

**ISSN 1514-0555**

**PRODUCTIVIDAD RELATIVA DE LA TIERRA EN LA  
PROVINCIA DE BUENOS AIRES**

**Juan Jorge MEDINA<sup>1</sup>**

**Documento de Trabajo Nº 8  
Agosto, 1999**

---

<sup>1</sup> Investigador del Instituto de Economía y Sociología (IES) del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). E-MAIL [jmedina@correo.inta.gov.ar](mailto:jmedina@correo.inta.gov.ar) / [www.inta.gov.ar/ies](http://www.inta.gov.ar/ies)

Con la Serie Documentos de Trabajo del Instituto de Economía y Sociología del INTA, nos proponemos comunicar los avances logrados en nuestros diversos proyectos de investigación. Además de compartir los resultados alcanzados, esperamos que la publicación de estos estudios en curso, de lugar a sugerencias, comentarios y debates que enriquezcan nuestra labor.

**Gabriel H. Parellada**  
**Director**

# INDICE

---

<b>1. INTRODUCCION.....</b>	<b>3</b>
<b>2. LA IDEA DE LA VENTAJA COMPARATIVA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Dos áreas y dos actividades o productos.....	6
2.2 Dos áreas y tres actividades o productos.....	11
2.3 El precio relativo y la decisión de qué producir.....	12
2.4 Las ventajas Comparativas y el Cambio Tecnológico.....	14
<b>3. CONSIDERACIONES FINALES.....</b>	<b>17</b>
<b>SECCION EMPIRICA.....</b>	<b>18</b>
1. Etapas del Trabajo .....	18
2. Datos.....	18
3. Gráficos.....	19
<b>NOTA FINAL.....</b>	<b>33</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>34</b>

## 1. INTRODUCCION.

---

La especialización y la economía de escala en la producción agropecuaria suelen ser argumentos que apuntan a mejorar el aprovechamiento de los recursos. El proceso por el cual los productores de un área geográfica determinada finalmente eligen un acotado rango de actividades de especialización puede considerarse un aprendizaje por prueba y error (learning by doing). Es probable que este proceso continúe comandando estas decisiones por bastante tiempo.

Los productores asignan los limitados recursos de que disponen (básicamente la tierra) utilizando la información y el conocimiento (know-how) que está disponible en el momento en que toman sus decisiones productivas. Una parte de esta información y conocimiento viene empaquetado en el precio de los insumos que el mercado ofrece, pero el resto está limitado a la oferta que los organismos de investigación y extensión coloquen a disposición de los productores.

Desde que el INTA es un instituto creado con el objeto de mejorar el desempeño de los productores del sector a través de la provisión de insumos cuya disponibilidad no se agota con el uso (esto es, no existe "rivalidad" en el uso), su área de acción está acotada entonces a disminuir el costo de acceso a aquella información y aquel conocimiento (know-how) que reúna las características mencionadas: "no rivalidad en el uso" y mejora en el desempeño del productor.

Mientras la especialización de un área geográfica determinada es tarea más o menos automática, el rango específico de productos que los productores finalmente eligen puede estar (a veces fuertemente) afectada por la información y el conocimiento cuya oferta proviene del INTA y otros organismos de investigación y extensión.

La tarea del responsable de la asignación de fondos para proveer información y conocimiento en determinada área geográfica es invertir en proyectos cuyo resultado final sea mejorar la rentabilidad de las actividades actualmente seleccionadas por los productores o hacer rentables actividades que por diversos motivos no están siendo emprendidas en el área.

Este ensayo pretende revalorizar algunas ideas que por su simplicidad pueden ayudar al responsable del área en decisiones de inversión, las que aunque por su naturaleza escapan al mundo de la certidumbre, apuntan a una asignación eficiente de su presupuesto.

## 2. LA IDEA DE LA VENTAJA COMPARATIVA.

---

Una forma de entender el proceso utilizado por los productores para decidir qué producir es partir de la evidencia ofrecida por el uso de la tierra en el área en cuestión durante un período que pueda considerarse representativo.

La evidencia nos dirá cuáles son los cultivos dominantes en el área. El próximo paso será encontrar alguna explicación plausible que dé cuenta del por qué los productores seleccionan algunos pocos cultivos dentro de un conjunto bastante más amplio de cultivos **biológicamente** posibles para el área.

Aunque a partir de la consideración de un área aislada podríamos ya enunciar una razón, en este punto del desarrollo ésta luciría muy abstracta, demasiado convencional, y poco atractiva para nuestro aprendizaje. Por lo tanto, preferimos postergar su enunciado dando un rodeo que nos permitirá una mejor apreciación del proceso que lleva a áreas ecológicamente similares a elegir rangos de especialización diferentes.

Es aquí donde viene a nuestro auxilio la idea de la Ventaja Comparativa. La expresión “ventaja comparativa” ha sido bastante popular hasta el reciente advenimiento de otra expresión que ha venido a sustituirla casi por completo: la “ventaja competitiva”. Ambas comulgan de cierta vaguedad que frecuentemente habilita al que recibe el concepto a una interpretación diferente del que lo emite, lo que conduce al inconveniente que cada interlocutor cree tener un acuerdo sobre algo que ambas partes no entienden<sup>2</sup>.

Pero, más allá de la noción popular de que ventaja comparativa tiene algo que ver con recursos naturales, y que la ventaja competitiva tiene algo que ver con la habilidad de vender en el mercado, la primera (a diferencia de la segunda) tiene un sólido desarrollo académico a partir de la argumentación de David Ricardo (1817)<sup>3</sup> y una probada verificación empírica a partir de los trabajos de MacDougall (1951) y Bela Balassa (1963)<sup>4</sup> en el ámbito del comercio entre naciones.

---

1. Krugman, Paul, *Pop Internationalism*, Cambridge and London: MIT Press, 1996.

2. David Ricardo, *The Principles of Political Economics and Taxation* (1817). Homewood, IL: Irwin, 1963.

4. Bela Balassa, “An Empirical Demonstration of Classical Comparative Cost Theory.” *Review of Economics Studies* 4 (Aug, 1963) pp. 231-238.

Aunque nacida dentro de la temática de la economía internacional para racionalizar la especialización productiva entre países que comercian, la idea de la ventaja comparativa puede ayudarnos a encontrar una explicación para la especialización de un área productiva **dentro de un país**. Veamos cómo.

## 2.1 Dos áreas y dos actividades o productos.

Como el enunciado del concepto de ventaja comparativa es algo abstracto, escurridizo, y además contrario al sentido común, vamos a introducir su consideración a través de una serie de ejemplos sencillos.

Imaginemos que existen dos áreas productivas  $[A, A^*]$  que pueden producir dos bienes  $[x, y]$  con el auxilio de un único factor de producción: la tierra, cuya dotación está limitada respectivamente a  $[T, T^*]$  hectáreas.

La tecnología que transforma las unidades disponibles de tierra en los bienes  $[x, y]$  está completamente descrita y resumida en un único parámetro: el rendimiento por hectárea de cada bien  $[R_x, R_y]$  y  $[R_x^*, R_y^*]$  que corresponde a las áreas  $[A, A^*]$ .

Desde que cualquiera de las áreas tiene limitada la superficie de tierra apta para producir los bienes, existe un límite a lo que cada área puede producir. La consecuencia inmediata de este límite es que si toda la tierra está ya siendo utilizada, para aumentar la producción del bien  $x$ , debemos tomar alguna parte de la superficie ocupada por el otro bien ( $y$ ), reduciendo así su producción ( $y$ ).

Esta restricción puede ser descrita con la siguiente expresión:

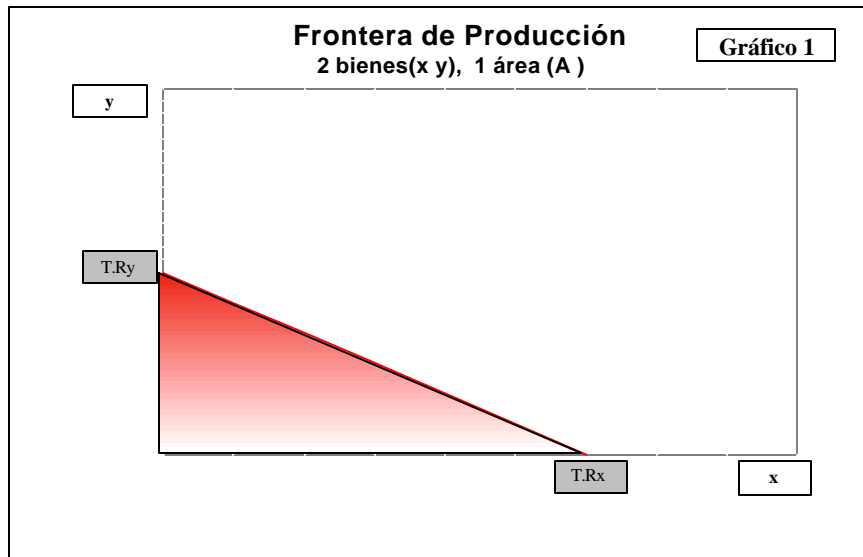
$$(1.1A) \quad x/R_x + y/R_y = T_x + T_y \quad \# \quad T, \text{ para } A, y$$

$$(1.1B) \quad x^*/R_x^* + y^*/R_y^* = T_x^* + T_y^* \quad \# \quad T^*, \text{ para } A^*.$$

El Gráfico 1 ilustra ventajosamente esta restricción como la frontera exterior de un conjunto de posibilidades de producción que corresponde a la superficie encerrada por el triángulo. Para el área  $A$ , entonces, la frontera de producción es simplemente una línea recta. La frontera de producción para el área  $A^*$  es también otra línea recta (no representada en el gráfico).

Cuando la frontera es una línea recta, el costo de oportunidad del bien  $x$  en términos de  $y$  es constante. Este se define como la cantidad de  $y$  que el área debería renunciar para estar en condiciones de producir un  $x$  adicional. En el caso del área  $A$ , y en cualquier posición sobre la frontera, para producir un  $x$  adicional requiere tomar una fracción de  $H_a$  igual a  $1/R_x$ . Como esta fracción está actualmente ocupada por el cultivo  $y$ , el costo de oportunidad de  $x$  en términos de  $y$  es la cantidad de  $y$  que es necesario dejar de producir para disponer de la tierra donde producir el  $x$  deseado.

Puede verificarse que esto es igual al  $R_y$  multiplicado por la fracción de hectárea tomada, esto es:  $R_y/R_x$ .



Por el momento, la descripción cubre la capacidad productiva del Área A. Para asignar la superficie disponible a la producción de  $x$ , de  $y$ , o de ambos, los productores necesitan conocer el precio relativo  $P_x/P_y$  al que podrán vender su producción.

En este sencillo contexto, el productor típico del área asigna la superficie disponible de modo de hacer máxima la renta de su campo en el período considerado, usualmente este es un año. Como la tierra es el único factor de producción, la producción de  $x$  así como la de  $y$  estará determinada por la actividad que genere la renta más alta ( $R_y$ ,  $R_x$ ).

Desde que es necesario destinar  $1/R_x$  Ha para producir un  $x$ , la renta anual de una Ha dedicada a producir  $x$  será igual al valor de lo que la Ha puede producir en el año, esto es,  $P_x.R_x$ . En forma análoga, la producción de un  $y$  requiere usar  $1/R_y$  Ha, consecuentemente el valor de la Ha dedicada a producir  $y$  será igual a  $P_y R_y$ .

La renta por Ha dedicada a  $x$  será mayor que la renta por Ha asignada a  $y$  si  $P_x/P_y > R_y/R_x$ . Como cada productor dedicará su campo a la actividad que le ofrezca mayor renta por Ha, el área terminará especializada en la producción de  $x$ . Si, en cambio,  $P_x/P_y < R_y/R_x$ , el área se especializará en  $y$ . Finalmente, solo si  $P_x/P_y = R_y/R_x$  ambos bienes serán producidos.

Pero qué es  $R_y/R_x$ ? . Según vimos, es el costo de producir  $x$  medido en términos de (dejar de producir)  $y$ .

Podemos así resumir lo anterior como sigue:

a) En un contexto de precios en que éstos son fijados fuera de la zona de producción, el área se especializará en la producción de un bien, si el precio relativo del bien supera su costo de oportunidad.

b) Una consecuencia de lo anterior es que si dos o más áreas tomadoras de precio tienen el mismo costo de oportunidad (porque su productividad relativa no difiere significativamente) todas terminarán especializadas en la producción del mismo bien, excluyendo así la posibilidad de comerciar entre sí. Esto pone en perspectiva un punto importante: cuando un área es en términos productivos simplemente un múltiplo (o escalar) de otra área, las **ventajas comparativas** entre ellas se esfuman. Si alguna **ventaja** este conjunto de áreas semejantes pueden tener será en **comparación con otras** áreas cuyos costos de oportunidad difieran del conjunto en consideración.

c) Por otra parte, cuando los precios se forman dentro del área, los productos serán ofrecidos al mercado a condición que los precios sean inversamente proporcionales a los rendimientos por Ha.

**Tabla 1A**

**Ventajas comparativas entre 2 áreas {A A\*} tomadoras de precio y 2 Cultivos { x y }**

**Criterio 1: Comparación entre cultivos dentro de cada área.**  
 Si  $R_y/R_x > P_x/P_y$ , producir y, sino producir x (en A)  
 Si  $R^*y/R^*x > P_x/P_y$ , producir y, sino producir x (en A\*)

		Dotación (Has)				$P_x/P_y$ 1,5				$w/w^* = 4,5$						
		[H H*]	100	100												
DT	i	A	A*	R/R*	VC	Pi	A	A*	A+A*	A	A*	A	A*			
		Ri	Ri*				Producción			Hectáreas		Ing en t.de y		Renta en t.de		
0%	x	30	5	6	4,0	1,5	3000	0	3000	100	0	4500	0	45,0	0,0	
0%	y	15	10	1,5	1,0	1	0	1000	1000	0	100	0	1000	0,0	10,0	
		$R_y/R_x$	0,5	2	4	1,5					100	100	4500	1000	45,0	10,0

Notas:

4 a 1	, es la VC (VENTAJA de A sobre A* en producir x si comparado con producir y)
4 a 1	, también es la VC* (VENTAJA de A* sobre A en producir y si comparado con producir x)
1 a 1	, indica que la VENTAJA no existe

DT significa cambio tecnológico

La **Tabla 1A** presenta el caso de dos áreas (A, A\*) de igual dimensión (H, H\*) tomadoras de precio (Px, Py) con aptitud para producir dos productos (x, y) y los rendimientos por hectárea (Rx, Ry) detallados<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> 7. El rendimiento por Ha (**Rx, Ry**) puede ser interpretado como el rendimiento neto de los costos directos **CD** del cultivo expresado en unidades de producto. Esto equivale al concepto de “margen bruto”, aunque medido en unidades del producto.

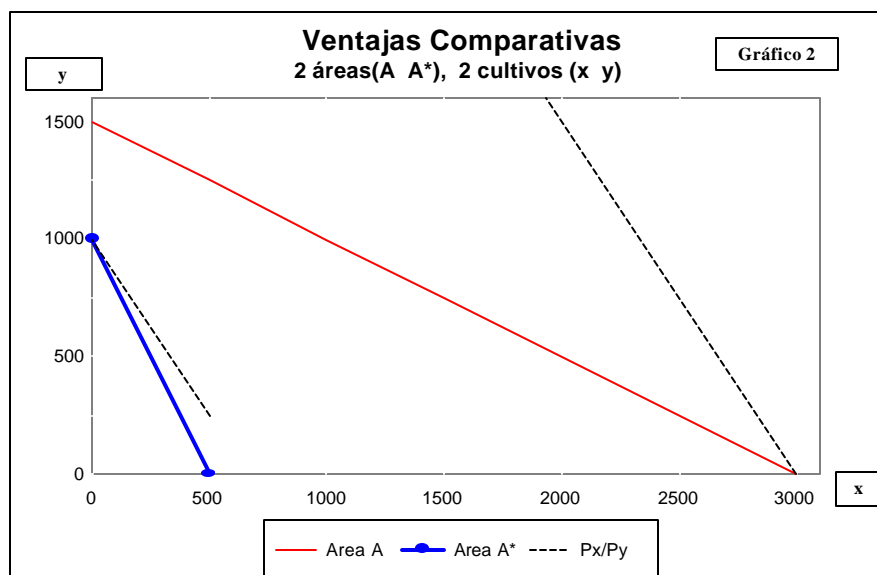


La VC de A sobre A\* en la producción de x, viene dada por el costo (en términos de **y**) de producir un **x** adicional en A\* medido en función de lo que hubiera costado producirlo en el área A:

$$(1.2A) VC / \{ R_y^* / R_x^* \} / \{ R_y / R_x \}$$

En los números del ejemplo, el costo de producir **x** en A\* es 2y, pero comparado con el costo de producirlo en A (0.5 y) da cuenta que comparativamente resulta 4 veces más costoso producir x en A\* que A. Este es el origen de la VC de A sobre A\* en producir **x**.

El razonamiento es simétrico si pensamos en la VC\* de A\* sobre A en la producción de **y**:



$$(1.2B) VC^* / \{ R_x / R_y \} / \{ R_x^* / R_y^* \}$$

De acuerdo con esto, el costo de producir **y** en A es 2x, pero si lo comparamos lo que costaría producirlo en A\* (0.5x) resulta en un costo comparado 4 veces superior. De aquí se sigue que la VC de A\* sobre A está en producir **y**, no **x**.

En la asignación de la superficie disponible los productores de cada área pueden seguir el criterio (criterio 1) enunciado en la Tabla 1A, esto es, si el precio relativo supera el costo de oportunidad de un bien asignar toda la superficie a la producción de ese bien. Si siguen este criterio, producirán las cantidades detalladas, las que multiplicadas por sus precios generarán un ingreso total y un ingreso por hectárea  $\{w, w^*\}$  expresados en

unidades de y consignados en la tabla. A partir de estos datos, la tabla también calcula un número muy importante: el ingreso o renta relativa de la tierra ( $w/w^*$ ) entre las áreas A y A\*.

En el ejemplo que nos ocupa, A tiene una tierra 4,5 veces más valiosa que A\* ( $w/w^*=4,5$ ). **Esta diferencia de valor está explicada no solo por diferencias en productividad de lo mejor que pueden producir, sino por diferencias en el valor de lo que finalmente producen.** Note que,

$$(1.3) \quad w/w^* = \{R_x/R^*_y\} \{P_x/P_y\}$$

Los productores pueden usar otro criterio (criterio 2) para asignar la superficie dedicada a los cultivos. Este criterio está enunciado y usado en la construcción de la **Tabla 1B**. Como los datos iniciales son los mismos, producen resultados idénticos aunque el procedimiento sea diferente. En este caso el cultivo elegido para producir no se deduce de comparar costos de oportunidad con precios relativos de productos, sino el cultivo (i) cuya productividad relativa  $\{R_i/R^*_i\}$  supere la renta relativa de la tierra ( $w/w^*$ ) entre las áreas A y A\*.

Tabla 1B															
Ventajas comparativas entre 2 áreas {A A*} tomadoras de precio y 2 Cultivos { xi } i=1,2															
Criterio 2: Comparación de cada cultivo entre áreas															
Si $(R/R^*)_i > w/w^*$ , producir i, sino no producir i															
Dotación (Has)								P1/P2 1,5				w/w* = 4,5			
[H H*]		100	100												
DT	i	A	A*	R/R*	VC	Pi	Producción			Hectáreas		Ing en t. x2		Renta en t. x2	
		Ri	Ri*				A	A*	A+A*	A	A*	A	A*	A	A*
0%	1	30	5	6	4,0	1,5	3000	0	3000	100	0	4500	0	45,0	0,0
0%	2	15	10	1,5	1,0	1	0	1000	1000	0	100	0	1000	0,0	10,0
	R2/R1	0,5	2	4		1,5				100	100	4500	1000	45,0	10,0

Notas:

- 4 a 1, es la VC (VENTAJA de A sobre A\* en producir i=1 si comparado con producir i=2)
- 4 a 1, también es la VC\* (VENTAJA de A\* sobre A en producir i=2 si comparado con producir i=1)
- 1 a 1, indica que la VENTAJA no existe

DT significa cambio tecnológico

Aunque este segundo procedimiento no cambia los resultados, coloca el tema de la VC en una nueva perspectiva, ya que podemos escribir (1.2A) como sigue:

$$(1.4A) \quad VC / \{R_x/R^*_x\} / \{R_y/R^*_y\}$$

De acuerdo con esto, podemos interpretar que la VC del área de A sobre A\* en la producción de x, viene dada por la productividad relativa en x comparada con la productividad relativa en y. En términos de los números del ejemplo: como A es 6 veces más productiva en x que A\*, pero apenas 1,5 veces más productiva en y, concluimos que comparativamente es 4 veces más productiva en cultivar x que y. Concordando con lo apuntado al comentar la **Tabla 1A**, resulta que la ventaja comparativa de A está en x, y allí concentrará su producción. Como ya hemos notado, sin embargo, si A fuera tan productiva (y en cualquiera magnitud) en el cultivo de x como en el de y, las ventajas comparativas se esfumarían!

De manera semejante podemos considerar la VC del área A\* sobre A.

$$(1.4B) \quad VC^* / \{R^*_y/R_y\} / \{R^*_x/R_x\}$$

De acuerdo con los números del ejemplo, A\* es el área de menor productividad en **ambos** cultivos. Cómo es posible entonces hablar de ventajas en una situación tan desventajosa? La respuesta está en elegir el cultivo en que la desventaja sea menor. Como la productividad de A\* en y es 4/6 la productividad de A, pero en x es apenas 1/6, concluimos que A\* es 4 veces más productiva en cultivar y que en cultivar x. Consecuentemente A\* debería concentrarse en **producir aquello que no hace tan mal**, en este caso y. **Aquí está su ventaja!**

## 2.2 Dos áreas y tres actividades o productos.

Hasta el momento la discusión ha estado circunscripta a un simplificado esquema de producción de apenas dos cultivos. Pese a esta austeridad el esquema ha servido para encontrar los criterios básicos de asignación de la tierra en las áreas consideradas, y para un entendimiento más preciso de las llamadas ventajas comparativas. Con el propósito de movernos más cerca de la realidad, consideremos la asignación de la tierra en dos áreas que toman precio, pero que ahora tienen la posibilidad de elegir entre tres cultivos. El examen de esta situación debería ser suficiente para considerar casos en que el número de bienes fuera superior.

La Tabla 2 ilustra a continuación la situación inicial de Ventaja Comparativa entre 2 áreas [A, A\*] y 3 cultivos [x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>, x<sub>3</sub>].

Cada área tiene una dotación [H, H\*] de 100 Has. que puede asignar a la producción de [x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>, x<sub>3</sub>], conforme los rendimientos de producción [R<sub>i</sub>, R<sub>i</sub>\*] detallados y el vector de precios relativos [p<sub>1</sub>, p<sub>2</sub>, 1].

Tabla 2															
Ventajas comparativas entre 2 áreas {A A*} tomadoras de precio y 3 cultivos { xi } i=1,2,3															
Criterio 2: Comparación de cada cultivo entre áreas															
Si $(R/R^*)_i > w/w^*$ , producir xi , sino no producir xi															
		Dotación (Has)													
		[H H*]	100	100										$w/w^* = 4,5$	
DT	xi	A A*		R/R*	VC	Pi/P3	A A* A+A*			A A*		A A*		A A*	
		Ri	Ri*				Producción	Hectáreas	Ing en t. x2	Renta en t. x2					
0%	1	30	5	6,0	4,0	1,5	3000	0	3000	100	0	4500	0	45,0	0,0
0%	2	21	7	3,0	2,0	1,5									
0%	3	15	10	1,5	1,0	1	0	1000	1000	0	100	0	1000	0,0	10,0
		0,5	2	1,5		1,5				100	100	4500	1000	45,0	10,0

Notas:

- 4 a 1 , es la VC (VENTAJA de A sobre A\* en producir x1 si comparado con producir x3)
- 2 a 1 , es la VC (VENTAJA de A sobre A\* en producir x2 si comparado con producir x3)
- 1 a 1 , indica que la VENTAJA no existe

DT significa cambio tecnológico

El cociente  $[R/R^*]_i$  indica la productividad relativa de A sobre A\* para cada bien xi. El bien que exhibe la menor productividad relativa (en este caso x3) es usado como referencia para realizar las COMPARACIONES.

Así, el ratio entre la productividad relativa del cultivo xi y la del cultivo de referencia x3, define la VENTAJA COMPARATIVA (VCi) que A tiene sobre A\* en producir xi si comparado con producir x3.

Esto es,

$$2.1 \quad VC_i = \{R/R^*\}_i / \{R/R^*\}_3$$

Por ejemplo, la ventaja que A tiene sobre A\* en producir x1 en comparación con producir x3 es 4 a 1. Pero es apenas de 2 a 1, si estamos hablando de producir x2. El ejemplo debería poner en claro que la ventaja comparativa de un área para estar definida necesita primero, de un área de referencia, y segundo, de al menos dos cultivos cuyas productividades relativas se han de comparar.

### 2.3 El precio relativo y la decisión de qué producir.

Una situación que puede parecer sin sentido es aquella en que un área termine cultivando el producto en que no tiene ventaja alguna (siempre en comparación con otro área). Consideremos la Tabla 1.A y supongamos que el precio relativo fuera  $P_x/P_y > R^*_y/R^*_x$ .

Si este es el caso, claramente  $A^*$  terminará especializada en la producción de  $x$ , a pesar de que su ventaja productiva (comparada con  $A$ ) está en la producción de  $y$ . El precio es tan favorable que termina derrotando la ventaja comparativa de producir  $y$ . Entonces para que la ventaja comparativa pueda ser decisiva en la elección del cultivo a producir, el precio relativo ha de ubicarse en una posición intermedia entre los costos de oportunidad vigente en cada área, esto es:

$$1.3 \quad R_y^*/R_x^* > P_x/P_y > R_y/R_x$$

**Fuera de este rango las ventajas no desaparecen, pero no son relevantes para la selección del cultivo.**

Por otra parte, el rango definido por las productividades relativas entre las áreas, marca los límites dentro de los cuales puede variar la renta relativa de la tierra ( $w/w^*$ ). En efecto, tres situaciones son posibles:

- a)  $w/w^* = P_x.R_x/P_x.R_x^* = R_x/R_x^* = 6 \quad \{A, A^*\}$  produce  $\{x, x\}$
- b)  $w/w^* = P_y.R_y/P_y.R_y^* = R_y/R_y^* = 1.5 \quad \{A, A^*\}$  produce  $\{y, y\}$
- c)  $R_x/R_x^* > w/w^* > R_y/R_y^* \quad \{A, A^*\}$  produce  $\{x, y\}$

De lo anterior se deduce que mientras los precios tienen una importancia decisiva al momento de elegir el cultivo a emprender, su peso es menos importante en la determinación de la renta relativa de la tierra.

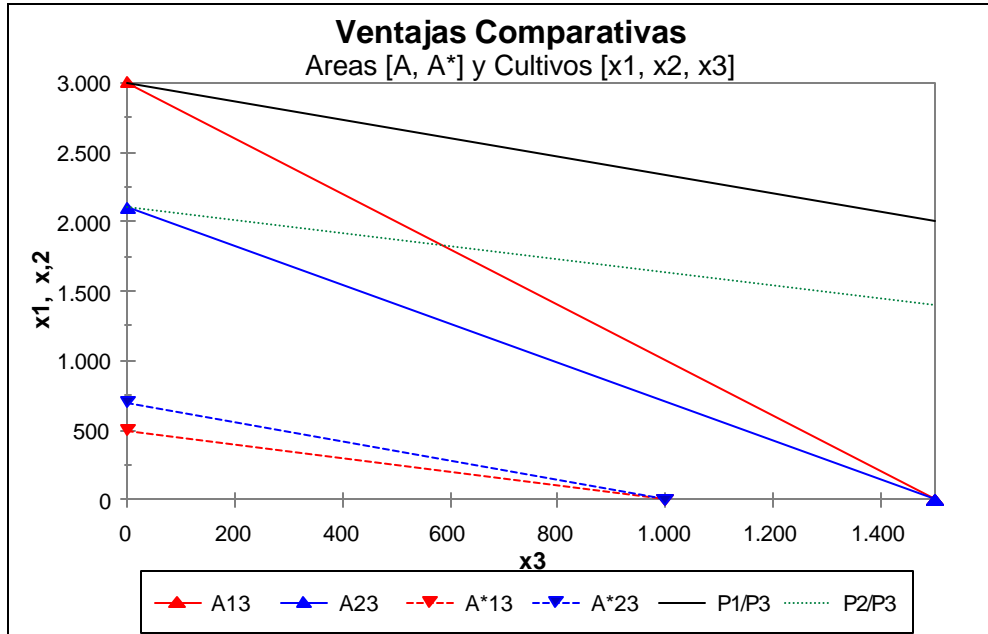
Cuando las áreas pueden dedicarse a más de dos cultivos, situación contemplada en la Tabla 2 y en el Gráfico 3, las áreas quedarán especializadas en los cultivos  $x_i$  que observen las dos condiciones siguientes:

- a) productividad relativa debe superar la renta relativa de la tierra:  $\{R_i/R_i^*\} > (w/w^*)$ ; y
- b) el precio relativo entre los cultivos debe igualar al costo de oportunidad:  $P_i/P_j = R_j/R_i$ .

Esto implica que los cultivos seleccionados  $x_i$  deberán producir la misma renta:

$$w = R_i.P_i, \text{ para todo } x_i.$$

Los rendimientos y precios de la Tabla 2, han definido que el patrón de especialización sea como sigue:



{A, A\*} produce {x1, x3}.

Note que el cultivo  $x_2$  no es seleccionado porque su precio relativo no es suficiente para generar una renta igual o superior a la que entregan  $x_1$  en A y  $x_3$  en A\*. Surge entonces la pregunta de cuál sería el precio de  $x_2$  relativo a  $x_3$ , que haría elegible a este cultivo en cada área? La respuesta surge naturalmente de la segunda condición anunciada arriba:

$$w/P_3 = R_2 \cdot P_2/P_3 = R_1 \cdot P_1/P_3 \quad \{P_2/P_3=2.1 \text{ en } A\}$$

$$w^*/P_3 = R^*_2 \cdot P_2/P_3 = R^*_3 \cdot P_3/P_3 \quad \{P_2/P_3=1.4 \text{ en } A^*\}$$

Consecuentemente, el Area A\* elegirá cultivar  $x_2$  junto con  $x_3$  cuando  $P_2/P_3$  sea 1.4; a partir de 1.4 se especializará en  $x_2$  y finalmente a 2.1 ambas áreas producirán  $x_2$ .

## 2.4 Las Ventajas Comparativas y el Cambio Tecnológico.

Decíamos más arriba que la tarea del responsable de la asignación de fondos para proveer información y conocimiento en determinada área geográfica es invertir en proyectos cuyo resultado final sea mejorar la rentabilidad de las actividades

actualmente seleccionadas por los productores o hacer rentables actividades que por diversos motivos no están siendo emprendidas en el área.

Muchas veces en la programación de la investigación se le presenta al responsable un conjunto de proyectos que compiten por fondos limitados. Los criterios para asignar estos fondos están suficientemente explícitos en los procedimientos clásicos de evaluación de proyectos. Por qué entonces, preocuparnos por la asignación de recursos para el cambio tecnológico, si esta ya está contemplada en un procedimiento automático. Bueno, primero porque la asignación no siempre se realiza de acuerdo con estos procedimientos. Segundo, porque aun cuando estos procedimientos fueran respetados muchas veces serían aceptados proyectos que aparecen rentables en los papeles pero que serían derrotados en el campo de los productores. Precisamente la idea de la ventaja comparativa puede ayudar a explicar una buena parte de la escasa adopción, dentro de un área, que sufre alguna nueva tecnología desarrollada e impulsada por los organismos de investigación.

Tabla 3A												
Antes del cambio tecnológico en A (DTcnlg A)												
Ventajas comparativas entre 2 áreas {A A*} tomadoras de precio y 3 cultivos { xi } i=1,2,												
Criterio 2: Si $R_i/R_i^* > w/w^*$ , producir i, sino no producir.												
r Cost DT <span style="float: right;">w/w* = 5,714286</span>												
Dotación	[A A*]		100	100								
			A	A*	A( DTcnlg )			Renta en t. de i=3				
DTcnlg H	Dw	xi	Ri	Ri*	pi = Pi/P3	VAN DT	Costo DT	Benef DT	piRi	piRi*	R/R*	
0%	0%	1	30	5	2	0,0		0	60	10	6,0	
0%	0%	2	21	7	1,5	0,0		0	31,5	10,5	3,0	
0%	0%	3	15	10	1,00	0,0		0	15	10	1,5	
			2	0,5	2	0,0		0	60	10,5	4	
A	A*	A	A*	A	A*	A	A*	A	A*	A	A*	
Ri	Ri*	pi	pi*	Qi	Qi*	Hi	Hi*	Yi	Yi*	wi	wi*	
30		2		3000		100	0	6000	0	60,0		
	7		1,5		700	0	100	0	1050		10,5	
	10					0	0	0	0			
30	10	2	1,5			100	100	6000	1050	60,0	10,5	
		2,00	1,5									

La Tabla3A, construida a partir de la información de la Tabla 2 y un nuevo vector de precios, describe la situación de dos áreas productivas cuando en el área A se está considerando la ejecución de tres proyectos de investigación especializados en el cambio tecnológico de tres cultivos ( $x_1 x_2 x_3$ ) posibles en el área. Los proyectos tienen aumentos en la producción (50%), costos (10  $x_3$ ) y tasas de descuento (10%) idénticos. Antes de algún cambio tecnológico las áreas {A A\*} se encuentran especializadas en la producción de {  $x_1 x_2$  } respectivamente, generando una renta relativa  $w/w^* = 5,71$ .

A continuación, la Tabla3B presenta los cambios que se suceden después que en el área A se ha decidido emprender simultáneamente los tres proyectos a un costo total de  $30 \times_3$ .

Tabla 3B											
Después del cambio tecnológico en A (DTcnlg A)											
Ventajas comparativas entre 2 áreas {A A*} tomadoras de precio y 3 cultivos { xi } i=1,2,											
Criterio 2: Si $R_i/R_i^* > w/w^*$ , producir i, sino no producir.											
										r Cost DT	
										w/w* = 8,571429	
Dotación		[A A*]		100 100		10% (10)					
						A( DTcnlg )			Renta en t. de i=3		
DTcnlg H	Dw	xi	Ri	Ri*	pi = Pi/P3	VAN DT	Costo DT	Benef DT	piRi	piRi*	R/R*
50%	62%	1	45	5	2	28,1	(10)	45	90	10	9,0
50%	0%	2	31,5	7	1,5	10,4	(10)	23,625	47,25	10,5	4,5
50%	0%	3	22,5	10	1,00	0,2	(10)	11,25	22,5	10	2,3
			2	0,5	2	28,1		45	90	10,5	4
A	A*	A	A*	A	A*	A	A*	A	A*	A	A*
Ri	Ri*	pi	pi*	Qi	Qi*	Hi	Hi*	Yi	Yi*	wi	wi*
45		2		4500		100	0	9000	0	90,0	
	7		1,5		700	0	100	0	1050		10,5
	10					0	0	0	0		
45	10	2	1,5			100	100	9000	1050	90,0	10,5
		2,00	1,5								

Es importante notar que a pesar que el valor actual neto del cambio tecnológico (VAN DT) medido a nivel experimental es positivo para los tres cultivos, y de que tanto el % de aumento en los rendimientos  $R_i$  como el costo  $\{ 10 \times_3 \}$  se han supuesto igual para todos, apenas uno de ellos ( $\times_1$ ) es adoptado a nivel de chacra. Por qué? Porque las ventajas del Area A están en el cultivo  $\times_1$  !!! Note además, que el aumento inducido en la renta relativa  $w/w^*$  de 4,71 a 8,57 descoloca a nivel de chacra, las importantes mejoras de productividad obtenida en los cultivos  $\{ \times_2 \times_3 \}$  en el campo experimental.

En este contexto, la eficiencia en el uso de recursos sugiere invertir apenas \$10 en el cultivo  $\times_1$  y ahorrar los \$20 dedicados al cambio tecnológico de los cultivos  $\{ \times_2 \times_3 \}$ . Claro está que otras consideraciones (ecología, externalidades, etc.) pueden cambiar esta conclusión. Sin embargo, si estas consideraciones pueden ser valorizadas e incluidas en los beneficios y/o costos de los proyectos, la conclusión todavía mantendría su validez.



### 3. CONSIDERACIONES FINALES.

---

1. Como el área toma precios, la selección de actividades a emprender surge de una proposición muy sencilla: seleccione aquellas que maximicen la renta neta por Ha ( $\pi_i R_i$ ).
2. Si más de una actividad es elegible, asigne los recursos de acuerdo con algún criterio. En el ejemplo se ha usado la importancia relativa de los precios ( $\pi_i / \sum \pi_i$ ). Pero bien puede usarse cualquier otro (minimizar riesgo, atender una situación de rendimientos decrecientes, etc. ).
3. Consecuentemente, no es necesario acudir a la teoría de las ventajas de costo, o hacer comparaciones con otras áreas competidoras para modelar una asignación eficiente de los recursos en un área productiva. Para qué sirve entonces esta aplicación de la teoría de ventajas comparativas a un área productiva?
4. Primero, para revelar las ventajas relativas de productividad ( $R_i/R_5$ ) propias del área dentro del conjunto de actividades posibles ( $i = 5$ ).
5. Segundo, para identificar cuáles son las actividades donde el área efectivamente tiene ventajas, en vista del rango de variación de los precios relativos relevantes ( $\pi_i$ ).
6. Tercero, y esto es lo más importante, para asignar recursos que busquen aumentar la productividad o la reducción de costos de acuerdo con el criterio siguiente:
  - a) Las actividades cuyas ventajas están siendo mostradas por la evidencia son candidatos naturales para aplicar estos esfuerzos y se las puede considerar como preseleccionadas para el caso.
  - b) Actividades posibles pero no seleccionadas por los productores, así como nuevas actividades propuestas para el área deberán presentar coeficientes Beneficio/Costo más altos que los exhibidos por aquellas actividades de ventajas comparativas reconocidas para poder competir y eventualmente desplazar a éstas.

## SECCION EMPÍRICA

A partir de las consideraciones anteriores, se realizó una exploración en el universo productivo agrícola de la Provincia de Buenos Aires, para identificar los cultivos dominantes por área productiva (el partido toma esta categoría) con el objetivo de ofrecer un método para asignar recursos en investigación agropecuaria.

### 1. Etapas del Trabajo

El trabajo completo comprende las siguientes etapas:

Definición del área típica de estudio  
Selección de un referente aceptable para realizar comparaciones.  
Selección de las variables a comparar.

Selección de un período representativo.  
Cómputo de la información disponible.  
Examen y evaluación de resultados

### 2. Datos

El área típica fue tomada de cada uno de los 114 partidos de la Provincia de Buenos Aires.

El núcleo de referencia quedó definido por el promedio del resto de los partidos que tuvieran valores positivos de la variable usada. Este núcleo se utilizó para realizar las comparaciones productivas de cada área.

Las variables usadas son: producción y área cosechada.

Actividades a comparar fueron definidas por 64 cultivos presentes en el período 1981-85 (8000 observaciones) y en el período 1991-97 (6000 observaciones).

Las comparaciones entre períodos se realizaron como sigue:

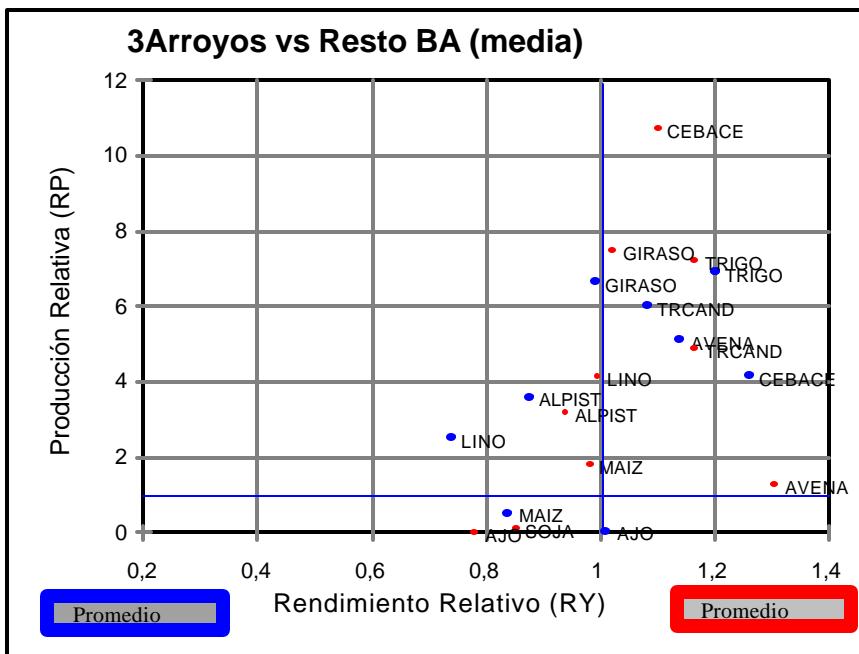
Primero, selección de 21 cultivos presentes en ambos conjunto de observaciones;  
Segundo, identificación de 95 partidos que produjeron los 21 cultivos en ambos períodos;  
Tercero, cálculo de la Producción (P) y de la Superficie Cosechada (S) promedio 1981-85 y promedio 1991-97, por cada partido y para cada cultivo.

### 3. Gráficos

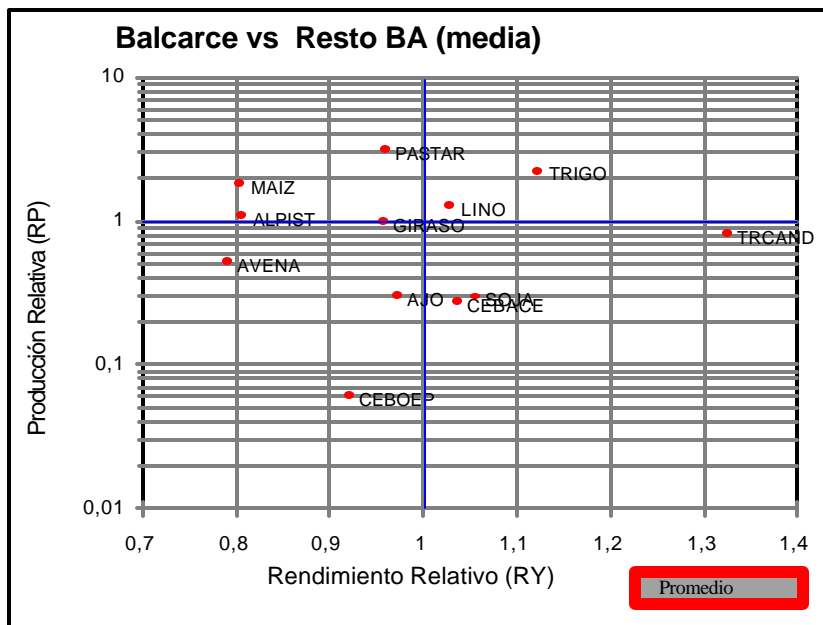
#### A. Variables usadas en los gráficos

Superficie Relativa:  $(RS) = S/AS$   
Producción Relativa:  $(RP) = P/AP$   
Rendimiento Relativa:  $(RY) = Y/AY$   
Rendimiento Neto Relativo:  $(RN) = (RY - C)/(1 - C)$   
Precio Relativo de la Tierra:  $(RW) = W/AW$   
Precio Tierra:  $W$  (estimado p/ 1997)  
Costo (fracción del AY) :  $C$  (estimado p/ 1997)  
Promedio Variable  $X$  :  $AX$

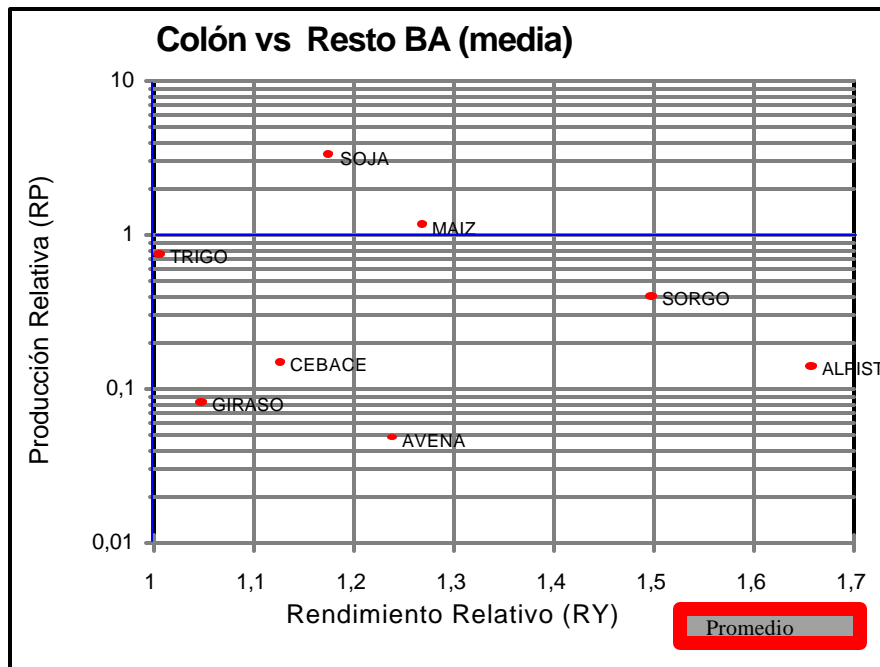
#### B. Primer set de gráficos: “Producción Relativa vs. Productividad Relativa”



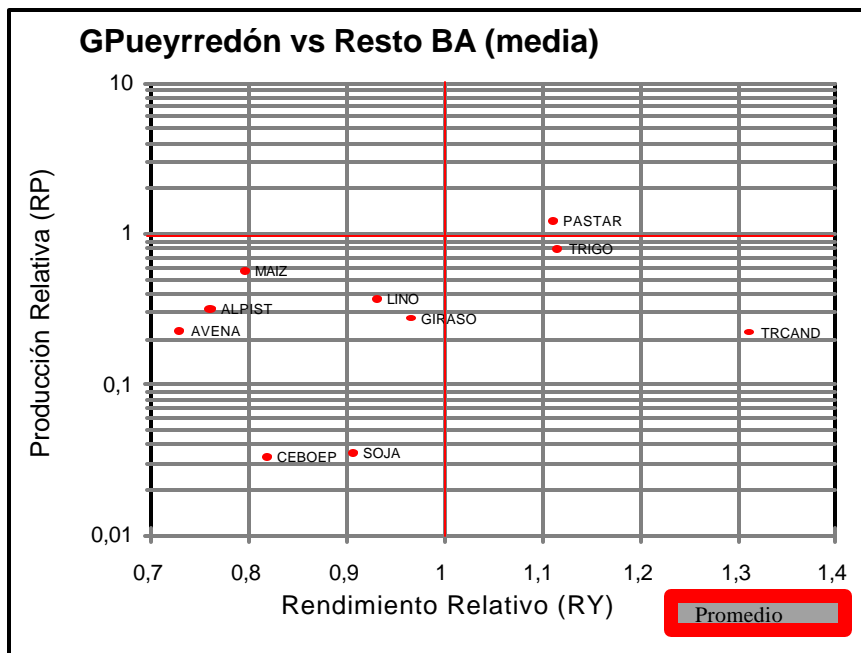
Los puntos azules corresponden al período 1981-85 y los rojos al período 1991-97. El gráfico sugiere una asociación positiva entre rendimiento relativo (RY) y el logaritmo de la producción relativa  $\text{Log}(RP)$ , que es lo que a primera vista uno espera encontrar: los cultivos con mayor RY deberían tomar el grueso del área disponible, generando así una mayor RP.



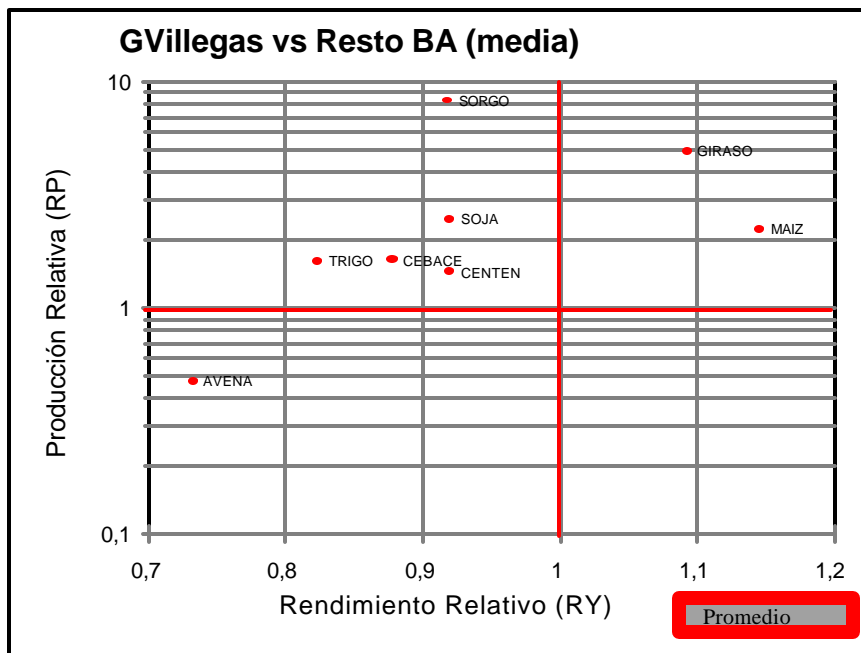
En Balcarce la asignación de la tierra no presenta una asociación general positiva (tampoco negativa) entre productividad y producción. Esta puede encontrarse por grupos de cultivos. Notoriamente el maíz, la soja y la cebada cervecera aparecen como los cultivos que rompen lo que debería ser una tendencia general positiva.



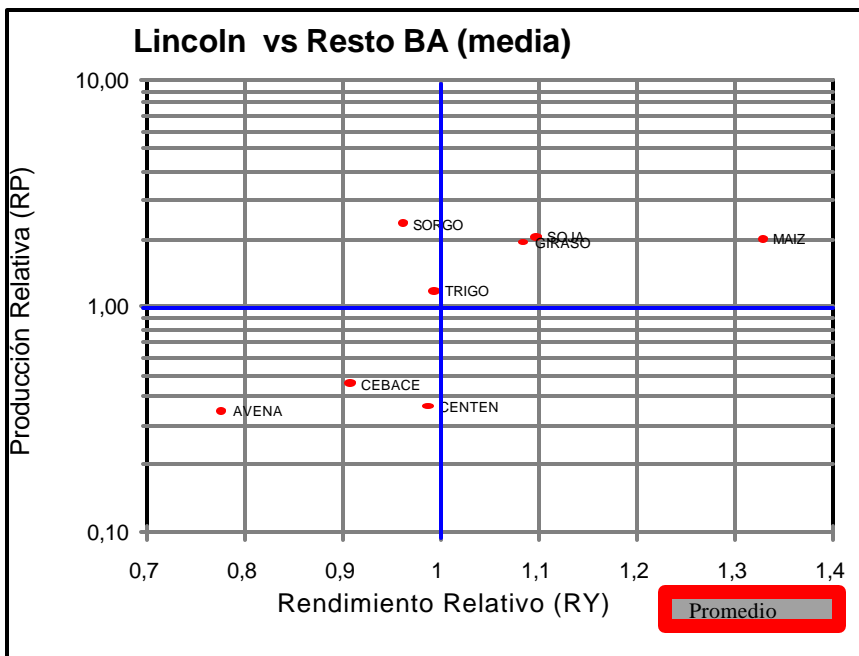
Al ser Colón un partido relativamente pequeño y rendimientos relativos mayores que la unidad (sin excepción) genera una asociación positiva entre RY y Log(RP) aunque necesariamente desplazada hacia la derecha del par {1 1}.



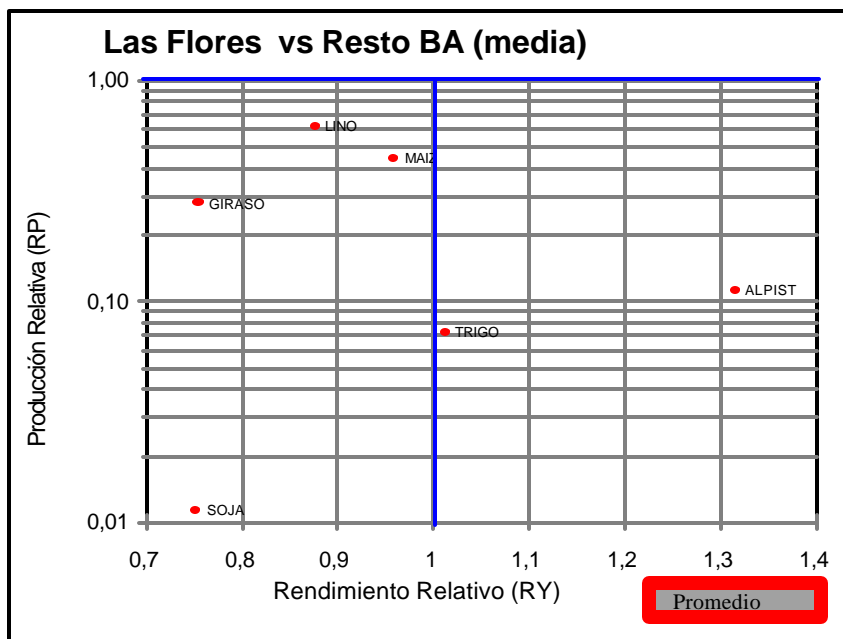
En el Partido de General Pueyrredón es particularmente notable la asociación positiva entre RY y Log(RP) aunque en general es un área con una producción inferior al promedio.



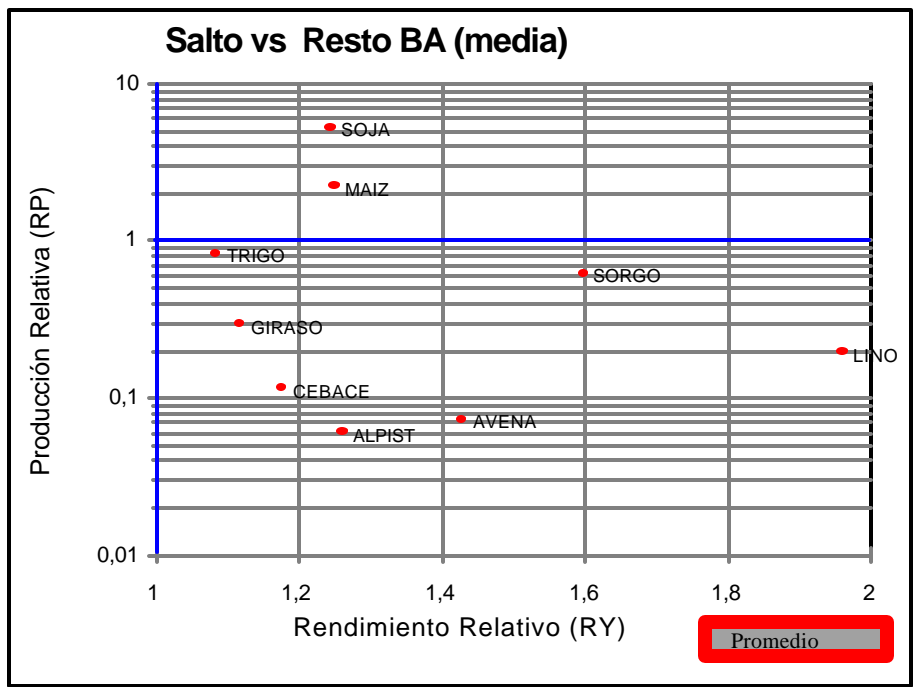
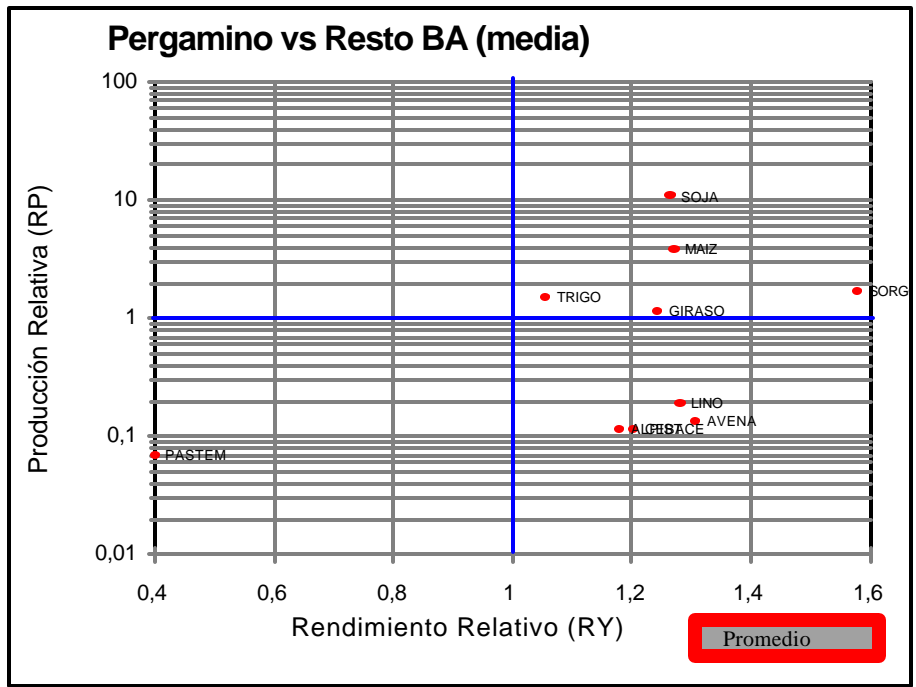
En General Villegas, la asociación positiva entre RY y LogRP también es muy nítida, aunque en este caso la producción relativa supera en general al promedio del resto de los partidos bonaerenses. Consecuentemente, una línea de ajuste pasaría algo por arriba y a la izquierda del par {1 1}.



Tal vez Lincoln sea el Partido que muestre con más claridad la asociación positiva entre el rendimiento relativo (RY) y la producción relativa (LogRP) con una línea de ajuste que probablemente pase por el par {1 1}.

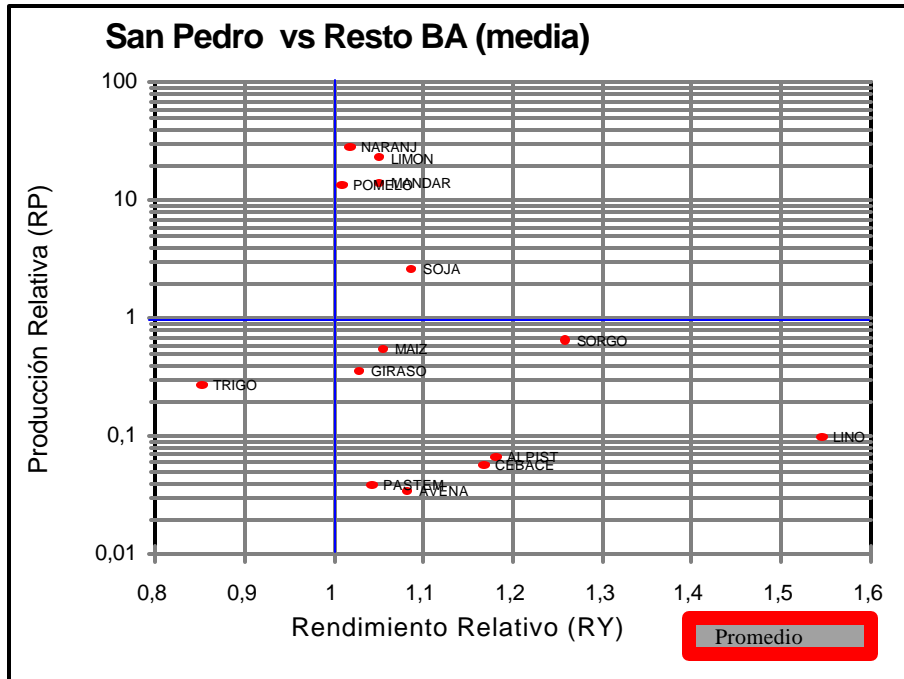


En Las Flores, si bien puede encontrarse una asociación positiva entre las variables, la asociación es débil. En cualquier caso la línea de ajuste pasaría muy por debajo del par {1 1}. Probablemente esto sea consecuencia de un partido con rendimientos normales pero con un escaso desarrollo agrícola.

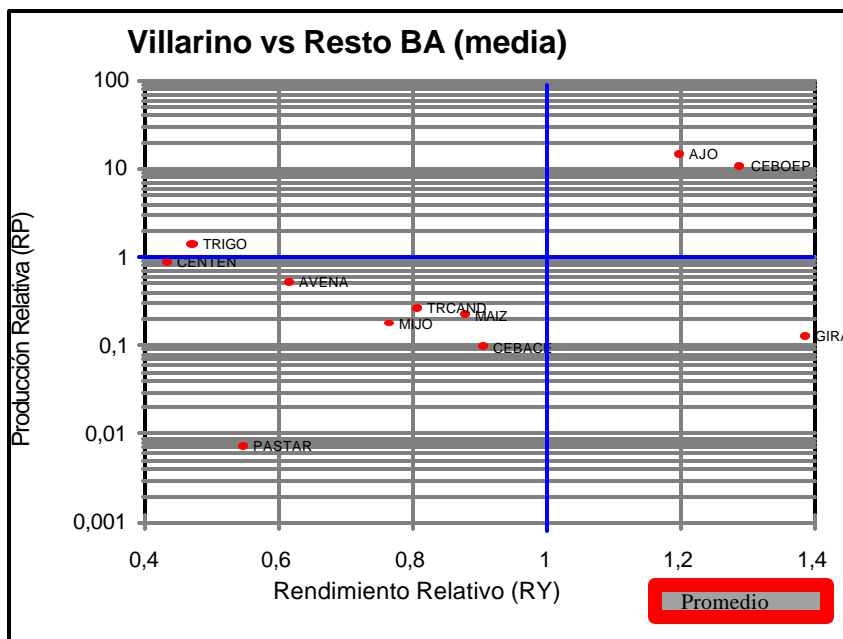


Con excepción de papa semitemprana, Pergamino es un partido con rendimientos superiores al promedio del resto de los partidos y con clara dominancia en la producción de maíz y particularmente soja. Mientras girasol, sorgo y trigo están en línea con resto, alpiste, avena, lino, y cebada cervecera están muy por debajo del resto. De todos modos la asociación positiva de las variables es clara.

A igual que Pergamino, Salto es un partido con rendimientos superiores al resto de la provincia. El cultivo dominante es la soja y secundariamente el maíz. Es importante notar el escaso espacio tomado por los otros cultivos, a pesar de los muy buenos rendimientos exhibidos por estos.



Con excepción de trigo, San Pedro es un partido con rendimientos superiores al resto de la provincia. Los cultivos dominantes son los citrus, y en menor medida la soja. Estos toman buena parte de la tierra, desplazando a los otros cultivos presentes a un lugar secundario.



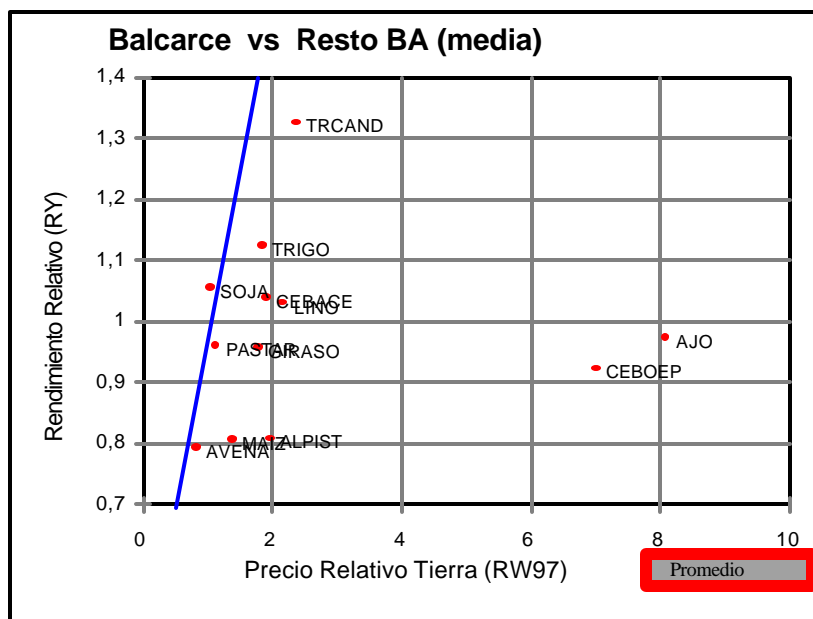


Con la excepción de ajo, cebolla y girasol, los rendimientos de Villarino están por debajo del resto de la provincia. Puede considerarse al ajo y la cebolla como los cultivos dominantes. Asimismo en el gráfico puede verse una clara asociación entre rendimiento relativos (RY) y producción relativa (LogRP) con una línea de ajuste pasando muy cerca del par {1 1}.

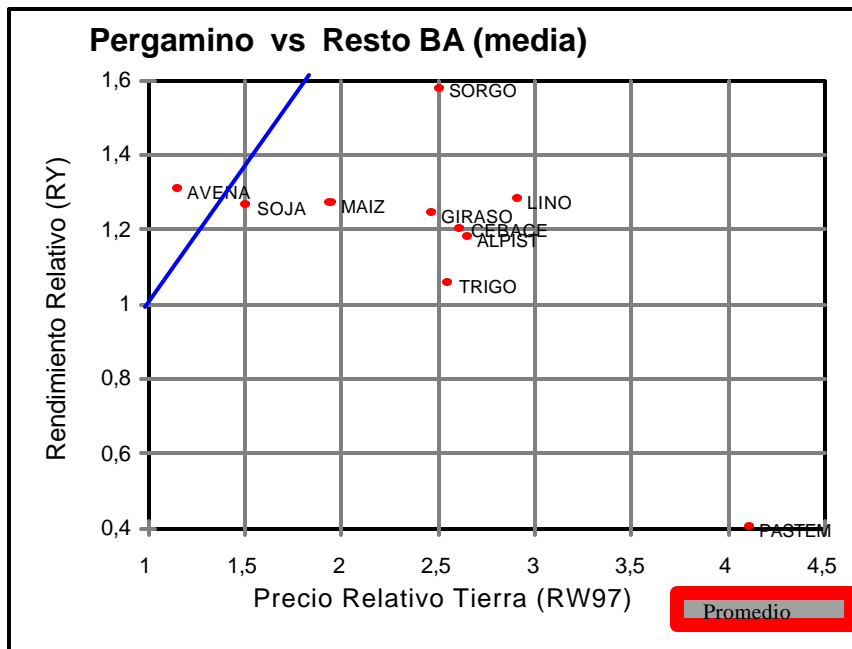
### C. Segundo set de gráficos: “Productividad Relativa vs. Precio Relativo de la Tierra”

El Precio Relativo de la Tierra es definido como  $(RW) = W/AW$ , donde

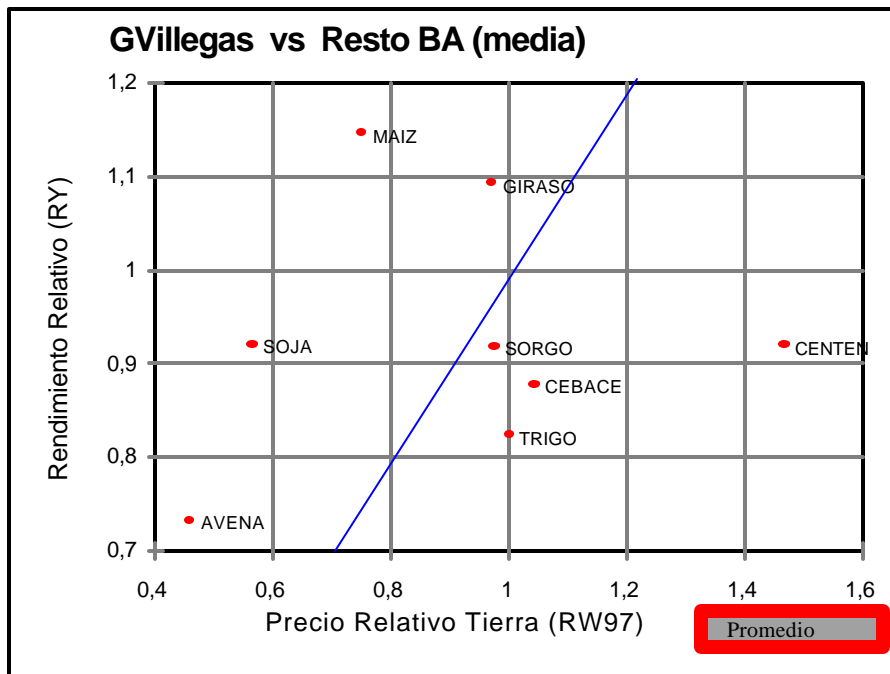
- W es un vector del precio estimado de la tierra por partido para 1997, y
- AW es un promedio del resto de los partidos respecto del partido tomado como referencia. Este promedio no incluye a partidos en donde la producción del cultivo considerado es nula.
- Consecuentemente, dentro de un mismo partido, el RW puede variar según el cultivo examinado.



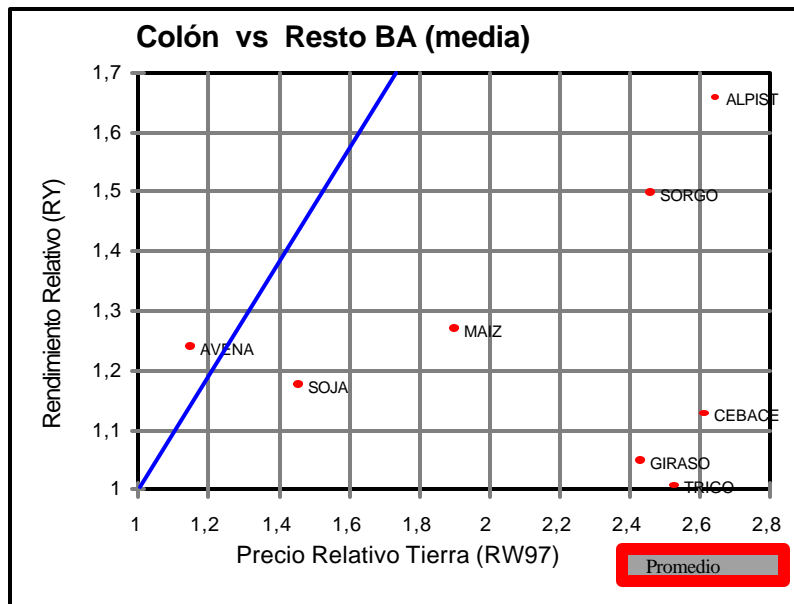
En el gráfico anterior, la línea azul marca una relación {1 a 1} entre RY y RW97, definiendo un área a la izquierda donde deberían aparecer los cultivos que en principio estarían justificando el precio relativo de la tierra. De acuerdo con este gráfico, sola la soja cumple con esta condición, con lo que Balcarce es un partido donde los principales cultivos producen en una tierra ligeramente sobrevaluada, y notoriamente sobrevaluada si miramos el ajo y la cebolla .



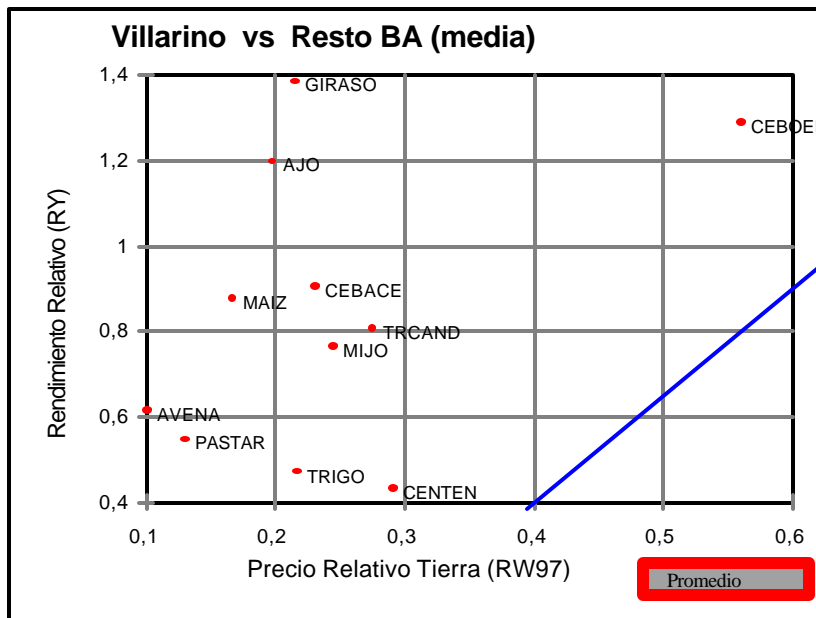
Pergamino presenta una figura semejante a la de Balcarce donde con la excepción de avena, el resto de los cultivos muestra indicios de sobrevaluación de la tierra.

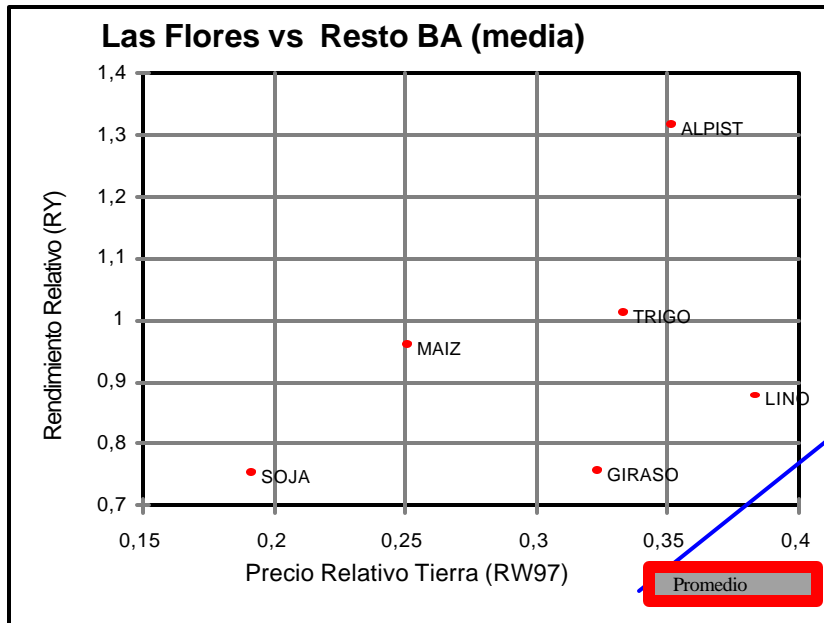


General Villegas es un partido que presenta una situación que deberíamos considerar standard. Esto es, mientras en algunos cultivos (avena, girasol, maíz y soja) el rendimiento relativo justifica el precio relativo de la tierra, en otros (cebada cervecera, centeno, sorgo y trigo) este precio se encuentra algo sobrevaluado.

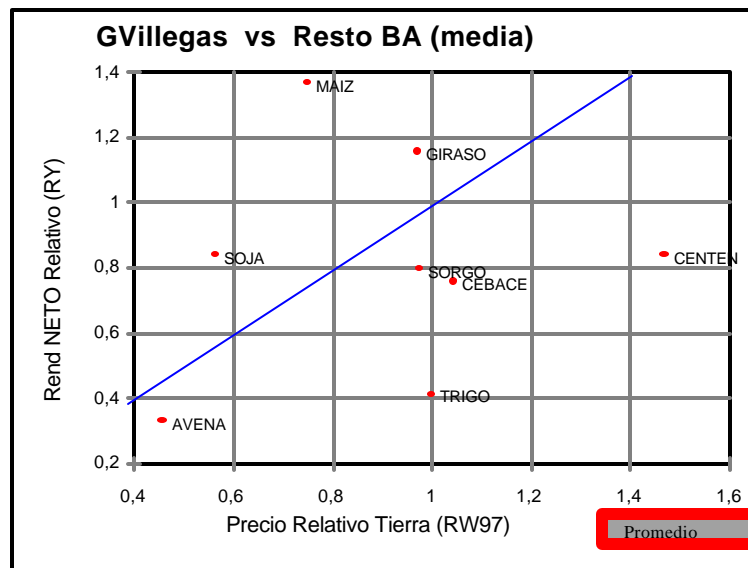


Como Balcarce y Pergamino, el partido de Colón presenta una situación de sobrevaluación general de sus tierras en vista a que un único cultivo (avena) estaría justificando su precio.





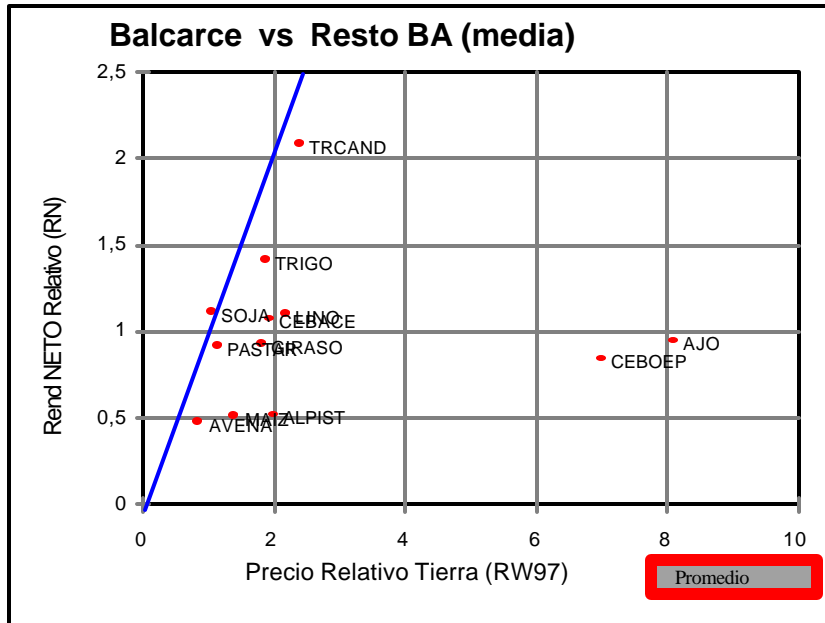
Tanto Villarino como Las Flores muestran la situación opuesta a Balcarce Pergamino y Colón, esto es, todos sus cultivos aparecen justificando el precio relativo de la tierra. Más aún esto puede ser indicio de una subvaluación del recurso.



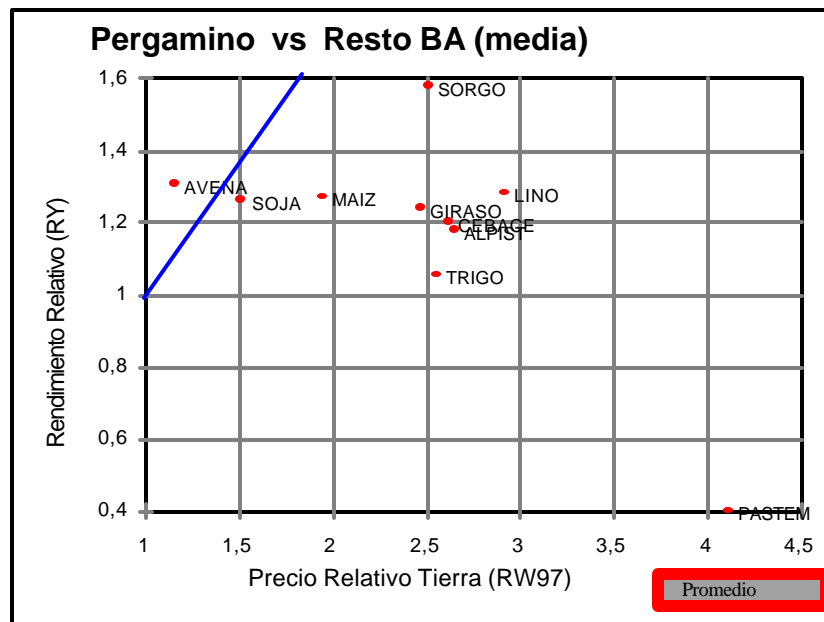
**D. Tercer set de gráficos: “Rendimiento Neto Relativo vs. Precio Relativo de la Tierra”**

El Rendimiento Neto Relativo es definido como,  $(RN) = (RY - C) / (1 - C)$  donde C (expresado como fracción del AY) es el costo del cultivo estimado para 1997.

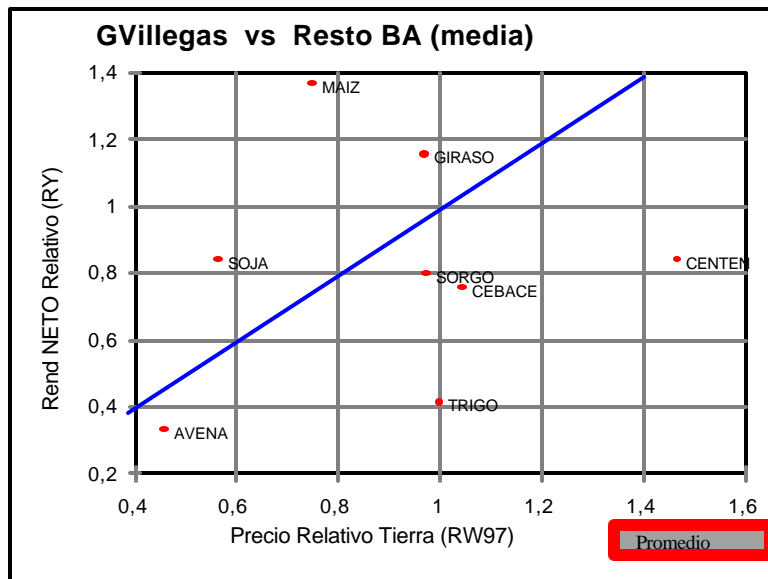
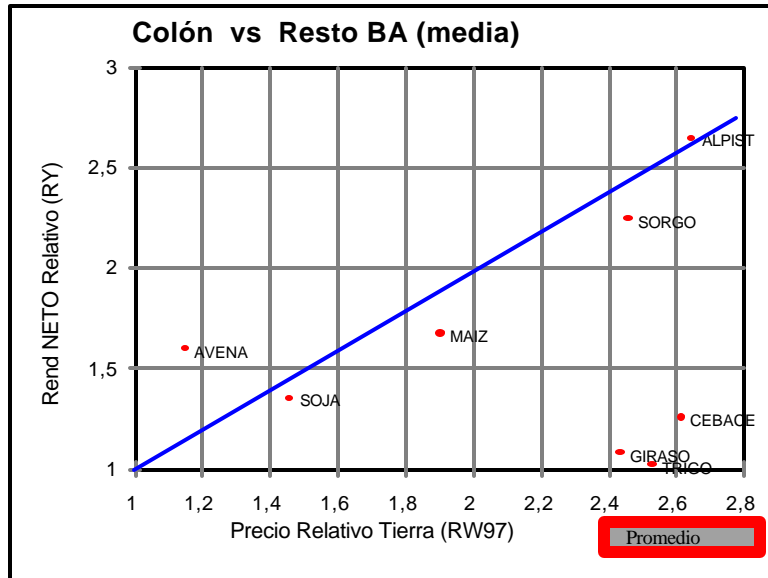
Un trabajo más detallado, podría permitir diferencias entre los C dependiendo (tal vez positivamente) de los rendimientos. Esto no ha sido considerado en los cálculos que generan los gráficos que siguen.

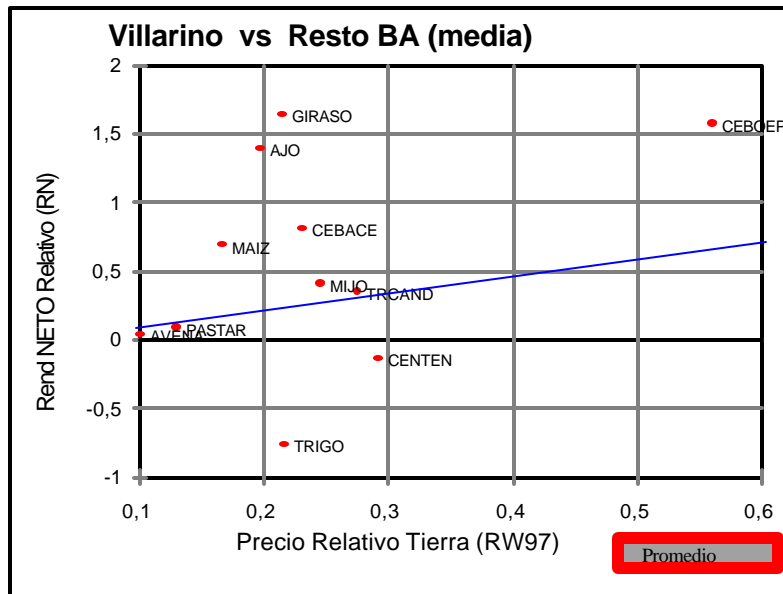


La situación de Balcarce es muy similar a la que relaciona rendimientos relativos con RW97.

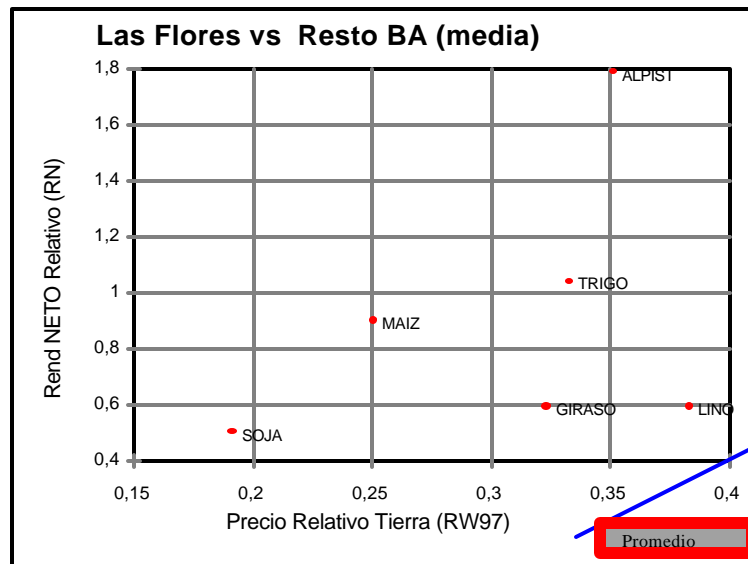


Las situaciones de Pergamino y Colón mejoran ligeramente a favor de una mejor justificación del precio relativo de sus tierras.





En tanto General Villegas y Villarino permanecen, a grandes rasgos, como representantes de una situación standard, esto es, algunos cultivos justifican el precio relativo de la tierra, mientras otros muestran una subvaluación o, alternativamente, indican que no son cultivos que deberían mantenerse a largo plazo en el partido. Claro está que la presencia de estos cultivos pueden fundarse en causas que escapan al núcleo de la argumentación de esta investigación.



Finalmente, el Partido de Las Flores repite aproximadamente la misma figura que corresponde a la relación entre productividad relativo (RY) y precio relativo de la tierra.

Esto pone en claro que la corrección por el costo de la actividad (al menos en la forma en que ha sido considerada en este trabajo) no ha modificado significativamente los resultados que vinculan las variables clave: productividad relativa (RY) y precio relativo de la tierra (RW97).



## NOTA FINAL

1. La sección empírica ha provisto una buena cantidad de información creemos que relevante para el objetivo principal del trabajo.
2. La metodología y el procesamiento de esta información ha arrojado alguna luz sobre el uso de potentes aunque algo olvidados conceptos económicos en el campo de la investigación agrícola.
3. Esta información puede ser usada para asignar a cada partido un ranking de cultivos de acuerdo con una suerte de “ventajas comparativas reveladas”.
4. Queda para una segunda parte de este trabajo construir una matriz en donde las filas corresponden a los cultivos rankeados y las columnas a los partidos provinciales.

## BIBLIOGRAFÍA

---

1. Balassa Bela , “An Empirical Demonstration of Classical Comparative Cost Theory.” *Review of Economics Studies* 4 (Aug, 1963) pp. 231-238.
2. Caves, R. E. y Jones, R. W. (1985): *World Trade and Payments, an Introduction*. Cap 5.
3. David Ricardo, *The Principles of Political Economics and Taxation* (1817). Homewood, IL: Irwin, 1963.
4. Krugman, P. R. y Obstfeld, M. (1994): *Economía Internacional: Teoría y Política*. Cap. 2 .
5. Krugman, Paul R., *Pop Internationalism*, Cambridge and London: MIT Press, 1996.
6. MacDougall, GDA “British and American Exports: A Study Suggested by the Theory of Comparative Costs.” *Economic Journal* 61 (Dec, 1951), p.697-724; 62 (Sep, 1952), pp. 487-521.

**OTROS TITULOS DE LA  
SERIE: DOCUMENTO DE TRABAJO**

- N° 1:** *EL FENOMENO ENSO Y LA AGRICULTURA PAMPEANA: IMPACTOS ECONOMICOS EN TRIGO, MAIZ, SOJA y GIRASOL*
- N° 2:** *LA CONVERGENCIA DE LOS PRECIOS AGRICOLAS DE LA ARGENTINA Y DE LOS EE.UU. La “ley de un solo precio” para los commodities pampeanos.*
- N° 3:** *MERCADOS ESTRATEGICOS PARA EL COMPLEJO OLEAGINOSO ARGENTINO: El Caso de la Harina de Soja.*
- N° 4:** *TRANSFORMACIONES CICLICAS Y ESTACIONALES DE LA PRODUCCION LECHERA ARGENTINA A PARTIR DEL PLAN DE CONVERTIBILIDAD.*
- N° 5:** *PERFIL DE MERCADO: ESPARRAGO.*
- N°6:** *CONDICIONANTES SOCIALES EN LA PERCEPCION Y ADOPCION DE INFORMACION CLIMATICA ENTRE LOS AGRICULTORES ARGENTINOS.*
- N°7:** *PROYECCIONES DE BALANCE MUNDIAL DE ALIMENTOS. CONSIDERACIONES PARA ARGENTINA.*