

Asociación Argentina de Economía Agraria

Trabajo de Investigación

**LAS VINCULACIONES ENTRE PRODUCTORES ORGÁNICOS.
EVIDENCIA EMPÍRICA Y ANÁLISIS DE SUS
DETERMINANTES.¹**

Septiembre, 2006

Daniela Calá
dacala@mdp.edu.ar²

Miriam Berges
mberges@mdp.edu.ar³

Karina Casellas
kcasella@mdp.edu.ar⁴

Facultad de Ciencias Económicas y Sociales
Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP)
Funes 3250 – Mar del Plata- TE / Fax: (223) 474-9696 int. 319

¹ Parte de este trabajo ha sido presentado por los mismos autores en la 26ª Conferencia de la Asociación Internacional de Economistas Agrarios, realizada en agosto 2006 en la ciudad de Brisbane y también forma parte de la Tesis de Maestría en Economía y Desarrollo Industrial de Daniela Calá, codirigida por Miriam Berges.

² Becaria de Investigación. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. UNMDP

³ Profesor Adjunto. Microeconomía I. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales UNMDP.

⁴ Jefe de Trabajos Prácticos. Economía Agraria. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. UNMDP

Las vinculaciones entre productores orgánicos. Evidencia empírica y análisis de sus determinantes.

Resumen

En las últimas décadas, se han producido importantes cambios en los mercados agrícolas que afectaron las decisiones de productores y consumidores. El establecimiento de vínculos entre productores emerge como una estrategia viable para competir en este nuevo contexto, porque permite desarrollar habilidades para mantenerse en el mercado y acceder a nichos de mayor valor agregado. En la Argentina, a partir de los noventa, la producción orgánica es una de las alternativas para mejorar la rentabilidad de las explotaciones, debido a los altos precios pagados por los consumidores y la existencia de una demanda internacional sostenida.

En este trabajo se plantean dos objetivos. El primero es investigar si las características propias de la producción orgánica incentivan un mayor grado de vinculación entre productores que el existente en la producción convencional. El segundo consiste en cuantificar hasta qué punto los productores orgánicos argentinos operan en forma asociada e identificar, además, los determinantes de esa decisión. Para el primero se emplea la prueba χ^2 , mientras que para el segundo se utiliza un modelo de regresión para variables enteras. En el sector orgánico argentino, el grado de asociación entre productores se encuentra determinado principalmente por el número de canales de comercialización utilizados, el desarrollo de actividades de procesamiento, el apoyo público recibido, la escala de producción y la clase de bienes producidos.

Palabras clave: Vínculos horizontales - producción orgánica - modelo para variables enteras

Clasificación temática: 5.1 - 7.1

Abstract

Farmers and consumers decisions are affected by markets globalization, products differentiation, agricultural industrialization at the retail level and new organizational forms. The linkages among farmers emerge as a viable strategy to compete in this new context. Producers must develop skills to maintain market positioning and access to high value added niches. In Argentina since the nineties, organic production has been an alternative for farmers to increase revenues due to the major demand of developed countries and the price premiums.

The first objective of the paper is to investigate if organic producers are relatively more associated than conventional ones. The second objective is to measure the extent to which Argentinian organic producers operate in an associated way and which determinants of these linkages are. A count model regression is used to estimate the links among producers. The extent to which producers choose to operate in an associated way is mainly determined by the number of marketing channels used by the farmers, processing activities carried out, public support received, the scale of the farm and the kind of goods produced.

Key Words: Horizontal Links – Organic producers – Count Model-

Las vinculaciones entre productores orgánicos. Evidencia empírica y análisis de sus determinantes.

Introducción

En las últimas décadas se han producido importantes cambios en los mercados agrícolas. La demanda, la oferta, los precios y otros factores que determinan el ingreso de los productores rurales y afectan sus decisiones pasaron de ser asuntos locales, regionales o nacionales a ser temas que se discuten y se resuelven en el ámbito mundial. Las preocupaciones sobre el ambiente, la seguridad alimentaria, el bienestar animal, el uso del suelo, los costos de producción de alimentos y las condiciones laborales se plasman en leyes y regulaciones que imponen requisitos adicionales e implican decisiones limitadas por una compleja red de restricciones y prohibiciones.

Los gustos de los consumidores están cambiando, en gran parte, debido a la publicidad y el marketing. Se demandan atributos específicos del producto -tales como seguridad, conveniencia, calidad, ubicación, salud y nutrición, temas éticos- y del proceso -calidad medioambiental, bienestar animal o modificaciones genéticas-. La demanda es generada a nivel minorista y transmitida hacia atrás a los productores, quienes tienen poca o ninguna injerencia en el proceso.

El contexto no agrícola también está cambiando. Los agricultores se enfrentan a mercados financieros globalizados, a fuerzas políticas internacionales y transnacionales, a tipos de cambio volátiles y a nuevas tecnologías y sistemas de comunicación. Las tendencias mundiales son inexorables y la capacidad de los productores individuales de tomar decisiones significativas en cuanto a producción, comercialización o diseño de programas de apoyo gubernamental es escasa (Baarda, 2002).

Los mencionados cambios en la oferta, en la demanda de alimentos y en el contexto no agrícola han modificado la naturaleza del apoyo gubernamental. Existen múltiples mecanismos a través de los cuales las medidas de política pueden afectar las decisiones de los productores, tales como regulaciones de seguridad alimentaria, subsidios a la producción y programas de asistencia públicos. Competir en este nuevo entorno requiere el desarrollo de habilidades y estrategias para adaptarse, mantener la posición de mercado y acceder a nichos de alto valor agregado. En el caso de Argentina, las estrategias de buscar mayores precios por medio de aumentar la calidad, etiquetar los productos y obtener certificaciones -tales como la orgánica o la de comercio justo- han sido adoptadas por muchos productores, y también promovidas por el gobierno y otras instituciones. Sin embargo, los mercados para estos productos son más imperfectos que los convencionales. Las pérdidas de eficiencia causadas por las fallas de mercado han sido un incentivo importante para que los productores se asocien o se vinculen de distinta forma.

En este trabajo se plantean dos objetivos. El primero de ellos es investigar si las características propias de la producción orgánica incentivan un mayor grado de vinculación entre productores que el existente en la producción convencional. El segundo consiste en cuantificar hasta qué punto los productores orgánicos argentinos operan en forma asociada y en identificar los determinantes de esa decisión. Para el primero se emplea la prueba χ^2 , mientras que para el segundo se modelan los vínculos entre productores utilizando un modelo de regresión para variables enteras, en el cual la

variable dependiente es el número de vínculos establecidos por cada productor encuestado.

Discusión teórica

Ciertas características propias de la producción orgánica -menor tamaño relativo de los establecimientos, preeminencia de la propiedad de la tierra como forma de tenencia, imposición de un período de transición, mayores costos de producción, tecnologías y prácticas de cultivo en continuo desarrollo, requerimientos de mayor habilidad en la gestión comercial, mayor riesgo involucrado, asimetrías en la información y menor transparencia de los mercados- podrían incentivar un mayor grado de vinculación entre productores orgánicos que el existente en la producción convencional.

La menor superficie promedio en el caso de los orgánicos puede ser explicada, en parte, por la característica trabajo intensiva de la actividad. Estudios del Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA, 2002) muestran que el régimen de tenencia ha sido una variable determinante del éxito en la adopción de los sistemas orgánicos, dado que los productores con un régimen más estable han podido invertir en medidas de conservación de suelos.

Durante los dos primeros años de producción los productos obtenidos son certificados como “en transición” y no pueden ser comercializados como orgánicos y, en consecuencia, no perciben ningún beneficio adicional en precio, a menos que la habilidad empresarial los comercialice internamente como “producto natural”. Por otra parte, a diferencia de lo que sucede en la producción tradicional, la información sobre el precio de los insumos no se encuentra disponible y es sumamente imperfecta. No existen listados de precios y suele haber gran variabilidad en los datos que se obtienen -ya sea entre distintos proveedores o de un mismo proveedor a lo largo del tiempo-. El precio puede variar de acuerdo al volumen de la operación pactada o a la posibilidad del proveedor de llegar a cierta escala. Asimismo, el costo de los insumos es más elevado dado que muchos de ellos también deben ser orgánicos. Por lo general, el manejo orgánico incluye mayor número de labranzas para el control de malezas en los cultivos, más tareas manuales, más mano de obra para la atención de los animales, más kilos de semilla por hectárea y el uso de inoculantes e insecticidas biológicos. Como contrapartida, desaparece el uso de herbicidas e insecticidas convencionales y disminuye el monto destinado a sanidad, al eliminarse los tratamientos preventivos. Sin embargo, la incidencia de los últimos factores no llega a equiparar el costo de los primeros (Pena y otros, 2001).

La discusión teórica acerca de los factores que determinan la asociación entre productores orgánicos puede ser planteada en torno a los siguientes temas: economías de escala, poder de mercado y riesgo e incertidumbre.

- *Economías de escala*: un aumento en el nivel de producción provoca economías de escala cuando existen grandes costos fijos, tales como adquisición de activos, costos de certificación e inversión en capital humano. A diferencia de los grandes productores y procesadores, que tienen la escala suficiente para disminuir sus costos unitarios, los productores orgánicos suelen ser muy pequeños para alcanzar economías de escala en forma individual. Con el fin de avanzar en la cadena de valor del producto y aumentar sus beneficios, los pequeños productores requieren además mayores recursos

financieros para invertir en bienes de capital. Al unir esfuerzos, dichos productores pueden alcanzar economías de escala en la compra de insumos, el procesamiento, la comercialización y la distribución.

Acceder a información precisa sobre la demanda a lo largo de la cadena, partiendo de los consumidores hasta llegar a los productores, constituye otro desafío. Sin embargo, aún cuando sean capaces de acceder a la información sobre las preferencias de los consumidores, los productores orgánicos deben llegar a los mercados, negociar los términos y entregar sus productos, preservando simultáneamente la calidad e integridad de orgánico. Es probable que deban afrontar mayores costos de logística, control y entrenamiento y la acción colectiva sería un medio para mejorar su eficiencia.

- *Poder de mercado*: si bien el poder de mercado, o la falta del mismo, siempre ha sido de suma importancia para los productores; el tema es hoy aún más relevante, debido al incremento de la concentración a nivel minorista y en la industria. En el sector orgánico, el poder de mercado por el lado de la demanda, está más asociado a los requerimientos de los mayoristas en cuanto a estándares de calidad y a volúmenes de producción o entrega, que a menores precios. En Argentina, la mayor parte de los productores orgánicos tiene acceso al mercado internacional, ya sea a través de grandes -y escasos- intermediarios locales o de mayoristas en el extranjero, quienes comercializan utilizando sus propias etiquetas de certificación. Otra fuente de poder de mercado proviene de las certificadoras, dado que sólo unas pocas firmas nacionales tienen presencia internacional y pueden certificar los productos de exportación. En consecuencia, la certificación llega a ser costosa para los pequeños productores, quienes intentan reducir la carga compartiendo estos costos.

- *Riesgo e incertidumbre*: la producción orgánica tiene un mayor riesgo, tanto de producción como de mercado. En el primero se incluyen los factores meteorológicos, a los cuales se adiciona un importante riesgo tecnológico. El inicio relativamente reciente de los sistemas orgánicos provoca permanentes ajustes debidos a la aparición de nuevos productos y técnicas y a las exigencias de los demandantes. Se adiciona a estos riesgos la posibilidad de sufrir algún tipo de contaminación que lleve a perder el carácter de orgánico de los productos y obligue a venderlos como convencionales (Pena y otros, 2001).

El mercado de orgánicos tiene las características de nicho y las oportunidades de negocios se encuentran limitadas a los agentes mejor informados y conectados. Los vínculos entre productores incrementan el capital humano y, por lo tanto, aumentar estos vínculos contribuye a que los productores menos experimentados se beneficien de otros con mayor capacidad para identificar nuevos mercados, negociar contratos, explorar nuevas alternativas tecnológicas y ejercer influencia (de Janvry y Sadoulet, 2003). Por estos motivos, en el sistema orgánico existe un mayor componente de conocimiento tácito o experimental que se retroalimenta mediante la transferencia horizontal de las experiencias. La capacitación y la transferencia de tecnologías se dan a menudo a través de la comunicación de experiencias exitosas que han sido rescatadas, validadas y sistematizadas (SICA, 1999).

Producción Orgánica y Asociativismo

A partir de los datos del Censo Nacional Agropecuario (CNA) del año 2002, es posible investigar si existe asociación entre realizar agricultura orgánica⁵ y establecer vínculos con otros productores. Se utiliza para el análisis el cuadro indicado con el número 5, Asociativismo, del bloque XI, Modalidades de gestión, del formulario del CNA. De acuerdo a él, se tienen en cuenta las siguientes modalidades: Cooperativas, Asociaciones Gremiales, grupos de Cambio Rural, Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola -grupos CREA-, Programa Social Agropecuario (PSA), Plan Prolana, Asociación de Fomento Rural y Otras asociaciones entre productores –en las que se distingue Adquisición de bienes o insumos, Comercialización de la producción, Capacitación y Uso de instalaciones o maquinarias-.

Se emplea la prueba χ^2 considerando como hipótesis nula a H_0 : No existe asociación entre producción orgánica y asociativismo. En la Tabla 1 se presentan los valores del estadístico y la probabilidad correspondiente.

Tabla 1. Test χ^2 por regiones

Región	Valor	gl	Probabilidad	Odds Ratio	Intervalo de Confianza
NEA	170,777	1	0,000	3,380	(2,784 ; 4,103)
NOA	6,934	1	0,008	1,668	(1,135 ; 2,450)
Cuyo	11287,359	1	0,000	554,274	(386,414 ; 795,053)
Sur	1,444	1	0,230	1,350	(0,826 ; 2,206)

Nota: No se dispuso de la información correspondiente a la Región Pampeana

Se rechaza la hipótesis nula en todas las regiones analizadas, a excepción de la patagónica⁶. Calculando el cociente de chances –*odds ratio*- se puede leer, por ejemplo, que si una explotación ubicada en la región Noreste (NEA) hace agricultura orgánica tiene 3,3 chances más de formar parte de algún tipo de asociación que si se dedicara a la agricultura convencional.

Un cociente de chances mayor a uno, se relaciona con un signo de los residuos ajustados positivo, y permite observar que la asociación entre las variables es positiva. Tal como se muestra en la Tabla 2, en las regiones NEA y Cuyo, algo menos en el Noroeste, esta asociación es positiva y fuerte.

También es posible investigar si existe asociación entre realizar algún tipo de producción orgánica (agrícola) y el participar en algún tipo de modalidad asociativa de las previstas en el formulario del CNA –y detalladas en la Tabla 3-. De acuerdo a los resultados, existe asociación significativa entre las variables para todas las modalidades, a excepción de PSA. Por ejemplo, para una explotación que hace agricultura orgánica, existen 6 veces más chances de pertenecer a otro tipo de asociación de productores con la finalidad de comercializar la producción o 5,3 veces más probabilidad de estar en otro tipo de asociación para obtener capacitación.

Tabla 2. Agricultura orgánica y Asociativismo por regiones

		ASOCIATIVISMO				
REGIÓN		No	Si	Total		
NEA	AGRICULTURA	No	Cantidad	36.237	16.083	52.320

⁵ El CNA 2002 no incluye preguntas referidas a ganadería orgánica u otros productos orgánicos relacionados, como leche, lana y productos de granja.

⁶ Una posible explicación de lo que sucede en esta región es que, dada la preponderancia de la actividad ganadera, existen pocos establecimientos que destinen hectáreas a la agricultura orgánica.

	ORGÁNICA	Si	Residuos ajustados	13,1	-13,1	430	
			Cantidad	172	258		
				Residuos ajustados	-13,1	13,1	
	Total				36.409	16.341	52.750
NOA	AGRICULTURA ORGÁNICA	No	Cantidad	34.648	7.129	41.777	
			Residuos ajustados	2,6	-2,6		
	Si	Cantidad	102	35	137		
		Residuos ajustados	-2,6	2,6			
Total				34.750	7.164	41.914	
Cuyo	AGRICULTURA ORGÁNICA	No	Cantidad	36.023	404	36.427	
			Residuos ajustados	106,2	-106,2		
	Si	Cantidad	37	230	267		
		Residuos ajustados	-106,2	106,2			
Total				36.060	634	36.694	
Sur	AGRICULTURA ORGÁNICA	No	Cantidad	4.776	2.850	7.626	
			Residuos ajustados	1,2	-1,2		
	Si	Cantidad	36	29	65		
		Residuos ajustados	-1,2	1,2			
Total				4.812	2.879	7.691	

Tabla 3. Resultados del Test χ^2 por modalidad de asociativismo

Modalidad		Valor χ^2 (gl 1)	Prob.	Prob. (Fisher)*	Odds Ratio	Intervalo de Confianza
Cooperativas		310,66	0,0000		3,45	(2,980 ; 3,994)
Gremiales		42,285	0,0000		2,177	(1,712 ; 2,768)
Cambio Rural		13,020	0,0000	0,0020	2,865	(1,575 ; 5,215)
CREA		29,077	0,0000	0,0000	6,143	(2,890 ; 13,058)
Programa Social Agropecuario (PSA)		1,505	0,2198		0,690	(0,381 ; 1,252)
Otras asociaciones entre productores	Adquisición de bienes/ insumos	11,328	0,0008		2,493	(1,437 ; 4,324)
	Comercialización de producción	121,87	0,0000		6,157	(4,257 ; 8,903)
	Capacitación	60,365	0,0000	0,0000	5,317	(3,316 ; 8,526)
	Uso de instalaciones/maquinarias	12,341	0,0004		2,507	(1,474 ; 4,263)

Nota (*): Los valores de Probabilidad corresponden al Test Exacto de Fisher, dado que en esos casos existe al menos una celda con una frecuencia esperada menor a 5.

Los vínculos entre productores orgánicos

Dado que existe evidencia a favor de la hipótesis que productores con cultivos orgánicos se vinculan relativamente más que los dedicados a cultivos convencionales, cabe preguntarse cuáles son las características de estos vínculos y sus determinantes. Este tema puede ser explorado a través de información obtenida con mayor detalle por medio de encuestas diseñadas específicamente.

Los datos

Los datos fueron obtenidos a partir de una encuesta realizada a 121 productores orgánicos de las provincias de Buenos Aires, Córdoba, La Pampa, Santa Fe, Entre Ríos, Mendoza, Chubut, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, Misiones, La Rioja y Santiago del Estero, cuyo período de referencia es el año 2004⁷. La población se componía, en el año

⁷ Los datos fueron relevados en el marco del proyecto “Análisis del desarrollo potencial de los mercados interno y externo de los principales productos orgánicos argentinos”, financiado por la Agencia Nacional

2004, de 1.824 productores orgánicos distribuidos en todo el país pero con una mayor proporción de establecimientos localizados en las provincias de Misiones, Mendoza y Buenos Aires. El diseño de la encuesta contemplaba un módulo específico para indagar sobre las actividades desarrolladas en forma conjunta con otros productores que fueron clasificadas en quince ítems, diferenciando entre actividades de producción y procesamiento y actividades de comercialización. El primer grupo incluye: 1) compra de insumos, 2) compra de bienes de capital, 3) adopción de nuevas tecnologías, 4) capacitación, 5) certificación, 6) aumento en la escala de producción, 7) acceso a créditos y 8) participación en programas gubernamentales. El segundo grupo incluye: 9) compra de bienes de capital, 10) capacitación, 11) certificación, 12) acceso a créditos, 13) aumento en la escala de comercialización, 14) acceso a mercados externos y 15) participación en programas gubernamentales.

Caracterización de los productores de la muestra

El total de explotaciones orgánicas relevadas fue de 121, localizadas principalmente en la Región Pampeana, Cuyo y Patagónica⁸ y en menor medida en las del Noreste y Noroeste. Las mismas cubren una superficie total orgánica de 132.025 hectáreas, de las cuales 117.129 has. son certificadas y 14.896 has. se encuentran en transición. La actividad principal a la que se dedican estos productores se distribuye de acuerdo al tipo de producto:

1. Cereales y Oleaginosas (girasol, trigo, soja, maíz, lino, avena, sorgo, mijo): 14%
2. Hortalizas y legumbres (cebolla, ajo, zapallo, zapallito, tomate, echalote): 12%
3. Cultivos Industriales (caña de azúcar, olivo): 16%
4. Frutas (frescas, finas y secas): 44%
5. Aromáticas (stevia, orégano, peperina y cedrón): 6%
6. Miel: 4%
7. Carne y lana: 6%
8. Otros productos (semillas, lácteos, plantines, arbustos): 7%

El 94% de los productores son propietarios de la tierra que trabajan y sólo el 2% es arrendatario. La mayoría de los establecimientos (63%) opera predominantemente con mano de obra asalariada y un 31% con mano de obra familiar. La mitad de la muestra corresponde a explotaciones entre 120 y 1200 hectáreas, el 31% tiene menos de 20 has. y el resto más de 1200⁹. Las mismas tienen, en promedio, 7 años de antigüedad en la actividad orgánica. La mayor parte de los responsables posee un nivel de educación formal terciario o universitario, su edad promedio es de 50 años y su experiencia promedio en la actividad agropecuaria, 26 años.

de Promoción Científica y Tecnológica - Universidad Nacional de Mar del Plata (PICTO 9810/2002-2005).

⁸ Región Pampeana (Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos, La Pampa, San Luis y Santa Fe): 48 explotaciones.

Región Cuyo (San Juan y Mendoza): 35 explotaciones.

Región Patagónica (Chubut, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego): 31 explotaciones.

Región Noreste (Corrientes, Chaco, Formosa, Misiones) : 5 explotaciones.

Región Noroeste (Catamarca, Jujuy, La Rioja, Salta, Santiago del Estero y Tucumán): 2 explotaciones.

⁹ Considerando el total de explotaciones incluidas en la muestra, el promedio de hectáreas por establecimiento es de 1200.

El 55% comercializa su producto principal en el mercado interno, el 17% lo vende al mercado externo y un 18% utiliza ambos mercados (el resto no vende aún o no responde) y la modalidad de venta predominante es sin contrato pre-establecido.

Más de la mitad de los productores encuestados participó al menos una vez en algún programa de apoyo público. Los beneficios recibidos consistieron en acciones relacionadas con: asesoramiento técnico (32%), capacitación (32%), asesoramiento comercial (11%), gestión de créditos (10%), provisión de insumos (7%), certificación (7%) y otras (3%). La mayor parte de los programas ha sido iniciativa provincial (43%) y actividades realizadas por el INTA (41%) y, en menor medida, resultado de la intervención de otras instituciones nacionales (11%) o municipales (6%). Con relación al costo del sistema de certificación, el 55% de productores lo calificó como alto y un 37% como razonable. Más de la mitad consideró al procedimiento burocrático o complicado.

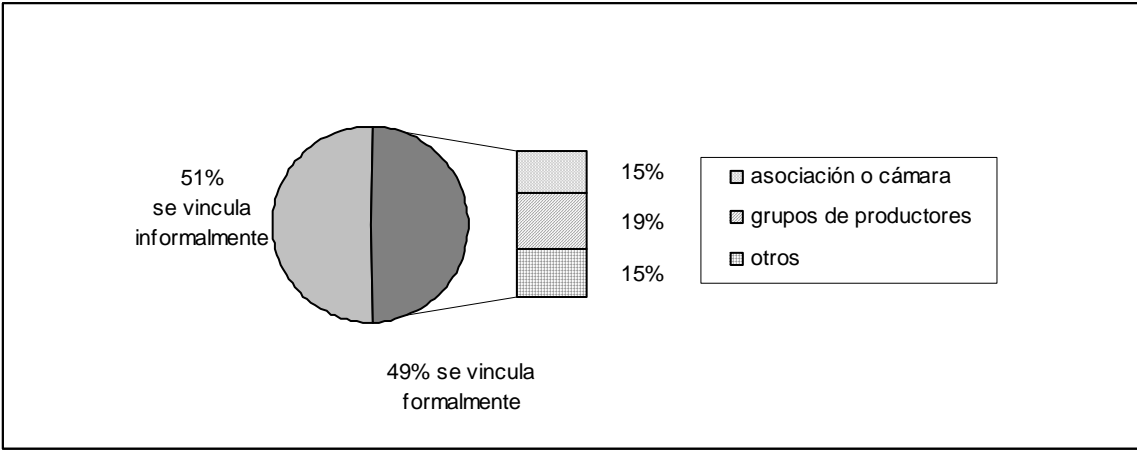
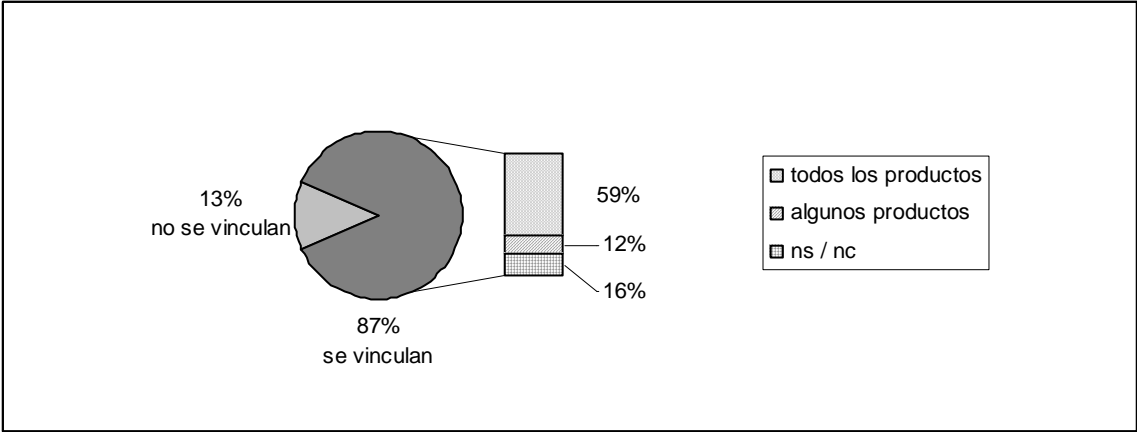
Características de los vínculos entre productores

Tal como se muestra en la Figura 1, el 87% de los productores encuestados se vincula con otros, la mayoría de ellos para todos los productos. Predominan las relaciones de tipo informal y quienes se vinculan formalmente lo hacen en su mayoría a través de asociaciones y cámaras, siendo muy pocos los que pertenecen a cooperativas o a consorcios de exportación.

La mayor parte de los encuestados (78%) manifestó estar conforme con los resultados de la vinculación y quienes no lo están lo atribuyen al hecho de no haber logrado los objetivos o las expectativas iniciales y a motivos culturales relacionados con la falta de valores asociativos de los productores. Sin embargo, aún quienes no valoraron la experiencia como buena, volverían a asociarse, en la medida en que existan objetivos comunes, reglas claras, transparencia en la gestión o si se tratara de una asociación de tipo formal.

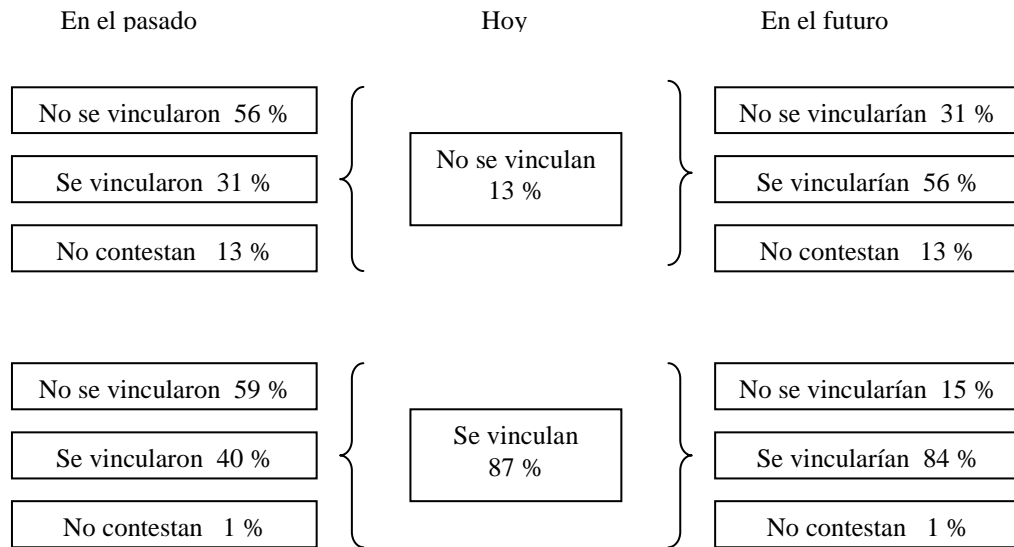
El 70% de los productores decidió vincularse por iniciativa propia, y el resto en respuesta a la convocatoria de instituciones, principalmente el INTA. Alrededor de un tercio ya poseía experiencia anterior, cuya valoración en la mayor parte de los casos ha sido buena. Las relaciones entre estar o no vinculado en el momento de la encuesta y poseer o no experiencia anterior y, entre estar o no vinculado y la intención de hacerlo en el futuro se visualizan en la Figura 2.

Figura 1. Detalle de la vinculación entre productores



Fuente: Elaboración propia en base al relevamiento a productores 2004/2005

Figura 2. Esquema de vinculaciones en el pasado, en la actualidad y potenciales



Fuente: Elaboración propia en base al relevamiento a productores 2004/2005

El modelo econométrico y los resultados empíricos

En el modelo para variables enteras (*count data model*) la variable dependiente toma únicamente valores enteros no negativos. El objetivo del mismo es estimar $E(Y/X)$ donde Y es la variable entera y X un vector de variables explicativas que se consideran sus determinantes. En este caso, Y es el número de vínculos establecidos por cada productor, es decir, los productores pueden establecer cero, uno, dos ó n vínculos. La distribución correspondiente a los productores de la muestra puede observarse en la Tabla 4.

Tabla 4. Distribución de la cantidad de vínculos por productor

CANTIDAD DE VÍNCULOS					
Valor	Cantidad	Porcentaje	Valor	Cantidad	Porcentaje
0	17	14.41	8	6	5.08
1	13	11.02	9	10	8.47
2	14	11.86	10	2	1.69
3	14	11.86	11	3	2.54
4	8	6.78	12	2	1.69
5	13	11.02	13	0	0
6	4	3.39	14	2	1.69
7	6	5.08	15	4	3.39

Dado que la esperanza condicional no es lineal en los parámetros, el método de estimación correcto es el de Máxima Verosimilitud. El mismo implica hacer algún supuesto sobre la distribución condicional de Y en X . Lo más usual en este tipo de modelos es suponer que la función de probabilidad condicional de Y en X es Poisson:

$$\Pr(y / \mu) = \frac{e^{-\mu} \cdot \mu^y}{y!} \quad \text{con } y = 0, 1, 2, \dots$$

[1]

donde μ es la media de Y o el *count* esperado (Scott Long, 1997). Esta distribución tiene la propiedad de “equidispersión”, es decir su media (o esperanza de Y) es igual a la varianza.

A medida que μ crece, la probabilidad de que $Y = 0$ decrece. Sin embargo, para muchas variables enteras la cantidad observada de ceros es mayor que la predicha por la distribución de Poisson¹⁰.

En síntesis, en el modelo de regresión de Poisson, el número de vínculos de cada productor (Y) tiene una distribución Poisson con una media condicional que depende de las características individuales de acuerdo a un modelo estructural (tamaño del establecimiento, edad del responsable, región, etc.). La formulación más común para μ es:

$$\mu_i = E(y_i | x_i) = e^{x_i \beta}$$

[2]

Si la función de la media condicional está correctamente especificada y la distribución condicional de Y es Poisson, el estimador máximo verosímil $\hat{\beta}$ es consistente, eficiente y asintóticamente distribuido como una normal.

Sin embargo, si se rechaza la igualdad entre la media y la varianza, el modelo está mal especificado. Este problema se manifiesta en una forma similar al de heteroscedasticidad en el modelo de regresión lineal y conduce a la invalidez de las inferencias. Una alternativa al modelo de Poisson es estimar los parámetros utilizando máxima verosimilitud con una especificación binomial negativa, la cual permite que la varianza supere a la media (sobredispersión):

$$E(Y / X) = \exp(X \beta)$$

[3]

$$Var(Y / X) = \exp(X \beta)[1 + \alpha \exp(X \beta)]$$

[4]

Se observa que el modelo de Poisson es un caso especial del binomial negativo cuando $\alpha = 0$. Este modelo se conoce como NegBin II en Cameron y Trivedi (1998) y refleja la heterogeneidad no observada que el modelo de Poisson no captura añadiendo un parámetro adicional. Tanto α como β se estiman por Máxima Verosimilitud y son asintóticamente insesgados, consistentes y asintóticamente eficientes.

Un indicador simple de sobredispersión propuesto por Cameron y Trivedi consiste en calcular la varianza muestral de Y y compararla con su media muestral. Si la varianza es

¹⁰ A medida que μ crece, la distribución de Poisson se aproxima a la normal.

mayor que dos veces la media puede sospecharse la presencia de sobredispersión. Sin embargo, el procedimiento más recomendado consiste en estimar tanto el modelo de Poisson como el binomial negativo y llevar a cabo, en este último, los siguientes tests:

- a) el test de Wald, que evalúa la significatividad individual del α estimado en el modelo NegBin II a través de un test t. La hipótesis nula es que $\alpha=0$ y la alternativa $\alpha>0$, es decir, si se rechaza la hipótesis nula existe evidencia de sobredispersión.
- b) el test de razón de verosimilitud (LR), que presenta las mismas hipótesis nula y alternativa que el anterior, pero consiste en comparar el máximo de la función de verosimilitud estimada con el modelo binomial negativo y con el Poisson.

Tal como se ha mencionado, para muchas variables enteras la cantidad observada de ceros es mayor que la predicha tanto por la distribución de Poisson como por la binomial negativa. Esto puede suceder porque los valores iguales a cero de la variable respuesta y los valores positivos no tienen cualitativamente el mismo significado. El modelo inflado por ceros (*zero inflated model*) cambia la media estructural y aumenta la varianza condicional para modelar explícitamente la cantidad de ceros predichos y aumentar su probabilidad de ocurrencia (Scott Long, 1997)¹¹. En el mismo se asume que los ceros son generados por dos procesos distintos. En el caso estudiado, un productor puede no establecer ningún vínculo porque no tiene posibilidad alguna -por ejemplo, si se encuentra aislado geográficamente- o porque no se ha presentado la oportunidad o no ha querido hacerlo en el período de referencia. Dado que no se conoce si el productor se encuentra dentro del primer o del segundo grupo, la distinción entre ambos es una forma de heterogeneidad no observada. Para seleccionar entre ambos modelos, el inflado por ceros y el binomial negativo, se utiliza el test de Vuong, que compara ambos modelos. Si el estadístico V calculado es mayor a 1,96, se prefiere el primero, si es menor que -1,96 se prefiere el segundo modelo. En el caso que V quede comprendido dentro del intervalo [-1,96; 1,96] ningún modelo es preferible al otro (Scott Long, 1997).

Tanto el modelo de Poisson como el binomial negativo son regresiones no lineales y, en ambos, el coeficiente $\hat{\beta}_j * 100$ representa la semielasticidad de $E(Y/X)$ respecto de x_j . La misma puede ser interpretada como la variación porcentual en la media condicional cuando la variable explicativa x_j cambia en una unidad, manteniendo constante el efecto de las restantes variables.

Se estimaron tanto el modelo de Poisson como el binomial negativo y se realizaron el test de Wald y el de razón de verosimilitud (LR), a fin de seleccionar el modelo adecuado. Los resultados de estas pruebas se presentan en la Tabla 5. Si bien no se rechaza la hipótesis nula del test de Wald al 5%, su valor de probabilidad es muy cercano al valor crítico. Por otra parte, la prueba LR evidencia la presencia de sobredispersión al rechazarse su hipótesis nula con un nivel de confianza cercano al 100%. Por lo tanto, de acuerdo a esto último, se elige el modelo binomial negativo.

Tabla 5. Resultados de los Tests para elegir entre los modelos Poisson, Binomial Negativo e Inflado por ceros.

¹¹ Un modelo alternativo es el “modelo con ceros” propuesto por Mullahy (1986) que no ha sido expuesto debido a que ha sido superado por el “inflado por ceros” (Long, 1997).

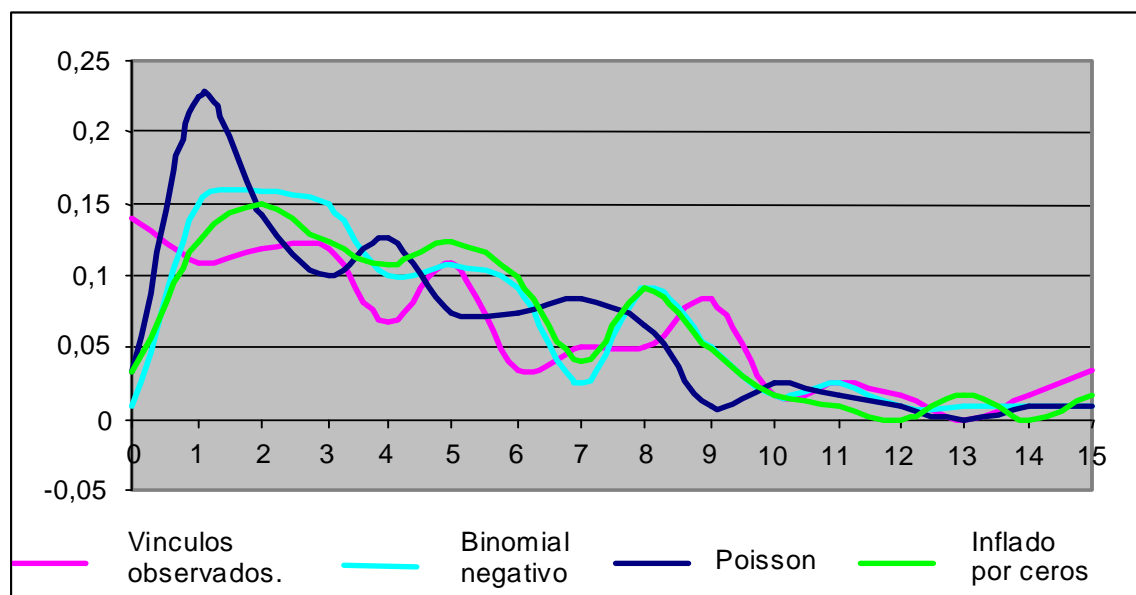
Test	Coefficiente	Estadístico	Probabilidad
Wald ($H_0: \alpha = 0$)	$\alpha = 0.0879$	$t = 1.9011$	$p > t = 0.059$
LR		$\chi^2 = 6.21$	$p > \chi^2 = 0.006$
Vuong		$z = 1.58$	$p > z = 0.057$

Se estimó también el modelo inflado por ceros, pero el valor observado del test de Vuong es menor al valor crítico ($1,58 < 1,96$), lo cual sugiere que este modelo no es preferible al binomial negativo.

En la Figura 3 se observa la serie de datos correspondientes al número de vínculos observados entre los productores y los mismos valores de esa variable estimados por los distintos modelos. Los modelos binomial negativo e inflado por ceros presentan comportamientos similares mientras que el modelo de Poisson es el que peor ajusta a los datos observados.

Los resultados del modelo elegido se exponen en el Tabla 6 e indican que el mismo presenta un buen ajuste. Considerando un valor de probabilidad menor o igual a 0,10, de un total de 17 parámetros, 16 han resultado estadísticamente significativos y en casi todos los casos tienen el signo esperado.

Figura 3. Vínculos observados entre productores y vínculos estimados por los distintos modelos



La pertenencia a una **asociación formal** puede fortalecer la confianza entre productores e incentivarlos a realizar un mayor número de actividades en forma asociada. El coeficiente de 0,412 indica que la media condicional de los vínculos es 1,51 veces mayor si el productor es miembro de este tipo de asociaciones¹². Por otra parte, es de

¹² $\text{Exp}(0.412) = 1.51$. Esto equivale a decir que la pertenencia a una asociación formal aumenta la media condicional de los vínculos un 51%.

esperar un mayor número de vinculaciones si los productores se asocian para **todos los bienes** producidos -1,46 veces más-. Esto último se debe a la mayor frecuencia de las transacciones, lo que genera relaciones más estables entre dichos productores. De igual forma, las actividades adicionales necesarias para llevar adelante el proceso de **elaboración**, llevan a que los productores que procesan sean 2,64 veces más propensos a establecer vínculos con otros. Ni la modalidad de venta por contrato ni el origen institucional de la vinculación resultaron variables significativas para explicar la cantidad de vínculos.

Los productores vinculados a **programas del gobierno** realizan más actividades en forma conjunta. Esto se explica porque dichos planes exigen la formación de grupos de trabajo como requisito para ser beneficiario. Otra posible razón es que los productores más abiertos y propensos a vincularse con el gobierno lo sean también para conectarse con sus pares.

El **número de canales de comercialización** utilizados tiene un efecto positivo sobre la cantidad de vínculos establecidos con otros productores. El coeficiente de 0,317 indica que se espera que el uso de un canal de comercialización adicional aumente la media condicional de los vínculos en 31,7%. Este resultado podría sugerir que los productores que venden a través de múltiples canales lo hacen debido a la ausencia de lazos comerciales estables y por ello enfrentan un riesgo mayor, que puede ser compensado con el aumento en la cantidad de vínculos. Por otra parte, la **cantidad de productos** actúa en la dirección opuesta. Una producción diversificada reduce el riesgo individual y, por lo tanto, disminuye los beneficios potenciales de la acción colectiva.

Los distintos tipos de **productos** tienen el signo esperado con respecto a la categoría base: carne. La producción de cultivos industriales ha sido promovida a través de políticas gubernamentales que incentivaban la asociación y es de esperar que, por ese motivo, la media condicional de los vínculos entre estos productores sea 2,4 veces mayor que los que se dedican a carne¹³. En el caso de frutas y hortalizas los incentivos para vincularse se relacionan con el carácter perecedero de estos productos. Finalmente, los productores de cereales pueden beneficiarse de las economías de escala en la medida que este producto es un *commodity* que se comercializa en grandes cantidades.

Con respecto al tamaño del establecimiento agropecuario, el modelo indica que tanto los productores pequeños como los medianos se vinculan menos en promedio que los pertenecientes a la categoría base (tamaño grande). Las variables referidas al **tamaño del establecimiento** no tienen el signo esperado debido a que la mayoría de los productores incluidos en la categoría base se dedican a la ganadería, la cual ha sido promovida por programas gubernamentales específicos que estimulaban el trabajo en forma asociada. Por tal motivo, la preeminencia del **trabajo familiar** podría ser una mejor *proxy* de una escala de producción pequeña que el tamaño medido en hectáreas. De acuerdo al modelo, el predominio de este tipo de mano de obra incrementa los vínculos, en promedio, un 87%. Esto se corresponde con la hipótesis de que los pequeños productores con menor grado de acceso y procesamiento de la información, pueden compensar este tipo de limitaciones con una mayor cantidad de vínculos.

Tabla 6. Resultados de la estimación y definición de las variables

¹³ Si los productores se dedican a frutas y hortalizas, la media condicional de los vínculos aumenta un 95% con respecto a los que se dedican a carnes, y si cultivan cereales el aumento es del 120%.

Variable	Coef.	Estadístico z	Prob	Tipo	Media	Desvío	Definición
FORMAL	0.412	3.799	0.000	D	0.41	0.75 1.33 11.6	1 si es miembro de una asociación formal
TODOS	0.379	2.897	0.004	D	0.70		1 si se vincula para todos los productos
PROCESA	0.971	8.567	0.000	D	0.48		1 si realiza procesamiento de los productos
APOYO	0.222	2.199	0.028	D	0.55		1 si ha recibido apoyo gubernamental
QCANAL	0.317	4.961	0.000	C	1.52		Nº de canales de comercialización
QPRODUCTO	-0.088	-2.014	0.044	C	2.27		Nº de productos
CULT.IND.	0.881	3.509	0.000	D	0.16		1 si produce cultivos industriales
FRUTAS	0.671	2.972	0.003	D	0.57		1 si produce frutas y hortalizas
CEREALES	0.791	3.485	0.000	D	0.15		1 si produce cereales
PEQUEÑO	-0.416	-1.949	0.051	D	0.32		1 si el establecimiento tiene menos de 20 Has.
MEDIANO	-0.512	-2.747	0.006	D	0.48		1 si el establecimiento tiene entre 20 y 1200 Has.
TRAB.FLIAR.	0.628	4.384	0.000	D	0.14		1 si predomina la mano de obra familiar
PROFESION	-0.233	-1.790	0.073	D	0.24		1 si el responsable es ing. agrónomo
EDAD	-0.010	-1.892	0.058	C	49.8		Edad del responsable (en años)
REGCUYO	-0.316	-1.949	0.051	D	0.29		1 si la Región es Cuyo
REGNORTE	0.168	0.712	0.476	D	0.06	1 si la Región es Norte	
REGPAMP	-0.271	-2.038	0.042	D	0.39	1 si la Región es Pampeana	
C	0.359	0.359	0.277				
QVINCUL	Variable Dependiente			C Entera	4.65	3.99	Nº de actividades que realiza vinculado
Log likelihood	-260.188			LR (Pseudo R ²)		0.371	
Log likelihood restringido	-381.194						
LR (17 gl)	242.011	p > $\chi^2 = 0.0000$		Nota: D indica una variable dummy y C una variable continua			

La **edad de la persona a cargo del establecimiento** y si posee un **título** relacionado con la actividad agrícola son variables proxies del capital humano. De acuerdo a la teoría económica, ambas podrían tener efectos opuestos sobre la cantidad de vínculos entre agentes. La mayor edad o el título profesional indican una mayor capacidad de procesar información y de adoptar nuevas tecnologías y, por lo tanto, una menor necesidad de vincularse. Sin embargo, estas variables también indicarían el nivel de capital social individual y, es probable, que más capital se corresponda con un número mayor de contactos con otros productores. Conforme a los resultados del modelo estimado, tanto la edad del responsable como su título universitario se relacionan inversamente con la cantidad promedio de vínculos, lo cual evidenciaría que los productores mayores poseen más experiencia y pueden ser reticentes a entablar nuevas relaciones. Del mismo modo, los ingenieros agrónomos valorizan menos el beneficio marginal de vincularse con otros productores. El nivel de instrucción formal y la experiencia en la actividad no resultaron variables significativas.

Las variables *dummies* para cada **región** son variables de control utilizadas para dar cuenta de la heterogeneidad proveniente de diferencias socioculturales y económicas. Pertenecer a la región de Cuyo o a la Pampeana disminuye la media condicional de los vínculos en alrededor de un 25% con respecto a la región del Sur (región base).

Reflexiones finales

La asociación entre productores ha sido un tema ampliamente analizado en economía agraria. Este trabajo aporta un nuevo enfoque, cuantificando este complejo fenómeno mediante modelos que estiman la cantidad de vínculos entre productores. En el sector orgánico argentino, el grado de asociación entre productores se encuentra determinado principalmente por el número de canales de comercialización utilizados, el desarrollo de actividades de procesamiento, el apoyo público recibido, la escala de producción y la clase de bienes producidos. Un mayor conocimiento de las razones que llevan a los productores a vincularse es particularmente importante para los hacedores de política. Esta información constituye un insumo clave para el diseño de programas, en especial en los países en desarrollo, donde la asociación es promovida debido a la creciente importancia del capital social en la implementación de políticas de desarrollo rural.

Referencias

- Baarda, J. 2002. 12 forces changing the face of farming and farmer cooperatives. Nov-Dic. [en línea]
- Cameron, C. and Trivedi, P. 1998. Regression Analysis of Count Data. Cambridge University Press.
- de Janvry, A. y Sadoulet, E. 2003. Achieving Success in Rural Development: Toward Implementations of an Integral Approach. Proceeding of the 25th. International Conference of Agricultural Economists. Agosto. Durban, Sudáfrica.
- Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola (FIDA). 2002. Pequeños productores rurales y agricultura orgánica: Lecciones aprendidas en América Latina y el Caribe. Autor: Octavio Damiani. Diciembre, Roma.
- Pena, S., Castelli, C. y Berberi, M. 2001. Producción orgánica en Argentina SAGPyA. Agosto. En línea <http://www.alimentosargentinos.gov.ar>
- Scott Long, J. 1997. Regression Models for Categorical and Limited Dependent Variables. SAGE Publications.
- SICA (Sistema de Integración Centroamericana) Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) 1999. Proyecto de Fomento de la Producción Orgánica en Centroamérica y Desarrollo de sus Mercados. [en línea] <http://www.sgsica.org/cdoc/publicaciones/transform/catalogo/pdf-sp/I/4/4.pdf>