2015**. Se excluyó al **trigo**, ya que este mercado estuvo intervenido en este período y las ventas se vieron condicionadas por la aprobación de ROEs (Registro de Declaraciones Juradas de Ventas al Exterior de productos agrícolas).

Se tomaron como momentos de evaluación al mes de **Julio** (mes relevante de venta para soja y maíz), **Noviembre** (mes relevante de venta para la soja y para el mercado de referencia –Chicago Mercantile Exchange-) y **Marzo** (comienzo del mes de cosecha siguiente). Sin embargo, la comparación con el óptimo de Markowitz se realizó contra la retención del mes de Julio, dada su mayor proximidad a la cosecha local.

En las tablas subsiguientes se pueden observar los datos y resultados:

² Ver comentarios en Anexo 1.

Tabla 1: Retención por campaña - Soja

Soja (Análisis a Julio _{t+0})												
Campaña	Producción (1)	Stock Inicial (2)	Compras Expo Total (3)	Compras Expo AF (4)	Fijado (5)	Compras Expo AP+Fijado (6=3-4+5)	Compras Industria Total (7)	Compras Ind. AF (8)	Fijado (9)	Compras Ind. AP+Fijado (10=7-8+9)	Retención (11=1+2-6-10)	Retención % (12=11/(1+2))
2005/06	40.537.363	1.385.000	6.404.700	2.094.100	1.389.800	5.700.400	20.204.100	7.769.200	3.493.100	15.928.000	20.293.963	48,41%
2006/07	47.482.786	1.355.000	8.863.600	2.260.900	1.626.400	8.229.100	22.979.500	7.427.100	2.987.800	18.540.200	22.068.486	45,19%
2007/08	46.238.893	1.136.000	12.537.700	4.652.800	899.700	8.784.600	15.922.000	6.359.500	2.710.300	12.272.800	26.317.493	55,55%
2008/09	30.989.469	4.894.000	6.478.100	2.483.100	2.209.800	6.204.800	15.256.600	8.311.300	5.971.400	12.916.700	16.761.969	46,71%
2009/10	52.675.466	1.648.000	15.006.500	3.880.300	2.342.900	13.469.100	21.032.700	11.659.200	7.542.900	16.916.400	23.937.966	44,07%
2010/11	48.888.538	1.138.000	12.340.100	3.715.500	1.447.400	10.072.000	18.313.500	9.117.000	4.292.100	13.488.600	26.465.938	52,90%
2011/12	40.100.196	978.000	11.319.500	3.816.100	2.468.300	9.971.700	18.042.600	8.379.700	4.859.200	14.522.100	16.584.396	40,37%
2012/13	49.306.201	2.416.000	8.179.800	3.509.500	2.109.100	6.779.400	17.501.600	9.223.700	5.554.200	13.832.100	31.110.701	60,15%
2013/14	53.397.715	4.345.000	8.174.800	3.254.300	1.878.500	6.799.000	17.066.800	5.370.200	2.966.700	14.663.300	36.280.415	62,83%
2014/15	61.398.272	8.384.000	14.205.900	4.633.800	2.949.800	12.521.900	19.323.900	9.242.700	4.827.200	14.908.400	42.351.972	60,69%
Soja (Análisis a Noviembre _{t+0})												
Campaña	Producción (1)	Stock Inicial (2)	Compras Expo Total (3)	Compras Expo AF (4)	Fijado (5)	Compras Expo AP+Fijado (6=3-4+5)	Compras Industria Total (7)	Compras Ind. AF (8)	Fijado (9)	Compras Ind. AP+Fijado (10=7-8+9)	Retención (11=1+2-6-10)	Retención % (12=11/(1+2))
2005/06	40.537.363	1.385.000	7.750.400	2.056.400	1.945.000	7.639.000	28.663.100	9.835.000	6.564.900	25.393.000	8.890.363	21,2%
2006/07	47.482.786	1.355.000	13.271.700	3.469.800	3.177.900	12.979.800	33.793.900	9.003.100	6.532.000	31.322.800	4.535.186	9,3%
2007/08	46.238.893	1.136.000	16.063.700	5.079.400	2.779.700	13.764.000	23.130.900	9.865.200	7.155.600	20.421.300	13.189.593	27,8%
2008/09	30.989.469	4.894.000	7.129.400	2.183.000	1.829.200	6.775.600	22.035.200	10.455.800	9.385.600	20.965.000	8.142.869	22,7%
2009/10	52.675.466	1.648.000	17.748.200	3.530.200	2.652.000	16.870.000	30.820.200	14.531.000	11.808.200	28.097.400	9.356.066	17,2%
2010/11	48.888.538	1.138.000	14.845.600	2.992.400	1.994.400	13.847.600	28.266.100	13.279.100	8.792.200	23.779.200	12.399.738	24,8%
2011/12	40.100.196	978.000	11.535.000	3.219.500	2.553.800	10.869.300	25.225.100	10.234.400	8.257.000	23.247.700	6.961.196	16,9%
2012/13	49.306.201	2.416.000	9.445.700	2.727.400	2.725.900	9.444.200	28.355.500	13.208.100	11.279.200	26.426.600	15.851.401	30,6%
2013/14	53.397.715	4.345.000	9.960.000	3.206.500	2.372.900	9.126.400	27.180.000	7.647.700	5.995.500	25.527.800	23.088.515	40,0%
2014/15	61.398.272	8.384.000	15.023.900	3.817.300	3.551.500	14.758.100	31.145.100	13.501.000	10.162.500	27.806.600	27.217.572	39,0%
Soja (Análisis a Marzo _{t+1})												
Campaña	Producción	Stock Inicial	Compras Expo Total	Compras Expo AF	Fijado	Compras Expo AP+Fijado	Compras Industria Total	Compras Ind. AF	Fijado	Compras Ind. AP+Fijado	Stock	%
2005/06	40.537.363	1.385.000	7.936.800	2.197.800	2.197.300	7.936.300	34.018.300	10.336.700	7.824.600	31.506.200	2.479.863	6,1%
2006/07	47.482.786	1.355.000	13.383.800	3.208.800	2.051.700	12.226.700	38.504.700	11.597.200	9.903.200	36.810.700	-199.614	-0,4%
2007/08	46.238.893	1.136.000	16.876.400	5.363.200	4.430.800	15.944.000	28.376.400	11.526.800	10.483.400	27.333.000	4.097.893	8,9%
2008/09	30.989.469	4.894.000	6.833.100	1.680.000	1.680.000	6.833.100	25.724.700	11.802.000	11.134.400	25.057.100	3.993.269	12,9%
2009/10	52.675.466	1.648.000	17.730.800	3.274.800	2.778.300	17.234.300	37.020.300	16.401.500	14.342.800	34.961.600	2.127.566	4,0%
2010/11	48.888.538	1.138.000	14.874.100	2.671.700	2.301.100	14.503.500	35.246.700	15.882.700	12.935.400	32.299.400	3.223.638	6,6%
2011/12	40.100.196	978.000	11.851.900	3.163.900	2.588.000	11.276.000	28.330.700	10.904.400	9.831.200	27.257.500	2.544.696	6,3%
2012/13	49.306.201	2.416.000	9.882.100	2.691.100	2.690.400	9.881.400	33.976.400	14.500.500	13.053.500	32.529.400	9.311.401	18,9%
2013/14	53.397.715	4.345.000	11.013.700	3.456.600	2.878.900	10.436.000	34.339.600	8.841.300	7.880.300	33.378.600	13.928.115	26,1%
2014/15	61.398.272	8.384.000	15.775.600	3.771.300	3.761.200	15.765.500	39.096.000	15.541.000	13.545.900	37.100.900	16.915.872	27,6%

Tabla 2: Retención por campaña - Maíz

Maíz (Análisis a Julio _{t+0})												
Campaña	Producción (1)	Stock Inicial (2)	Compras Expo Total (3)	Compras Expo AF (4)	Fijado (5)	Compras Expo AP+Fijado (6=3-4+5)	Compras Industria Total (7)	Compras Ind. AF (8)	Fijado (9)	Compras Ind. AP+Fijado (10=7-8+9)	Retención (11=1+2-6-10)	Retención % (12=11/(1+2))
2005/06	14.445.538	2.123.000	6.542.900	1.384.000	625.600	5.784.500	1.353.200	430.900	195.400	1.117.700	9.666.338	58,34%
2006/07	21.755.364	1.575.000	13.009.900	1.495.300	663.800	12.178.400	1.192.100	359.700	154.200	986.600	10.165.364	43,57%
2007/08	22.016.926	2.433.000	12.608.000	2.648.500	1.344.200	11.303.700	997.100	328.700	173.100	841.500	12.304.726	50,33%
2008/09	13.134.435	4.010.000	6.419.800	1.328.500	485.400	5.576.700	1.216.200	329.400	234.400	1.121.200	10.446.535	60,93%
2009/10	22.663.095	2.872.000	12.992.400	854.300	294.800	12.432.900	1.761.000	259.100	178.500	1.680.400	11.421.795	44,73%
2010/11	23.799.830	4.171.000	11.378.600	905.800	208.000	10.680.800	1.742.400	305.400	132.200	1.569.200	15.720.830	56,20%
2011/12	21.196.637	4.802.000	12.842.200	1.679.100	526.100	11.689.200	1.878.300	183.300	81.000	1.776.000	12.533.437	48,21%
2012/13	32.119.211	2.261.000	17.134.200	1.717.800	608.700	16.025.100	1.998.800	208.700	120.500	1.910.600	16.444.511	47,83%
2013/14	33.087.165	1.031.000	10.653.100	3.278.500	931.900	8.306.500	2.512.100	371.300	159.400	2.300.200	23.511.465	68,91%
2014/15	33.817.449	932.000	12.839.100	4.176.200	1.353.100	10.016.000	2.667.900	419.400	93.600	2.342.100	22.391.349	64,44%
Maíz (Análisis a Noviembre _{t+0})												
Campaña	Producción (1)	Stock Inicial (2)	Compras Expo Total (3)	Compras Expo AF (4)	Fijado (5)	Compras Expo AP+Fijado (6=3-4+5)	Compras Industria Total (7)	Compras Ind. AF (8)	Fijado (9)	Compras Ind. AP+Fijado (10=7-8+9)	Retención (11=1+2-6-10)	Retención % (12=11/(1+2))
2005/06	14.445.538	2.123.000	9.825.400	1.504.500	1.060.800	9.381.700	2.355.100	703.300	475.100	2.126.900	5.059.938	30,5%
2006/07	21.755.364	1.575.000	16.796.000	2.318.600	1.434.300	15.911.700	1.984.700	620.800	379.800	1.743.700	5.674.964	24,3%
2007/08	22.016.926	2.433.000	15.788.700	3.673.700	2.109.800	14.224.800	2.364.000	797.300	553.900	2.120.600	8.104.526	33,1%
2008/09	13.134.435	4.010.000	8.067.200	1.375.800	1.019.000	7.710.400	2.217.200	483.100	424.900	2.159.000	7.275.035	42,4%
2009/10	22.663.095	2.872.000	16.610.500	1.007.100	780.900	16.384.300	3.314.100	472.700	412.100	3.253.500	5.897.295	23,1%
2010/11	23.799.830	4.171.000	13.885.300	976.900	644.500	13.552.900	3.464.200	546.000	353.700	3.271.900	11.146.030	39,8%
2011/12	21.196.637	4.802.000	17.902.200	1.938.600	882.800	16.846.400	3.430.100	313.700	204.500	3.320.900	5.831.337	22,4%
2012/13	32.119.211	2.261.000	18.862.900	1.856.700	919.100	17.925.300	4.043.800	452.800	314.700	3.905.700	12.549.211	36,5%
2013/14	33.087.165	1.031.000	17.946.100	4.774.800	1.908.800	15.080.100	3.772.700	506.600	289.000	3.555.100	15.482.965	45,4%
2014/15	33.817.449	932.000	17.205.100	4.798.300	2.451.700	14.858.500	4.345.000	638.800	220.600	3.926.800	15.964.149	45,9%
Maíz (Análisis a Marzo _{t+1})												
Campaña	Producción	Stock Inicial	Compras Expo Total	Compras Expo AF	Fijado	Compras Expo AP+Fijado	Compras Industria Total	Compras Ind. AF	Fijado	Compras Ind. AP+Fijado	Stock	%
2005/06	14.445.538	2.123.000	10.646.900	1.546.300	1.153.500	10.254.100	2.837.100	804.000	548.300	2.581.400	3.733.038	25,8%
2006/07	21.755.364	1.575.000	18.016.100	2.409.900	2.164.300	17.770.500	2.961.800	771.500	601.000	2.791.300	2.768.564	12,7%
2007/08	22.016.926	2.433.000	17.115.400	3.860.200	3.143.900	16.399.100	3.293.900	920.300	904.000	3.277.600	4.773.226	21,7%
2008/09	13.134.435	4.010.000	11.075.800	1.435.700	1.299.200	10.939.300	3.314.100	472.700	412.100	3.253.500	2.951.635	22,5%
2009/10	22.663.095	2.872.000	17.484.000	1.035.000	901.300	17.350.300	4.478.700	549.900	525.900	4.454.700	3.730.095	16,5%
2010/11	23.799.830	4.171.000	16.682.800	1.008.200	780.300	16.454.900	4.629.100	648.400	578.900	4.559.600	6.956.330	29,2%
2011/12	21.196.637	4.802.000	19.295.800	1.972.900	962.700	18.285.600	4.431.800	376.700	274.400	4.329.500	3.383.537	16,0%
2012/13	32.119.211	2.261.000	20.068.400	1.887.100	1.084.800	19.266.100	5.548.100	575.600	451.500	5.424.000	9.690.111	30,2%
2013/14	33.087.165	1.031.000	20.766.000	4.831.900	2.529.600	18.463.700	5.962.400	655.900	509.300	5.815.800	9.838.665	29,7%
2014/15	33.817.449	932.000	20.669.900	4.735.900	2.989.000	18.923.000	6.508.400	839.100	563.400	6.232.700	9.593.749	28,4%

Cálculo de la cartera eficiente mediante el modelo de Markowitz

Desarrollo del modelo

Para evaluar si los porcentajes de retención fueron óptimos desde el punto de vista de la teoría tradicional, en términos de riesgo/rendimiento, se calculó para cada campaña la cartera óptima utilizando el **modelo de Markowitz**.

Este modelo demuestra que, dada la existencia de riesgo, un inversor no puede esperar un único número o resultado de una inversión en un activo. Sino que el pago debería ser descrito como un conjunto de resultados asociados a una probabilidad de ocurrencia representada por una distribución de probabilidad (Elton Edwin J. 1995).

Concretamente, el **retorno esperado de un portafolio** de dos activos está dado por:

$$RP = X_A R_A + X_B R_B$$

En donde

X_A es la proporción del activo **A** en el portafolio

X_B es la proporción del activo **B** en el portafolio; en donde $X_B = (1 - X_A)$

R_P es el retorno esperado del **portafolio**

R_A es el retorno esperado del activo **A**

R_B es el retorno esperado del activo **B**

Sin embargo, el **desvío estándar del portafolio** no será una simple ponderación de los desvíos de los activos que lo integran, sino que estará influido por la covarianza que exista entre ellos (Elton Edwin J. 1995), a saber:

$$\sigma_P = [X_A^2 \sigma_A^2 + (1 - X_A)^2 \sigma_B^2 + 2X_A(1 - X_A)\rho_{AB}\sigma_A\sigma_B]^{1/2}$$

En donde $\rho_{AB}\sigma_A\sigma_B$ es la covarianza entre A y B y ρ_{AB} es el coeficiente de correlación entre ambos activos. Este coeficiente puede oscilar entre -1 y +1 **[-1;+1]**. Un valor de +1 significa que los dos activos se mueven al unísono mientras que un valor de -1 significa que sus movimientos son perfectamente opuestos.

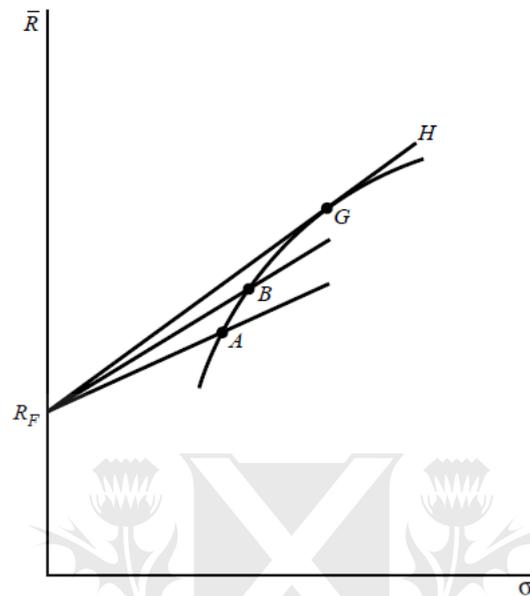
Cartera eficiente

Al incorporar el activo libre de riesgo puede obtenerse la cartera eficiente de activos riesgosos que maximiza la relación retorno-riesgo.

El **teorema de separación** muestra que, al haber disponible un activo sin riesgo, todos los inversores (sea cual sea su grado de aversión al riesgo) formarán carteras que contengan al mismo portafolio de activos riesgosos, G, y al activo sin riesgo. Dado este

teorema, la cartera eficiente de activos riesgosos surge del punto de tangencia entre esta recta (con ordenada al origen en la tasa libre de riesgo) y la frontera eficiente (Elton Edwin J. 1995).

Gráfico 1: Cartera eficiente de activos riesgosos



Fuente: (Elton Edwin J. 1995)

En donde en el **eje X** se muestra el nivel de riesgo y en el **eje Y** el rendimiento esperado. La frontera eficiente es la curva que une los puntos A, B y G.

A este punto se arriba maximizando el **Sharpe Ratio**, es decir, la pendiente de esta recta (suponiendo que los inversores son maximizadores de beneficios).

$$\text{Sharpe Ratio} = ((R_i - R_F) / \sigma)$$

En donde:

- **RF:** Tasa Libre de Riesgo.
- **Ri:** Rendimiento esperado del portafolio de activos riesgosos.
- **σ:** Desvío Standard del portafolio de activos riesgosos.

En palabras, este ratio denota el exceso esperado de rendimiento de un activo *i* (o portafolio) normalizado por su desvío standard, en donde el exceso de retorno se toma sobre la tasa libre de riesgo. Es decir, es una medida que relaciona riesgo con retorno (Bailey 2005), una medida de la performance ajustada por volatilidad. Es el exceso de retorno por sobre la tasa libre de riesgo por unidad de riesgo y muestra cuán bien un activo compensa al inversor por el riesgo que éste soporta.

Este ratio fue introducido por William Sharpe en 1966.

Aplicación del modelo: Inputs

Para aplicar el modelo de Markowitz en este trabajo, se utilizaron los siguientes asset clases:

Commodities Agrícolas (Argentina): Se relevaron las series de precios diarias de la Pizarra Rosario y Estimativos obtenidas de la Cámara Arbitral de Cereales de la Bolsa de Comercio de Rosario³. Para elaborar el Índice, se recurrió a los precios de Soja y Maíz obtenidos de dicha fuente y se realizó un promedio ponderado por la participación (en valor) en la cosecha de las campañas bajo análisis, a saber:

Tabla 3: Producción y participación en el total

Campaña	Producción		P. Prom. Año Calendario		Valor		Porcentaje		
	Soja	Maíz	Soja	Maíz	Soja	Maíz	Soja	Maíz	
2005/06	40.537.363	14.445.538	536	281	21.737.718.835	4.063.381.223	84,3%	15,7%	
2006/07	47.482.786	21.755.364	674	368	32.017.897.673	8.004.104.069	80,0%	20,0%	
2007/08	46.238.893	22.016.926	885	428	40.901.159.715	9.433.530.731	81,3%	18,7%	
2008/09	30.989.469	13.134.435	949	418	29.405.409.597	5.492.260.395	84,3%	15,7%	
2009/10	52.675.466	22.663.095	1.027	522	54.074.635.361	11.823.219.439	82,1%	17,9%	
2010/11	48.888.538	23.799.830	1.308	692	63.949.336.570	16.472.826.236	79,5%	20,5%	
2011/12	40.100.196	21.196.637	1.543	713	61.856.444.382	15.114.247.086	80,4%	19,6%	
2012/13	49.306.201	32.119.211	1.825	906	89.960.767.178	29.091.387.817	75,6%	24,4%	
2013/14	53.397.715	33.087.165	2.490	1.168	132.958.948.163	38.655.768.632	77,5%	22,5%	
2014/15	61.398.272	33.817.449	2.119	948	130.092.951.902	32.055.274.700	80,2%	19,8%	
							Promedio	80,5%	19,5%

Fuente: Elaboración propia en base a Ministerio de Agricultura y Bolsa de Comercio de Rosario

Tal como se ha mencionado previamente, se decidió no utilizar el trigo, ya que este ha sido un mercado muy intervenido en la última década y los precios se han visto muy influenciados por este fenómeno.

Renta Variable Argentina: se utilizó la cotización del Índice Merval en pesos extraída de Reuters.

Renta Fija Argentina: se utilizó el Índice de Bonos del IAMC (Instituto Argentino de Mercado de Capitales). Éste Índice permite seguir la evolución de la rentabilidad promedio de los títulos públicos más representativos del mercado local⁴. La serie de precios fue obtenida de Reuters.

Renta Variable USA: se utilizó la cotización del Standard & Poors 500 (S&P) extraída de Reuters convertida a pesos mediante el BCRA3500.

Renta Fija USA: se utilizó la cotización del Barclays US Aggregate Bond Index (.BCUSA13) extraída de Reuters convertida a pesos mediante el BCRA3500. Este índice es un

³ Precios corrientes expresados en \$/Tn por mercadería, entrega enseguida, pago contado, puesto sobre camión y/o vagón en zona Rosario.

⁴ Ver Anexo 2.

benchmark que mide al mercado de bonos en USD. Incluye Bonos del Tesoro (Treasuries), valores gubernamentales y corporativos, MBS, ABS y CMBS.

MSCI World Index: Es un equity benchmark global que representa el rendimiento de empresas de alta y mediana capitalización de 23 países desarrollados. Cubre aproximadamente el 85% de la capitalización de mercado free float de cada país. Incluye los siguientes mercados:

MSCI World Index		
Americas	Europe & Middle East	Pacific
Canada USA	Austria Bélgica Dinamarca Finlandia Francia Alemania Irlanda Israel Italia Holanda Noruega Portugal España Suiza Suecia Gran Bretaña	Australia Hong Kong Japón Nueva Zelanda Singapore

Fue convertido a pesos mediante el BCRA3500.

MSCI Emerging Market Index: Consta de 23 países que representan el 10% de la capitalización del mercado mundial. Cubre aproximadamente el 85% de la capitalización de mercado free float de cada país. Incluye los siguientes mercados:

MSCI Emerging Markets Index		
Americas	Europe & Middle East	Asia
Brasil Chile Colombia México Perú	República Checa Egipto Grecia Hungria Polonia Qatar Rusia Sudáfrica Turquía Emiratos Árabes Unidos	China India Indonesia Corea Malasia Filipinas Taiwan Tailandia

Fue convertido a pesos mediante el BCRA3500.

MSCI Frontier Index: Incluye los siguientes mercados:

MSCI Frontier Index				
Americas	Europe & CIS	Africa	Middle East	Asia
Argentina	Bulgaria	Kenia	Bahrein	Bangladesh
	Croacia	Mauricio	Jordán	Pakistán
	Estonia	Marruecos	Kuwait	Sri Lanka
	Lituania	Nigeria	Líbano	Vietnam
	Kazajistán	Túnez	Omán	
	Rumania			
	Serbia			
	Slovenia			

Fue convertido a pesos mediante el BCRA3500.

Renta Fija UE: se utilizó la cotización del Barclays Capital Pan-European Aggregate Bond Index (.BCPEA13) extraída de Reuters convertida a pesos mediante la cotización del Euro extraída de la misma fuente. Los principales activos son Bonos del Tesoro, valores gubernamentales y corporativos y activos securitizados.

El **análisis se hizo en pesos** para sortear las dificultades del desdoblamiento cambiario y porque parte de la retención puede estar influenciada por las expectativas de devaluación (desarrollada más adelante).

Aplicación del modelo: Cálculos

Se desarrollará la metodología aplicada utilizando como ejemplo la campaña 2005/2006. Los pasos descriptos para esta campaña se aplicaron a las diez campañas bajo análisis.

Se utilizaron **series diarias de todos los asset classes de tres años anteriores hasta la cosecha bajo análisis** (fin de abril):

Fecha	Series en AR\$								
	IAMC	MERVAL	Com. ARG	SPX	World	Emerging	Frontier	.BCPEA13	.BCUSA13
02/05/2003	339,41	658,25	422,43	2599,29	2298,64	829,21	912,15	384,97	510,31
06/05/2003	335,52	635,83	420,99	2613,02	2334,59	837,21	910,20	392,33	511,51
07/05/2003	337,12	639,89	418,17	2608,05	2330,43	847,80	915,30	388,30	513,32
.
.
26/04/2006	667,57	1919,74	456,99	3969,36	4164,26	2568,97	2286,59	503,17	584,21
27/04/2006	670,03	1869,25	459,34	3977,23	4174,05	2549,27	2270,50	507,76	584,20
28/04/2006	671,40	1908,61	469,78	3989,23	4180,31	2561,62	2279,08	513,11	586,21

Luego, sobre estos datos, se calcularon los retornos logarítmicos diarios:

Rendimiento Logarítmico Diario									
Fecha	IAMC	MERVAL	Com. ARG	SPX	World	Emerging	Frontier	.BCPEA13	.BCUSA13
06/05/2003	-0,01	-0,03	0,00	0,01	0,02	0,01	0,00	0,02	0,00
07/05/2003	0,00	0,01	-0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	-0,01	0,00
08/05/2003	0,00	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	0,00	-0,01
.
.
27/04/2006	0,00	-0,03	0,01	0,00	0,00	-0,01	-0,01	0,01	0,00
28/04/2006	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00

Teniendo los retornos logarítmicos diarios, sobre ellos se calculó el retorno promedio anual, la varianza anual, el desvío standard anual para cada uno de los asset classes:

	IAMC	MERVAL	Com. ARG	SPX	World	Emerging	Frontier	.BCPEA13	.BCUSA13
Retorno Promedio	0,097%	0,151%	0,015%	0,061%	0,085%	0,160%	0,130%	0,041%	0,020%
Ret. Prom. Anual	24,453%	38,160%	3,808%	15,355%	21,439%	40,432%	32,825%	10,300%	4,970%
Varianza	0,005%	0,034%	0,035%	0,007%	0,005%	0,009%	0,009%	0,006%	0,002%
Desv. St.	0,700%	1,847%	1,875%	0,814%	0,714%	0,954%	0,941%	0,797%	0,422%
D.S. Anual	11,105%	29,320%	29,763%	12,926%	11,328%	15,143%	14,942%	12,646%	6,702%

Con las mencionadas series de retornos logarítmicos, se calculó la matriz de varianzas y covarianzas:

Matriz de Varianzas y Covarianzas									
	IAMC	MERVAL	Com. ARG	SPX	World	Emerging	Frontier	.BCPEA13	.BCUSA13
IAMC	0,000048868	0,000048845	0,000011730	0,000009842	0,000009000	0,000015046	0,000001635	0,000001011	0,000000888
MERVAL	0,000048845	0,000340650	0,000030926	0,000025031	0,000025933	0,000048327	-0,000008921	-0,000003963	-0,000007166
Com. ARG	0,000011730	0,000030926	0,000351026	0,000014817	0,000018573	0,000022922	0,000005481	0,000016748	0,000007302
SPX	0,000009842	0,000025031	0,000014817	0,000066208	0,000051449	0,000033175	0,000015941	0,000005293	0,000014753
World	0,000009000	0,000025933	0,000018573	0,000051449	0,000050850	0,000045528	0,000016535	0,000014748	0,000014922
Emerging	0,000015046	0,000048327	0,000022922	0,000033175	0,000045528	0,000090861	0,000017769	0,000015713	0,000012675
Frontier	0,000001635	-0,000008921	0,000005481	0,000015941	0,000016535	0,000017769	0,000088476	0,000008476	0,000016774
.BCPEA13	0,000001011	-0,000003963	0,000016748	0,000005293	0,000014748	0,000015713	0,000008476	0,000063369	0,000011472
.BCUSA13	0,000000888	-0,000007166	0,000007302	0,000014753	0,000014922	0,000012675	0,000016774	0,000011472	0,000017798

La cual fue anualizada para utilizarla como input en la optimización:

Matriz de Varianzas y Covarianzas Anualizada									
	IAMC	MERVAL	Com. ARG	SPX	World	Emerging	Frontier	.BCPEA13	.BCUSA13
IAMC	0,012314640	0,012309016	0,002956055	0,002480205	0,002267967	0,003791659	0,000412130	0,000254858	0,000223721
MERVAL	0,012309016	0,085843773	0,007793399	0,006307887	0,006534992	0,012178422	-0,002248132	-0,000998793	-0,001805880
Com. ARG	0,002956055	0,007793399	0,088458579	0,003733812	0,004680317	0,005776393	0,001381165	0,004220435	0,001840043
SPX	0,002480205	0,006307887	0,003733812	0,016684441	0,012965104	0,008360127	0,004017216	0,001333830	0,003717744
World	0,002267967	0,006534992	0,004680317	0,012965104	0,012814319	0,011473045	0,004166842	0,003716480	0,003760431
Emerging	0,003791659	0,012178422	0,005776393	0,008360127	0,011473045	0,022896943	0,004477728	0,003959671	0,003194074
Frontier	0,000412130	-0,002248132	0,001381165	0,004017216	0,004166842	0,004477728	0,022295914	0,002135853	0,004227143
.BCPEA13	0,000254858	-0,000998793	0,004220435	0,001333830	0,003716480	0,003959671	0,002135853	0,015969023	0,002890856
.BCUSA13	0,000223721	-0,001805880	0,001840043	0,003717744	0,003760431	0,003194074	0,004227143	0,002890856	0,004485187

Con estos datos, se calcula el **Sharpe Ratio** $((R_i - RF)/\sigma)$:

- En donde (R_i) surge del retorno promedio anual de cada asset class anteriormente calculado y ponderado por la participación de cada activo en el portafolio.
- Como la tasa libre de riesgo (RF) se utilizó la tasa de las LEBACs (Letras del Banco Central) para la fecha más cercana a fin de abril (período de cosecha) y con el plazo más cercano a 360 días⁵.

⁵ Ver Anexo 3.

- (σ) depende del desvío standard de cada asset class previamente calculado, de las ponderaciones de cada uno de ellos y de la matriz de covarianzas mencionada.

De acuerdo a lo mencionado, dado que en este caso son nueve activos (y no dos como en el desarrollo de la teoría), se utilizaron matrices para facilitar los cálculos.

Para calcular el retorno del portafolio (R_i) se multiplicó la matriz de ponderaciones (Horizontal) por la matriz de retornos (Vertical):

Matriz de ponderaciones

	IAMC	MERVAL	Com. ARG	SPX	World	Emerging	Frontier	.BCPEA13	.BCUSA13
X_i	26,12%	4,18%	0,00%	0,00%	0,00%	38,64%	31,05%	0,00%	0,00%

Matriz de retornos

	Retornos
IAMC	24,453%
MERVAL	38,160%
Com. ARG	3,808%
SPX	15,355%
World	21,439%
Emerging	40,432%
Frontier	32,825%
.BCPEA13	10,300%
.BCUSA13	4,970%

Para calcular el desvío standard (σ), se multiplicó la matriz de ponderaciones (Horizontal) por la matriz de varianzas y covarianzas (cuadrada) por la traspuesta de la matriz de ponderaciones (Horizontal) arrojando una matriz de orden 1x1, es decir, el valor de la varianza a la cual se le aplica la raíz cuadrada para obtener el desvío standard.

A modo de ejemplo, con tres activos (A, B y C):

En donde X_A , X_B y X_C son las proporciones de cada activo en el portafolio y cuya suma es la unidad y en donde σ_A^2 , σ_B^2 y σ_C^2 son las varianzas y COV_{AB} , COV_{AC} y COV_{BC} son las covarianzas.

Si tenemos la matriz de ponderaciones:

Matriz de Ponderaciones (M1)			
	A	B	C
X_i	X_A	X_B	X_C

La matriz de varianzas y covarianzas:

Matriz de Varianzas y Covarianzas (M2)			
	A	B	C
A	σ_A^2	COV_{AB}	COV_{AC}
B	COV_{AB}	σ_B^2	COV_{BC}
C	COV_{AC}	COV_{BC}	σ_C^2

Y la traspuesta de la matriz de ponderaciones:

$(M1)^T$	
	X_i
A	X_A
B	X_B
C	X_C

La varianza del portafolio será: $\sigma_p^2 = M1 \times M2 \times M1^T$

$$M2 \times M1^T = \begin{matrix} & X_A & X_B & X_C \\ \sigma_A^2 X_A + & COV_{AB} X_B + & COV_{AC} X_C \\ COV_{AB} X_A + & \sigma_B^2 X_B + & COV_{BC} X_C \\ COV_{AC} X_A + & COV_{BC} X_B + & \sigma_C^2 X_C \end{matrix}$$

$$\sigma_p^2 = M1 \times M2 \times M1^T = X_A^2 \sigma_A^2 + X_B^2 \sigma_B^2 + X_C^2 \sigma_C^2 + 2X_A X_B COV_{AB} + 2X_A X_C COV_{AC} + 2X_B X_C COV_{BC}$$

Este procedimiento se aplica a la matriz completa de nueve activos.

De esta manera se disponen de los inputs necesarios para aplicar el modelo. De acuerdo a lo mencionado anteriormente sobre la cartera eficiente y dado el teorema de la separación, se realizó una optimización mediante el modelo de Markowitz maximizando el **Sharpe Ratio** $((R_i - RF)/\sigma)$.

Esto se hizo utilizando Excel Solver:

- La celda objetivo es el **Sharpe Ratio**, la cual está linkeada a rendimiento del portafolio, a la tasa libre de riesgo y al desvío standard del portafolio.
- Se puso como restricción que la suma de ponderaciones sea 100% y se asuman no negativos, es decir que no exista venta corta ni endeudamiento.
- Las celdas que se modificarán son las de las ponderaciones, manteniendo constantes los desvíos y los retornos de cada asset class y las covarianzas entre los mismos.

De esta manera, se arriba a la cartera óptima de activos riesgosos que maximiza la relación rendimiento/riesgo.

Como ejercicio adicional, se calculó la optimización bajo el supuesto de **Perfect Foresight**. Esto es, se realiza exactamente el proceso descrito anteriormente, pero se modifican los retornos de cada asset class. En lugar de ser un promedio anualizado de los retornos logarítmicos de los últimos tres años, se asume una predictibilidad perfecta y se toman los retornos que efectivamente se dieron en el año corriente en el que se calcula el Sharpe Ratio, es decir, (en el caso de la campaña 2005/2006), desde fin de abril de 2006 hasta fin de abril de 2007.

Otros cálculos

Para relacionar la retención de mercadería con las expectativas de devaluación, se utilizó como proxy para este último concepto a la tasa de devaluación implícita en los **futuros de dólar NDF de New York** con vencimiento a un mes calculada de la siguiente manera:

$$TDI = ((\text{Futuro}/\text{Spot}) ^ (365/30)) - 1$$

Se hizo este cálculo diariamente desde Enero_{t+0} hasta Mayo_{t+1} para cada campaña.

Se utilizaron los NDFs de New York y no los futuros de dólar de ROFEX porque en el período reciente, los últimos estuvieron intervenidos por la autoridad monetaria. Además, no existe una serie continua con vencimiento a 30 días. Como dólar Spot se utilizó al **BCRA3500**, subyacente de estos futuros. Ambas series fueron descargadas de Reuters.

Resultados

La retención de mercadería por parte de los productores varía campaña tras campaña y dependiendo del producto y del momento en el tiempo, a saber:

Tabla 4: Porcentaje de Retención en Julio t+0, Noviembre t+0 y Mayo t+1

Campaña	Soja			Maíz		
	Jul t+0 %	Nov t+0 %	Marzo t+1 %	Jul t+0 %	Nov t+0 %	Marzo t+1 %
2005/06	48,4%	21,2%	6,1%	58,3%	30,5%	25,8%
2006/07	45,2%	9,3%	-0,4%	43,6%	24,3%	12,7%
2007/08	55,6%	27,8%	8,9%	50,3%	33,1%	21,7%
2008/09	46,7%	22,7%	12,9%	60,9%	42,4%	22,5%
2009/10	44,1%	17,2%	4,0%	44,7%	23,1%	16,5%
2010/11	52,9%	24,8%	6,6%	56,2%	39,8%	29,2%
2011/12	40,4%	16,9%	6,3%	48,2%	22,4%	16,0%
2012/13	60,1%	30,6%	18,9%	47,8%	36,5%	30,2%
2013/14	62,8%	40,0%	26,1%	68,9%	45,4%	29,7%
2014/15	60,7%	39,0%	27,6%	64,4%	45,9%	28,4%

Fuente: Elaboración propia en base a Minagri y Nóvitas

El productor que no sufre necesidades financieras suele no vender en los meses de cosecha (Marzo-Mayo) por la llamada "**presión de cosecha**". En estos meses los exportadores intentan recuperar márgenes, sumado a que los productores sufren de la necesidad de logística⁶.

Esta combinación hace que los precios se ubiquen por debajo de la capacidad teórica de pago. Sin embargo, nada garantiza que los precios suban pasada la presión de cosecha ya que la capacidad teórica de pago puede caer si los precios de referencia (o si los precios del aceite y harina) caen.

En las últimas diez campañas en **Julio** se retuvo en promedio un **51.7% para la soja y 54.3% para maíz**, incrementándose en las últimas tres. En **Noviembre**, este promedio es de **25% para soja y de 34.4% para maíz**, pero con un incremento más notable en las últimas tres. **Marzo** es un mes importante, ya que se considera que la mercadería que no se vendió en ese mes pasa a la cosecha siguiente. El promedio **para la soja es de 11.7% y para maíz del 23.3%** y en este mes es donde más se diferencian las últimas tres campañas del resto.

Al evaluar la retención conjunta de Soja y Maíz para el mes de Julio y comprar este porcentaje con los resultados de la optimización que surgieron de aplicar el modelo de Markowitz, los resultados son los siguientes:

⁶ No todos disponen de capacidad de almacenaje y necesitan sacar la mercadería del campo a medida que se cosecha.

Tabla 5: Retención conjunta vs. Optimización

Campaña	Retornos Históricos										
	Retención Conjunta	Ponderaciones surgidas de la Optimización									Desviación
Jul t+0 %	Com. ARG	IAMC	MERVAL	SPX	World	Emerging	Frontier	.BCPEA13	.BCUSA13	Retención-Óptimo	
2005/06	52,2%	0,00%	26,12%	4,18%	0,00%	0,00%	38,64%	31,05%	0,00%	0,00%	52,16%
2006/07	44,6%	0,00%	52,78%	0,00%	0,00%	0,00%	15,59%	31,63%	0,00%	0,00%	44,58%
2007/08	53,6%	19,12%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	62,30%	15,43%	3,15%	0,00%	34,46%
2008/09	52,1%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-47,92%
2009/10	44,3%	3,23%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	96,77%	41,08%
2010/11	54,1%	0,00%	9,39%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	90,61%	54,15%
2011/12	43,3%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	43,33%
2012/13	55,5%	24,18%	75,37%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,45%	31,32%
2013/14	65,1%	9,12%	44,27%	0,00%	38,89%	0,00%	0,00%	4,83%	0,00%	2,89%	56,00%
2014/15	62,1%	0,00%	30,04%	5,06%	62,45%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,45%	62,10%

Fuente: Elaboración propia en base a Minagri, Nóvitas y Reuters

En donde se muestra la retención conjunta de soja y maíz para cada campaña, luego las ponderaciones de cada asset class surgidas de la optimización para cada campaña y, en la última columna, la desviación de la retención en relación al óptimo la cual surge de restar el porcentaje de retención menos el porcentaje asignado a commodities.

Es visible que, de las últimas diez campañas, el productor retuvo en una mayor proporción que el óptimo en nueve de ellas.

Una aclaración necesaria es que, a pesar de que la venta se realice, muy pocos productores diversifican. La mayoría sigue con el riesgo propio del negocio, ya que el dinero proveniente de la venta generalmente se utiliza para la compra de insumos o diversos inputs para la producción (pero este análisis excede el alcance de este trabajo).

Si se evalúan los resultados arrojados por la optimización asumiendo **Perfect Foresight**, se observa que en todas las campañas la retención fue superior al óptimo, aunque en la 2009/2010 el porcentaje de retención estuvo muy próximo al arrojado por Markowitz:

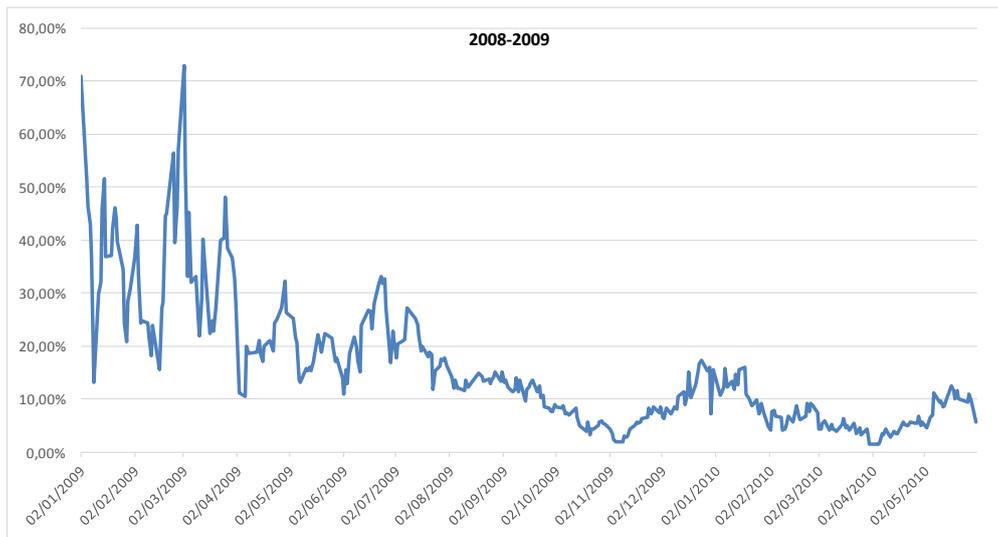
Tabla 6: Retención conjunta vs. Optimización

Campaña	Perfect Foresight										
	Retención Conjunta	Ponderaciones surgidas de la Optimización									Desviación
Jul t+0 %	Com. ARG	IAMC	MERVAL	SPX	World	Emerging	Frontier	.BCPEA13	.BCUSA13	Retención-Óptimo	
2005/06	52,2%	4,13%	50,75%	0,00%	0,00%	27,53%	2,46%	7,69%	7,44%	0,00%	48,03%
2006/07	44,6%	18,16%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	13,60%	31,94%	36,30%	0,00%	26,42%
2007/08	53,6%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	53,58%
2008/09	52,1%	0,00%	80,73%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	19,27%	0,00%	0,00%	52,08%
2009/10	44,3%	39,06%	15,53%	8,91%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	36,49%	0,00%	4,20%
2010/11	54,1%	22,78%	2,72%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	74,51%	31,37%
2011/12	43,3%	0,00%	37,41%	3,38%	1,13%	0,00%	0,00%	54,70%	0,00%	3,37%	43,33%
2012/13	55,5%	15,72%	0,00%	0,00%	3,00%	0,00%	0,00%	78,92%	0,00%	2,36%	39,78%
2013/14	65,1%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	65,13%
2014/15	62,1%	35,44%	19,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	45,55%	26,66%

Fuente: Elaboración propia en base a Minagri, Nóvitas y Reuters

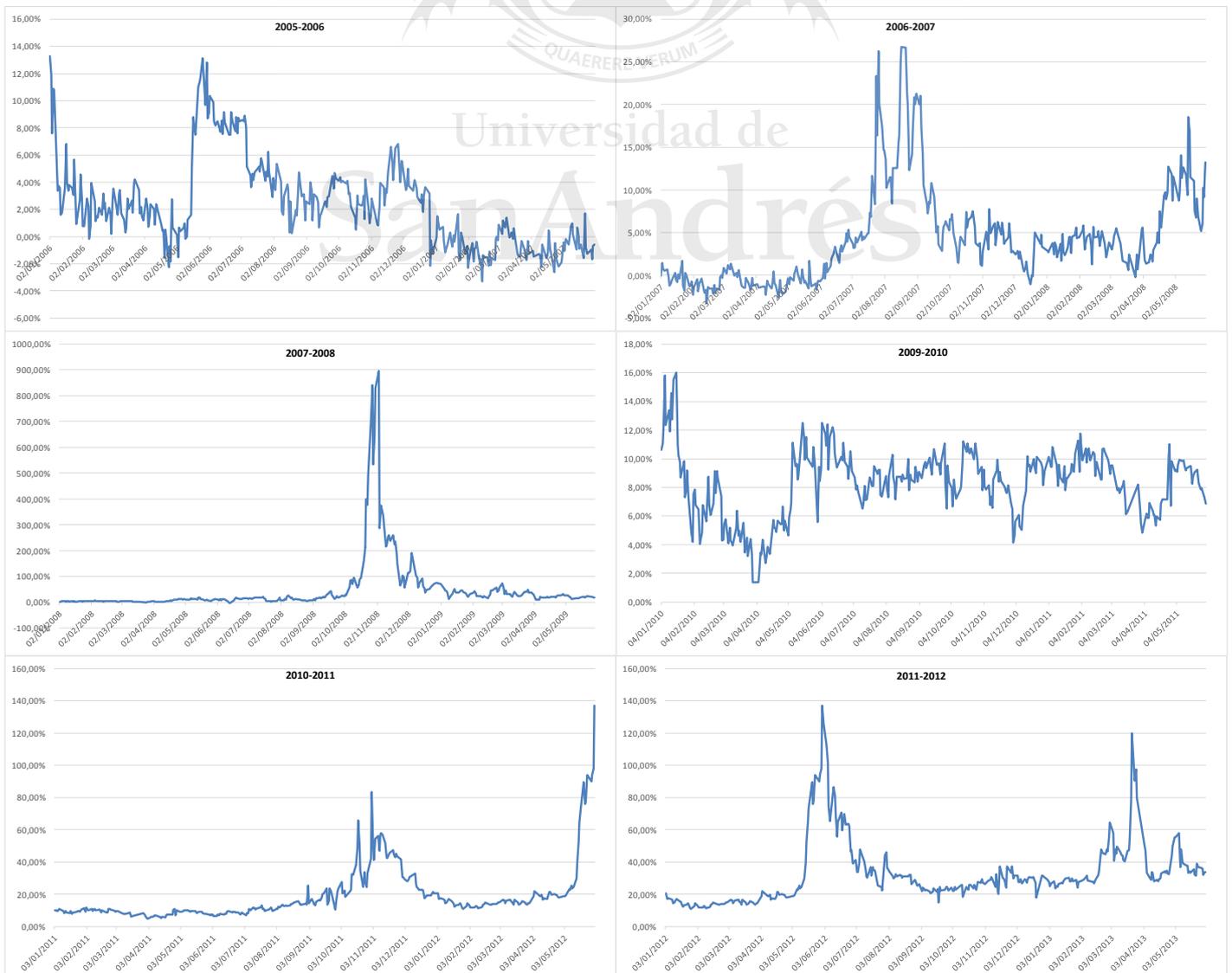
Sin hacer un testeo formal de la correlación entre la devaluación esperada y la retención (ya que este análisis excede el alcance de este trabajo), se muestra a continuación un análisis gráfico:

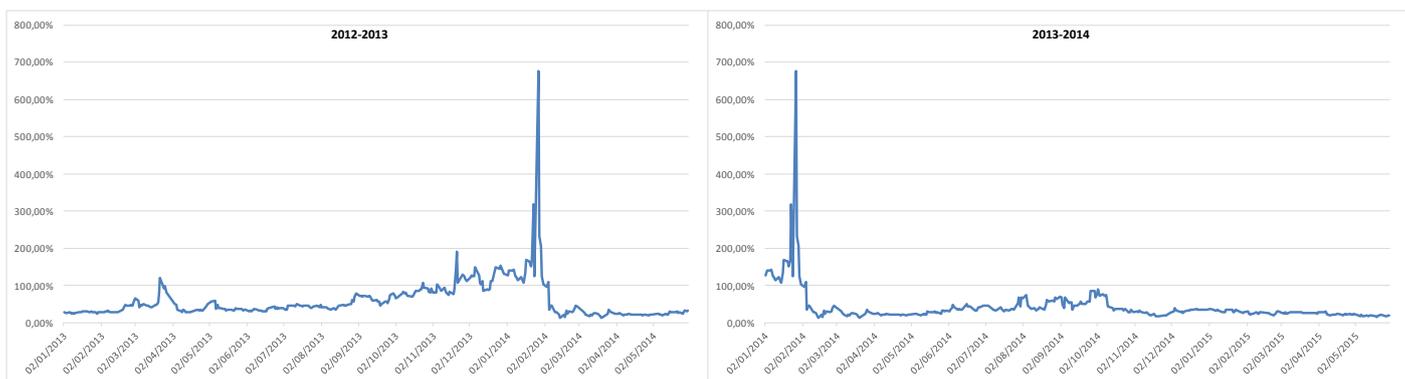
Gráfico 2: Tasa de devaluación implícita - Campaña 2008/2009



En la campaña **08/09**, única en donde a retención no fue superior al óptimo, la tasa de devaluación implícita descendía desde marzo para ubicarse en un promedio del 10% luego de la cosecha.

Gráfico 3: Tasa de devaluación implícita - Campañas 2005/2006 - 2006/2007 - 2007/2008 - 2009/2010 - 2010/2011 - 2011/2012 - 2012/2013 - 2013/2014





En el resto, el porcentaje de retención fue superior al óptimo. En las campañas **05/06** y **06/07** se observa que la devaluación implícita se acelera en mayo para la primera y julio para la segunda. En la **07/08** la devaluación implícita era reducida, pero se acelera fuertemente a partir de octubre. En la **09/10** la misma se acelera en el período de cosecha, pero no supera el 12%. En la **10/11**, la devaluación implícita se acelera en noviembre y mayo t+1. En la **11/12**, la misma era muy elevada de mayo a julio. En la **12/13**, tuvo una aceleración en abril y luego en febrero t+1. En la **13/14**, en mayo era levemente superior al 30%.

Gráfico 4: Tasa de devaluación implícita - Campaña 2014/2015



En esta campaña, esta variable estuvo muy influenciada por las elecciones presidenciales. La misma se acelera en octubre luego de que la elección no se definiera en primera vuelta.

Aspectos de Behavioural Finance

En esta sección se discuten posibles razones de la evidente desviación de la racionalidad por parte del productor utilizando como marco teórico a la teoría de behavioural finance.

Kahneman y Tversky (1979) plantean que la **teoría de la utilidad esperada** ha dominado el análisis de la toma de decisiones bajo riesgo y es aceptada como un modelo normativo de elección racional. Dicha teoría pregona que los individuos son racionales y que, por lo tanto, buscan **maximizar su utilidad**.

En esa tesitura, la teoría de **portafolio de Markowitz** muestra como los individuos racionales basan su decisión de inversión en dos parámetros: **rendimiento esperado y varianza**, los cuales pueden optimizarse vía la diversificación. Según Markowitz, los portafolios que se encuentren sobre la frontera eficiente son racionales, y es el grado de aversión al riesgo (entendido como aversión a la volatilidad) el que determina el portafolio de cada individuo (Sahi 2012).

Sin embargo, en la vida real los individuos no necesariamente obedecen constantemente a los axiomas de dicha teoría. **Las personas no siempre diversifican su portafolio o no siempre son adversas al riesgo**. Quizás no sea posible que las personas maximicen su utilidad dadas sus limitaciones cognitivas y que solamente **“satisfagan” en lugar de “maximizar”** (Sahi 2012). Esto implica que quizás las personas no diversifican su portafolio, pero se sienten cómodas invirtiendo solamente en una clase de activos y que el objetivo no sea maximizar los retornos, sino alcanzar un cierto retorno que los satisfaga. Además, existen costos de evaluar constantemente cada opción, los cuales pueden conducir a que el cerebro esté limitado a elegir la opción más satisfactoria (aunque no sea la racional) por sobre la maximizadora.

Ante la incertidumbre, las decisiones suelen volverse subjetivas, el razonamiento menos ideal y los cursos de acción se basan más en el juicio y las preferencias de los individuos, tal como plantean Sahi, Arora y Dhameja (2013). Cada aspecto de la toma de decisiones está influenciado por los sentimientos del decisor (Sahi 2012). **Permitiendo que los sesgos psicológicos y emociones afecten las decisiones de inversión, los inversores tomarán riesgos que no reconocen, experimentarán ganancias que no anticiparon y serán proclives a cometer errores** (Baker and Nofsinger 2002).

Siguiendo a Sahi, Arora y Dhameja (2013), las personas son propensas a sucumbir a **sesgos psicológicos** a la hora de invertir, ya que son incapaces de realizar una optimización dinámica como plantea la teoría tradicional, así como tampoco pueden lidiar con la cantidad de información disponible. Por ello recurren a sus creencias y preferencias. Es menester considerar que los agentes están influenciados por sesgos y creencias.

Baker y Nofsinger (2002) desarrollan el concepto de **simplificación heurística**. Esto es, el cerebro filtra cierta información y utiliza atajos para generar estimados antes de procesar toda la información disponible con el objetivo de disminuir la complejidad de la información. Esto provoca sesgos en el comportamiento. Uno de ellos es el **Sesgo de representatividad**. Esto es, juzgar basándose en estereotipos, asumiendo que cosas que comparten cualidades son iguales o similares. Baker y Nofsinger (2002) muestran como ejemplo el caso de la compra de acciones de una empresa sólida o de una empresa a la cual se la conoce bien. Sin embargo, para el caso de los productores puede hacerse una analogía con su producción: consideran que la misma es segura porque es tangible y que tiene perspectiva alcista porque es un activo dolarizado. Este sesgo se activa también al examinar el pasado. Se cree que la tendencia de precio del pasado es representativa de la del futuro. La creencia generalizada es que “en el largo plazo, los commodities en pesos siempre suben”.

Por otro lado, existe también un sesgo conocido como **disonancia cognitiva**. Es una inconsistencia mental que hace que las personas ignoren, rechacen o minimicen cualquier información que contradiga a una creencia en particular. Esto provoca que los inversores intenten evitar una creencia conflictiva y busquen apoyo en una creencia preferida. Buscan reducir el sufrimiento psicológico ajustando las creencias sobre el éxito de las elecciones de inversión pasadas. Esto es, el recuerdo de su performance pasada es mejor que lo que realmente ocurrió (Baker and Nofsinger 2002). En este sesgo los productores no son la excepción. Al sobrevalorar su experiencia pasada con su producción, muchas veces se muestran reacios a realizar otro tipo de inversión o diversificar su posición. De hecho, el tema de la autoconfianza fue uno de los resultados que se mostraron al mencionarse la encuesta realizada por la Universidad Austral.

Las personas que sufren de **Endowment effect** demandan más para vender un objeto que lo que están dispuestas a pagar por él para comprarlo. Está asociado al dolor por desprenderse de las cosas. Esto provoca que se tienda a mantener las inversiones de las que ya se disponen. Este concepto está muy relacionado con el **sesgo del statu quo**. Esto es la tendencia a no hacer nada al enfrentarse a la elección de alternativas, a evitar hacer un cambio y por lo tanto también provoca a mantener los activos de los que ya se disponen (Baker and Nofsinger 2002).

Con el **sesgo de familiaridad** las personas tienden a preferir instrumentos con las que están más familiarizados y entienden que son menos riesgosos que otros o incluso más seguros que una cartera diversificada (Baker and Nofsinger 2002). Muchas veces los productores no son conscientes del riesgo precio al que están expuestos. Muy relacionado con el punto anterior está el **Attachment Bias**. Algunos inversores se sienten emocionalmente ligados a un activo y esto hace que se concentren en los aspectos positivos e ignoren los negativos, provocando que el mismo represente (y mantenga) una importante proporción de su portafolio (Baker and Nofsinger 2002).

Muchas veces, en la consideración del inversor existe un precio de referencia el cual se utiliza para compararlo con el precio actual. Esto se denomina **Puntos de referencia y anclaje**. Este precio es relevante ya que determina si el inversor tiene placer por tener una ganancia o dolor por tener una pérdida y es el que activa la decisión de venta o de mantenerse comprado. Muchas veces este precio puede ser el mayor precio que el inversor observó (Baker and Nofsinger 2002). Los productores tienden a recordar el pico de precio (al menos el reciente) y tienden a comparar los precios vigentes con este precio lo que provoca en ciertas situaciones una demora en la venta. En esta tesitura, el **Disposition Effect** provoca que las personas busquen acciones que les produzcan orgullo y les eviten el arrepentimiento. Esto se traduce en que tienden a vender "las ganadoras" tempranamente y mantener "las perdedoras" por mucho tiempo, afectando los rendimientos (Baker and Nofsinger 2002).

Otro factor que podría retrasar la venta de mercadería es el **cambio en las preferencias de riesgo**. Cuando un inversor acumula ganancias tiende a incrementar su apetito por el riesgo "sintiendo que apuesta con el dinero de alguien más". Sin embargo, en el caso contrario (acumulación de pérdidas) puede provocar una mayor aversión al riesgo o la sensación de "doble o nada" incrementando su posición en activos riesgosos (Baker and Nofsinger 2002).

Dieupart-Ruel (2013) estudia el **safe value bias**, el cual se refiere a la creencia de los agentes de que cierto activo o instrumento es más seguro que el dinero. En dicho estudio, Dieupart-Ruel (2013) se concentra en el caso del oro en situaciones de stress. Sin embargo, los productores argentinos parecen de este sesgo con su mercadería (commodities agrícolas) campaña tras campaña. Sienten seguridad en el hecho de que lo que poseen es tangible. Contribuye también el hecho de que la agricultura es su actividad principal. Es lo que saben hacer. Es la herencia de la cultura del trabajo de su familia. No ven a los commodities agrícolas desde el punto de vista del inversor marginal, sino que los consideran frutos de su trabajo y su principal capital. Este punto está relacionado con el sesgo de familiaridad y el attachment bias mencionados anteriormente. En este sentido y tal como se vio en Baker y Nofsinger (2002), Sahi, Arora y Dhameja (2013) plantean que existe una tendencia a la **preferencia por los riesgos conocidos por sobre los desconocidos**. Eso, por supuesto, conlleva a que los individuos inviertan en instrumentos que conozcan argumentando que se sienten en paz y conformes con sus decisiones de inversión. Esta tendencia a invertir en instrumentos con los que los individuos se sienten familiarizados provoca una sensación de seguridad, de conocimiento y expertise sobre el instrumento ignorando los riesgos asociados al mismo. Tal como exponen Sahi, Arora y Dhameja (2013), esta **familiarización** con los instrumentos puede provenir de experiencia previa o de experiencia de los padres u otros miembros familiares.

Un sesgo muy relevante es el denominado **Mental Accounting**. Thaler (1999) se dedica a demostrar por qué el Mental Accounting importa. El Mental Accounting es un “conjunto de operaciones cognitivas utilizadas por los individuos para organizar, evaluar y llevar un seguimiento de las actividades financieras”. Es relevante porque se **viola la fungibilidad del dinero**. Esto es, el dinero en una cuenta mental no es un perfecto sustituto del dinero en otra cuenta mental. El dinero es etiquetado en distintas cuentas y el ingreso es clasificado en distintas categorías (regular o inesperado). Estas cuentas serían inconsecuentes si el dinero fuera fungible como plantea la teoría tradicional, pero no lo es.

En este sentido, Thaler (1999) plantea que cuando existen cambios en los precios, el inversor tiene un **“paper gain”** o una **“paper loss”** hasta que el instrumento es vendido, momento en el cual esta pérdida o ganancia se transforma en realizada y provoca el cierre de la cuenta mental. Una pérdida realizada es más dolorosa que una paper loss. Dado esto, las personas serán más reacias a vender instrumentos que registran pérdidas. Los productores tienden a comparar los precios disponibles con los máximos recientes, tal como fue planteado al desarrollarse el sesgo de anclaje. Cualquier precio inferior es percibido como una pérdida o como un costo de oportunidad lo cual hace que sólo vendan lo necesario para cubrir costos. Por otro lado, si los precios vienen en ascenso comienza a actuar el **“house money effect”**. Este punto se relaciona con el sesgo de cambio en las preferencias de riesgo, esto es, las personas con recientes ganancias actúan con menor aversión al riesgo y toman apuestas que en otro contexto les hubieran resultado poco atractivas. Esto haría que el productor también sea reacio a vender con precios en ascenso. Ambos casos confluyen en la retención de la mercadería.

Otro concepto dentro del marco de esta teoría es el denominado **“payment depreciation”** (Thaler 1999). La relevancia de los gastos hechos con anterioridad tiende a disminuir con el paso del tiempo. Thaler (1999) demuestra este efecto con la percepción de coleccionistas de vino al comprar anticipadamente las botellas y difiriendo el consumo. Si se intenta hacer una analogía con el productor, puede observarse algo similar cuando la mercadería pasa de cosecha y se cubrieron todos los costos. En este caso, cualquier venta posterior es interpretada como ganancia.

Siguiendo a Baker y Nofsinger (2002) **los sesgos no sólo surgen de la mente del inversor, sino que muchas veces están influenciados por el entorno**. Las personas dentro de una actividad/grupo/categoría tienden a desarrollar los mismos gustos intereses y deseos de vivir con el mismo estilo y nivel de vida. Desarrollan ciertas normas sociales que crean creencias preferidas. Esto influencia en las decisiones de inversión. En el sector agropecuario existen distintas organizaciones y grupos que realizan análisis y recomendaciones (grupo CREA, Nóvitas, etc.). Además, hay un gran sentido de pertenencia de los productores y mucha comunicación en las distintas comunidades

rurales. En general, esto tiende a generar una homogeneización del mindset de los productores, implicando actuar de maneras similares.

Buscando las causas de los sesgos, Sahi, Arora y Dhameja (2013) plantean que el comportamiento sesgado puede provenir de:

- **Influencias afectivas y emociones:** Las emociones son sensaciones de dolor o placer con un origen mental. Éstas contribuyen a las motivaciones de la persona y por lo tanto afectan la toma de decisiones.
- **Estrategias de procesamiento de información.** Las personas interpretan la información, sesgadas por sus creencias.
- **Motivos psicológicos** como el miedo, la codicia, la seguridad y el conformismo impactan en la toma de decisiones.

Pompian (2008) intenta llevar a la práctica el Behavioural Finance y elabora distintos perfiles de personalidad que pueden tener los inversores y los llama **Behavioural Investor Types (BIT)**, a saber:

- Passive Preserver.
- Friendly Follower.
- Independent Individualist.
- Active Accumulator.

Si bien un individuo puede compartir características de los distintos tipos de BITs, el perfil del productor se asemejaría al primer caso, passive preserver.

Siguiendo a Pompian (2008), los **passive preservers** son inversores que ponen mucho énfasis en la seguridad financiera y en preservar la riqueza en lugar de tomar riesgos a los fines de agrandarla. Muchos de ellos han obtenido esta riqueza mediante una herencia o mediante el trabajo sumando a una personalidad conservadora. No son financieramente sofisticados y se mueven lentamente a la hora de tomar decisiones de inversión porque no les gusta el cambio. No toman riesgos excesivos. La mayoría de ellos están concentrados en cuidar a los miembros de su familia y las futuras generaciones. Los principales sesgos que afectan a este tipo de perfil son los sesgos emocionales orientados a la seguridad tales como los definidos endowment bias, loss and regret aversion, status quo. También muestran ciertos sesgos cognitivos como el de anclaje y el mental accounting.

Los sesgos y formas de razonar anteriormente descritas hacen inferir que **la decisión del productor de retener la mercadería y/o no diversificar mediante la compra de otros asset classes pueda estar afectada por estos sesgos emocionales y cognitivos.**

Tabla 7: Cuadro resumen de sesgos e implicancias inferidas en los productores

Sesgo	Explicación (Resumen)	Relación con el productor (inferida)
Endowment effect	Se demanda más para vender un objeto que lo que se está dispuesto a pagar por él para comprarlo. Está asociado al dolor por desprenderse de las cosas. Esto provoca que se tienda a mantener las inversiones de las que ya se disponen.	Estos cinco sesgos están muy relacionados. Muchas veces los productores sienten seguridad en el hecho de que lo que poseen es tangible. Contribuye también el hecho de que la agricultura es su actividad principal. Es lo que saben hacer. Es la herencia de la cultura del trabajo de su familia. No ven a los commodities agrícolas desde el punto de vista del inversor marginal, sino que los consideran frutos de su trabajo y su principal capital. Existe una tendencia a la preferencia por los riesgos conocidos por sobre los desconocidos. Eso conlleva a que los individuos inviertan en instrumentos que conozcan argumentando que se sienten en paz y conformes con sus decisiones de inversión. Esta tendencia a invertir en instrumentos con los que los individuos se sienten familiarizados provoca una sensación de seguridad, de conocimiento y expertise sobre el instrumento ignorando los riesgos asociados al mismo. Esta familiarización con los instrumentos puede provenir de experiencia previa o de experiencia de los padres u otros miembros familiares.
Sesgo del statu quo	Tendencia a no hacer nada al enfrentarse a la elección de alternativas, a evitar hacer un cambio y por lo tanto también provoca a mantener los activos de los que ya se disponen.	
Sesgo de familiaridad	Las personas tienden a preferir instrumentos con las que están más familiarizados y entienden que son menos riesgosos que otros o incluso más seguros que una cartera diversificada.	
Attachment bias	Algunos inversores se sienten emocionalmente ligados a un activo y esto hace que se concentren en los aspectos positivos e ignoren los negativos, provocando que el mismo represente (y mantenga) una importante proporción de su portafolio.	
Safe value bias	Creencia de los agentes de que cierto activo o instrumento es más seguro que el dinero.	
Puntos de referencia y anclaje	Es la consideración del inversor de que existe un precio de referencia el cual se utiliza para compararlo con el precio actual. Este precio es relevante ya que determina si el inversor tiene placer por tener una ganancia o dolor por tener una pérdida y es el que activa la decisión de venta o de mantenerse comprado. Muchas veces este precio puede ser el mayor precio que el inversor observó.	Estos cinco sesgos están muy relacionados. Los productores tienden a recordar el pico de precio (al menos el reciente) y tienden a comparar los precios vigentes con este precio lo que provoca en ciertas situaciones una demora en la venta. Cualquier precio inferior es percibido como una pérdida o como un costo de oportunidad lo cual hace que sólo vendan lo necesario para cubrir costos. Por el contrario, cuando los precios vienen en ascenso el cambio en las preferencias de riesgo y el house money effect harían que el productor también sea reacio a vender con precios en ascenso. Ambos casos confluyen en la retención de la mercadería.
Disposition effect	Provoca que las personas busquen acciones que les produzcan orgullo y les eviten el arrepentimiento. Esto se traduce en que tienden a vender "las ganadoras" tempranamente y mantener "las perdedoras" por mucho tiempo, afectando los rendimientos.	

Cambio en las preferencias de riesgo	Cuando un inversor acumula ganancias tiende a incrementar su apetito por el riesgo "sintiendo que apuesta con el dinero de alguien más". Sin embargo, en el caso contrario (acumulación de pérdidas) puede provocar una mayor aversión al riesgo o la sensación de "doble o nada" incrementando su posición en activos riesgosos.	
Paper gain/Paper loss (Mental Accounting)	El inversor tiene un "paper gain" o una "paper loss" hasta que el instrumento es vendido, momento en el cual esta pérdida o ganancia se transforma en realizada y provoca el cierre de la cuenta mental. Una pérdida realizada es más dolorosa que una paper loss. Dado esto, las personas serán más reacias a vender instrumentos que registran pérdidas.	
House money effect (Mental Accounting)	Las personas con recientes ganancias actúan con menor aversión al riesgo y toman apuestas que en otro contexto les hubieran resultado poco atractivas.	
Sesgo de representatividad	Juzgar basándose en estereotipos, asumiendo que cosas que comparten cualidades son iguales o similares. Se cree que la tendencia de precio del pasado es representativa de la del futuro.	Consideran que la producción es segura porque es tangible y que tiene perspectiva alcista porque es un activo dolarizado. La creencia generalizada es que "en el largo plazo, los commodities en pesos siempre suben".
Disonancia cognitiva	Es una inconsistencia mental que hace que las personas ignoren, rechacen o minimicen cualquier información que contradiga a una creencia en particular. Buscan reducir el sufrimiento psicológico ajustando las creencias sobre el éxito de las elecciones de inversión pasadas. Esto es, el recuerdo de su performance pasada es mejor que lo que realmente ocurrió.	Al sobrevalorar su experiencia pasada con su producción, muchas veces se muestran reacios a realizar otro tipo de inversión o diversificar su posición. A esto se le suma la mencionada mentalidad productivista.
Payment depreciation (Mental Accounting)	La relevancia de los gastos hechos con anterioridad tiende a disminuir con el paso del tiempo.	Cuando la mercadería pasa de cosecha y se cubrieron todos los costos. En este caso, cualquier venta posterior es interpretada como ganancia.

Conclusiones

Muchas veces los productores sienten seguridad en el hecho de que la mercadería es tangible. Además, la agricultura es su actividad principal, lo que saben hacer, la herencia de la cultura del trabajo de su familia. No ven a los commodities agrícolas desde el punto de vista del inversor marginal, sino que los consideran frutos de su trabajo y su principal capital. Existe una tendencia a la preferencia por los riesgos conocidos por sobre los desconocidos, lo cual deriva en que los individuos inviertan en instrumentos que conozcan, bajo una sensación de seguridad, de conocimiento y expertise sobre el instrumento ignorando los riesgos asociados al mismo. En este accionar influyen sesgos psicológicos tales como el *endowment effect*, el sesgo del statu quo, el sesgo de familiaridad, el *attachment bias* y el *safe value bias*.

Además, tal como plantea el sesgo de anclaje los productores tienden a recordar el pico de precio (al menos el reciente) y tienden a comparar los precios vigentes con este precio lo que provoca en ciertas situaciones una demora en la venta. Cualquier precio inferior es percibido como una pérdida o como un costo de oportunidad. Por el contrario, cuando los precios vienen en ascenso el cambio en las preferencias de riesgo y el *house money effect* harían que el productor también sea reacio a vender con precios en ascenso. Tal como se mencionó en la encuesta que muestra la caracterización del productor, el mismo tiene mucha autoconfianza, sobrevalora su experiencia pasada y muchas veces se muestran reacios a realizar otro tipo de inversión o diversificar su posición.

Además de los mencionados aspectos psicológicos, pueden haber ejercido influencia también la aludida mentalidad productivista y las expectativas de devaluación.

En este sentido, se infiere que los productores no necesariamente obedecen a los axiomas de la teoría tradicional, no siempre diversifican su portfolio, no siempre son adversos al riesgo y quizás solamente *“satisfagan” en lugar de “maximizar”*.

Esta conjunción de factores habría derivado en que el productor agropecuario argentino muestre conductas subóptimas en el período bajo análisis. ***Del análisis realizado surge que, de las últimas diez campañas, retuvo en una mayor proporción que el óptimo en nueve de ellas.***

Aspectos a profundizar en futuro research:

En la literatura existen numerosos aspectos de comportamiento que se han enunciado. A juicio del autor, que opera habitualmente en este mercado, se enumeraron los más significativos que podrían estar ejerciendo influencia sobre la toma de decisiones de los productores. Sin embargo, podrá establecerse en un estudio futuro con un análisis estadístico de las conductas de los productores individuales la significancia de los

mismos. Para esto, se requerirá una apertura de las decisiones financieras individuales, la cual podría obtenerse mediante encuestas.

Otro posible aspecto a profundizarse podría ser testear la correlación entre las expectativas de devaluación y las decisiones de retención, así como también la retención por producto en relación al comportamiento de su precio.



Bibliografía

Bailey, Roy E. *The Economics of Financial Markets*. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.

Baker, H. Kent, and John R. Nofsinger. "Psychological Biases of Investors." *Financial Services Review* 11, 2002: 97-116.

Barsky, Osvaldo, and Jorge Gelman. *Historia del agro argentino. Desde la Conquista hasta fines del siglo XX*. Buenos Aires, 2001.

Centro de Estudios en Agronegocios y Alimentos. *Encuesta sobre las Necesidades del Productor Agropecuario Argentino*. Universidad Austral, 2012.

Dieupart-Ruel, L., A. Grauffel A. François, J. Le Roy, and T. Vacheret. "Effect of Behavioral Finance on Gold Price Trend." *International Journal of Trade, Economics and Finance*, Vol. 4, No. 3, 2013.

Elton Edwin J., Gruber Martin J. *Modern portfolio theory and investment analysis*. New York: Wiley, 1995.

Gorton, G., and K. G. Rouwenhorst. "FACTS AND FANTASIES ABOUT COMMODITY FUTURES". Working Paper Series. (10595): ALL. 2004.

Kahneman, Daniel, and Amos Tversky. "Prospect Theory: an analysis of decision under risk." *Econometrica*, Vol 47, No. 2, 1979: 263-292.

Pompian, Michael M. "Using Behavioral Investor Types to Build Better Relationships with Your Clients." *Journal of Financial Planning*, 2008.

Sahi, Shalini Kalra. "Neurofinance and investment behaviour ." *Emerald, Studies in Economics and Finance*, Vol. 29 No. 4, 2012: 246-267 .

Sahi, Shalini Kalra, Ashok Pratap Arora, and Nand Dhameja. "An Exploratory Inquiry into the Psychological Biases in Financial Investment Behavior." *THE JOURNAL OF BEHAVIORAL FINANCE*, 14, 2013: 94-103.

Thaler, Richard H. "Mental Accounting Matters." *Journal of Behavioural Decision Making*, 12, 1999: 183-206.

Otras fuentes:

Banco Central de la República Argentina (BCRA):
<http://www.bcra.gov.ar/Estadisticas/estind020304.asp>

Cámara Arbitral de Cereales de la Bolsa de Comercio de Rosario. Web:
<http://www.cac.bcr.com.ar/default.aspx>

Eikon Reuters

Instituto Argentino de Mercado de Capitales (IAMC). Web:
<http://www.iamc.com.ar/home/>

Ministerio de Agroindustria. Web: http://www.agroindustria.gob.ar/new/0-0/programas/dma/compras_ventas_embarques/series_embarque_old.php

Nóvitas Web: <http://www.novitas.com.ar/estadisticas/local/ma%C3%ADz>



Universidad de
San Andrés

Agradecimientos

"Descubrir lo desconocido no es una especialidad de Simbad, de Erico el Rojo o de Copérnico. No hay un solo hombre que no sea un descubridor. Empieza descubriendo lo amargo, lo salado, lo cóncavo, lo liso, lo áspero, los siete colores del arco iris y las veintitantas letras del alfabeto; pasa por los rostros, los mapas, los animales y los astros; concluye por la duda o por la fe y por la certidumbre casi total de su propia ignorancia."

Jorge Luis Borges (Atlas, con la colaboración de María Kodama, Editorial Sudamericana, Buenos Aires, 1984).

Este trabajo no hubiera sido posible sin la presencia en mi vida de las siguientes personas:

- Mis padres, Inés y Ricardo, quienes siempre bregaron por mi formación y desarrollo y me brindaron su apoyo incondicional en cada etapa.
- Mi novia y compañera de vida, Nanu, quien me acompañó en cada una de las instancias de mi formación académica.
- Mis hermanas, Natalia, Evangelina y Marianela, quienes siempre me transmitieron su experiencia y están siempre presentes, tanto ellas como sus familias.
- A mis amigos que me supieron entender en mis momentos de ausencia.

En esta instancia en particular, no puedo dejar de agradecer a:

- A la Universidad de San Andrés por su apoyo institucional y humano.
- A Ignacio Warnes, mi tutor, por haberme guiado en este camino.
- A la empresa donde trabajo, Roagro SRL (en particular a Pedro Amuchástegui, Joaquín Amuchástegui y Simon Mass), por haberme dado todo su apoyo para concretar este objetivo.
- A mis compañeros de trabajo (Eugenia Zegna, Luciano Gauna, Lorena Mattioli y equipo).
- A Gabriela Facciano por su ayuda desinteresada.
- A mis compañeros de Maestría, por su amistad y compañerismo. En particular a mi amigo Juan Manuel Torresi con quien compartimos tantos viajes y días de estudio.

Anexo

Anexo1:

Comentarios sobre la recolección de datos de retención en el Ministerio de Agricultura:

Comentarios			
Campaña	Julio _{t+0}	Noviembre _{t+0}	Marzo _{t+1}
2005/06	Datos al 05/07 y Maíz Industria al 28/06.	Datos al 01/11.	Datos al 07/03, Industria de Maíz al 28/2.
2006/07	Datos al 04/07.	Datos al 07/11.	Datos al 05/03.
2007/08	Datos al 02/07.	Datos al 05/11.	Datos al 04/03.
2008/09	Datos al 01/07.	Datos al 04/11.	Datos al 03/03.
2009/10	Datos al 07/07 y Maíz Industria al 30/06.	Datos al 03/11.	Datos al 02/03.
2010/11	Datos al 06/07 y Maíz Industria al 29/06.	Datos al 02/11.	Datos al 07/03, Industria de Maíz al 29/2.
2011/12	Datos al 04/07.	Datos Expo al 07/11, Industria de Maíz al 31/10.	Datos al 06/03.
2012/13	Datos al 03/07.	Datos Expo al 06/11, Industria de Maíz al 30/10.	Datos al 05/03.
2013/14	Datos al 02/07. Maíz al 30/7.	Datos Expo al 02/11, Industria Soja al 29/10 y de Maíz al 09/10.	Datos al 04/03.
2014/15	Datos al 01/07.	Datos al 04/11 salvo Industria de Maíz al 30/9.	Datos al 02/03.

Anexo 2:

Índice de Bonos de IAMC:

Según el IAMC, “el índice de Bonos IAMC es un índice de variación de precios con ponderaciones fijas para cada bono incluido en la cartera en el trimestre vigente. Resulta del cálculo de cuatro (4) subíndices, según la moneda de denominación de los bonos y del horizonte de madurez promedio de los mismos. De esta manera, se calcula un Índice General y cuatro subíndices: Corto en Pesos, Largo en Pesos, Corto en Dólares y Largo en Dólares.

Para la elaboración de los subíndices, se tiene en cuenta:

1. el plazo al vencimiento del bono: aproximado a través de la modified duration (DM). Un bono integra un subíndice de largo plazo si su MD es mayor a tres (3) años, caso contrario pasa a componer un subíndice de corto plazo.
2. la moneda de denominación del bono: es decir, si esta denominado en dólares o pesos, integrará un subíndice de dólares o pesos, respectivamente.

Debido a que el índice se calcula en base a las variaciones diarias que surgen de las cotizaciones de los distintos bonos incluidos en la cartera, es importante contar con precios de un mismo mercado para que tal variación sea consistente. La selección de los precios a considerar para calcular las variaciones diarias de cada bono responde a precios del mercado de concurrencia (SINAC) para el plazo de 72 horas. Para obtener las variaciones se consideran los cortes de cupones, es decir que se calcula el rendimiento diario de cada bono.”

Para más información remitirse a:

http://iamcmediamanager.prod.ingeccloud.com/mediafiles/iamc/2014/6_26/0/4/15/266169.pdf

La cartera a octubre de 2015 (último mes del análisis) estaba compuesta de la siguiente manera:

Sub índice	Participación en el Índice de Bonos IAMC
Bonos Cortos en Pesos	15.62%
Bonos Cortos en Dólares	23.39%
Bonos Largos en Dólares	28.12%
Bonos Largos en Pesos	32.87%

Total de bonos de la nueva cartera = 18

Bonos entrantes = A2M6 - A2S6-AF17 - AL16 - AS17 - AY16 - CUAP

Bonos salientes = PARP - RO15

Especie	Subíndice	Participación en el Sub índice
AA17	Bonos Cortos en Dólares	77.79%
AO16	Bonos Cortos en Dólares	11.21%
AF17	Bonos Cortos en Dólares	6.72%
AM18	Bonos Cortos en Dólares	3.57%
AS17	Bonos Cortos en Dólares	0.71%
DICP	Bonos Largos en Pesos	69.39%
PR13	Bonos Largos en Pesos	16.14%
CUAP	Bonos Largos en Pesos	14.47%
AY16	Bonos Cortos en Pesos	40.00%
A2M6	Bonos Cortos en Pesos	18.66%
AL16	Bonos Cortos en Pesos	16.12%
NF18	Bonos Cortos en Pesos	9.77%
PR15	Bonos Cortos en Pesos	7.86%
A2S6	Bonos Cortos en Pesos	4.58%
PR14	Bonos Cortos en Pesos	3.01%
AY24	Bonos Largos en Dólares	82.47%
DICA	Bonos Largos en Dólares	16.00%
PARA	Bonos Largos en Dólares	1.53%

Para más información remitirse a: <http://www.iamc.com.ar/carteraactual/>

Y para carteras históricas a:

<http://www.iamc.com.ar/carterahistoricasiamc/#/carterahistoricasiamc/>

Anexo 3:

Fechas y plazos de tasas de LEBACs utilizadas:

Campaña	Tasas Utilizadas	
	Fecha	Plazo
2005/06	26/04/2006	301
2006/07	25/04/2007	364
2007/08	30/04/2008	371
2008/09	06/05/2009	350
2009/10	28/04/2010	343
2010/11	27/04/2011	301
2011/12	25/04/2012	350
2012/13	24/04/2013	357
2013/14	30/04/2014	357
2014/15	25/04/2015	252



Universidad de
San Andrés

Anexo 4:

Breve reseña histórica del sector:

El presente anexo se hizo utilizando como bibliografía a (Barsky y Gelman. 2001).

1930: como resultado de la crisis mundial, en la Argentina se promovió un fuerte intervencionismo estatal que puso en marcha un control de cambios e impuso a las casas cerealeras la entrega obligatoria de divisas. Se creó la Junta Reguladora de Granos. Se inició en esta etapa un proceso de discriminación contra la producción agraria que se fortalecería en las siguientes décadas.

Política comercial basada en bilateralismo, Ej. Tratado Roca – Runciman.

Dictado de la Ley 11.627 que reforma la 11.770, fijando normas y condiciones de los arrendamientos agrícolas, cuyas modificaciones más relevantes fueron supresión del límite en cuanto a la extensión de las tierras (en la ley anterior la fijaba en 300 has), aumento del plazo del arrendamiento de 4 a 5 años.

1940: transformación del mercado mundial de alimentos durante la Segunda Guerra Mundial y el boicot a las exportaciones agropecuarias y las importaciones argentinas de insumos entre 1942 y 1949. Este boicot contribuyó a disminuir la producción agrícola al bloquear el ingreso de insumos claves.

La campaña “Alimentos para la Libertad” implicó para Estados Unidos en 1942 el inicio de una serie de acciones estatales y convenios internacionales que fueron posicionando a la agricultura norteamericana en el centro mundial del comercio de alimentos, al tiempo que se expandía fuertemente su producción introduciendo grandes cambios tecnológicos. Un proceso similar se desarrollaba en Australia.

Creación del Instituto Argentino de Promoción del Intercambio (IAPI) en 1946, responsable de la regulación de la comercialización de productos agropecuarios. El resultado de este proceso puede resumirse como la aguda estatización y centralización de la economía, dirigida burocráticamente. Fracasó en su acción, desalentó la producción agropecuaria por la disminución de ingresos del sector productivo, la pérdida de mercados de exportación como resultado de una errónea política de comercialización, descapitalización del agro, traducido en bajo nivel de mecanización y tecnificación.

1950/60: como resultado de las recomendaciones realizadas por Raúl Prebisch (Secretario General de la CEPAL) se implementan a partir de 1956 políticas más favorables para el sector agropecuario. Se autorizó la deducción de impuestos a los créditos del 100% del costo de maquinarias y equipos agrícolas (la existencia de tractores creció un 94% entre 1934 y 1952, en los ocho años siguientes se duplican, aunque si en lugar de considerar el número de tractores, se lo analiza por la potencia instalada el

crecimiento se triplicó), el 50% de las sumas invertidas en la construcción de viviendas rurales, del 100% en transporte y electrificación rural y en instalaciones refrigeradas para la conservación y transporte de productos precederos.

En 1967 luego de una devaluación se restablecen las retenciones a las exportaciones agropecuarias

Creación del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), quién pasa a jugar un papel relevante como gran convertidor de la oferta tecnológica disponible a nivel internacional para la agricultura de clima templado. A esto se sumó la acción de la industria privada de semillas y agroquímicos.

Hasta la década del '70 se ve con nitidez las tendencias de cambios en el régimen de tenencia de la tierra, aumentando el número de propietarios en detrimento de los arrendatarios, aparceros y medieros.

1970: sanción de la Ley 20.538 que establecía el Impuesto a la Renta Normal Potencial, que gravaba con una suma fija el suelo, independientemente de su producción. Por la inestabilidad del gobierno no fue operativo y se derogó en 1976, en ese mismo año y combinado con una devaluación se apoya al sector con créditos (la cartera de créditos para el sector en el Banco Nación pasó 27% a fines de 1975 a 45.1% en 1977).

A partir de 1978 se establece un sistema de fijación del tipo de cambio en forma anticipada que fue provocando un notable retraso de la paridad cambiaria (la tablita) que provocó fuertes pérdidas entre los productores agropecuarios. Al mismo tiempo el endeudamiento del sector pasó de pagar los créditos con tasas negativas a tasas positivas.

1980: el gobierno constitucional de 1983 gozaría de altos precios internacionales y condiciones climáticas favorables que hizo que la cosecha de 1984 sea la más alta de las registradas hasta ese momento. Pero la posterior declinación de los precios, el mantenimiento de las retenciones (a pesar de ello) y las violentas conmociones económicas provocadas por la hiperinflación de fines de los años '80 provocaron una nueva caída de la producción agrícola pampeana.

La combinación durante las décadas del '70 y '80 de políticas contrapuestas sobre las retenciones a las exportaciones agropecuarias, los movimientos pendulares del tipo de cambio y las oscilaciones de los precios internacionales de los cereales y oleaginosas generaron un contexto caótico para el desarrollo de actividades que como las agropecuarias se desarrollan sobre la base de inversiones de mediano y largo plazo.

1990: entra en vigencia en 1991 la Ley 23.928 que instituye un nuevo plan económico basado en la convertibilidad automática de la moneda nacional y el dólar. Se desregula el mercado interno de bienes y servicios, el comercio exterior, transporte, seguros,

puertos, navegación, servicios profesionales. Se disuelve entre otras la Junta Nacional de Granos y se eliminaron los impuestos y tasas sobre las exportaciones. Entre 1994 y 1997 se produce un fuerte aumento de los precios internacionales lo que combinado con la reducción de costos de comercialización (eliminación de los tradicionales puertos “sucios”), la caída de las tasas de interés debido a la reinstitucionalización del sistema crediticio, la desregulación del transporte terrestre, la disminución de los costos de los insumos y maquinarias determinó una mejor relación insumo/producto.

En 1996, los precios de los cereales y oleaginosas llegaron a valores históricamente muy altos. Esos valores comenzaron a descender en 1997, y en 1999 estaban por debajo de la mitad del valor obtenido en 1996. Esta caída de precios fue de tal magnitud que los mayores rendimientos no pudieron evitar la generación de severas pérdidas para una gran parte de los productores.

Siglo XXI: la salida de la Convertibilidad, la devaluación del tipo de cambio, la interrupción del pago de la deuda pública y la necesidad de financiamiento por parte del Gobierno Nacional generaron una urgencia que impuso la elevación y a la imposición de elevadas alícuotas en concepto de derechos de exportación.

La Mesa de Enlace Agropecuaria (Sociedad Rural Argentina, Federación Agraria Argentina, las Confederaciones Rurales Argentinas y CONINAGRO), se opone al establecimiento de las retenciones móviles a los cultivos de soja, trigo, maíz y girasol.

Anexo 5:

Otros trabajos:

Si bien en esta tesis no se utilizaron como bibliografía consultada, pueden citarse los siguientes trabajos que utilizan el modelo de Markowitz para el agro argentino:

- Pecar, Marina. *Teoría de portafolio: utilización para evaluar los riesgos agropecuarios*. Biblioteca virtual de la Oficina de riesgo Agropecuario. SAGPyA. (2004).
- Pecar, Marina y Miguez, Daniel. *Herramientas para la gestión eficiente del riesgo agrícola*.
- Dalmau, Nicolás. *Teoría de portafolios y sus implicancias en decisiones de Inversión. Aplicación al sector agropecuario*. CEMA. (2007).



Universidad de
San Andrés