

**Asociación Argentina de Economía Agraria  
INFORMACION AGRO-ECONOMICA PARA LA PROVINCIA DE CORDOBA POR  
ZONAS AGROECONÓMICAS**

*Setiembre, 2007*

**Alfredo Aldo Visintini**  
avisintini@arnet.com.ar<sup>1</sup>

**Sonia Calvo**  
scalvo@agro.uncor.edu<sup>2</sup>

**Liliana Beatriz Sarquís**  
lbs@eco.unc.edu.ar<sup>3</sup>

**Mariela Andrea Cuttica**  
maricutt@eco.unc.edu.ar<sup>4</sup>

**Victor Daniel Mamondi**  
vicmam@eco.unc.edu.ar<sup>5</sup>

**Julio Rosales**  
jrosales@eco.unc.edu.ar<sup>6</sup>

---

<sup>1</sup> Profesor Titular, Facultad de Ciencias Económicas, UNC

<sup>2</sup> Profesor Asociada, Facultad de Ciencia Agropecuarios UNC

<sup>3</sup> Profesor Adjunta, Facultad de Ciencias Económicas, UNC

<sup>4</sup> Jefe de Trabajos Prácticos, Facultad de Ciencias Económicas, UNC

<sup>5</sup> Profesor Adjunto, Facultad de Ciencias Económicas, UNC

<sup>6</sup> Jefe de Trabajos Prácticos, Facultad de Ciencias Económicas, UNC

## **INFORMACION AGRO-ECONOMICA PARA LA PROVINCIA DE CORDOBA POR ZONAS AGROECONÓMICAS<sup>7</sup>**

Dra. Sonia Calvo - Facultad de Ciencia Agropecuarias, UNC.  
Lic. Mariela Cuttica,- Facultad de Ciencias Económicas, UNC  
Lic. Víctor Mamondi, - Facultad de Ciencias Económicas, UNC  
Lic. Liliana Sarquís, - Facultad de Ciencias Económicas, UNC  
Lic. Julio Rosales. - Facultad de Ciencias Económicas, UNC  
Dr. Alfredo A. Visintini, - Facultad de Ciencias Económicas, UNC

---

<sup>7</sup> En este paper se presenta toda la información agroeconómica que se ha utilizado en el trabajo de los mismos autores *Las potencialidades del sector agropecuario de la Provincia de Córdoba, Uso de un Modelo de Programación Lineal para el sector*. El trabajo per se que se ha requerido para el relevamiento de la información aquí expuesta, amerita la presentación del mismo en forma separada.

# **INFORMACION AGRO-ECONOMICA PARA LA PROVINCIA DE CORDOBA POR ZONAS AGROECONÓMICAS**

## **RESUMEN**

El propósito del presente trabajo es presentar la información agroeconómica de la Provincia de Córdoba, para las 11 zonas definidas. Estos datos son necesarios para la determinación de ingresos, costos y restricciones en cuanto a disponibilidad de recursos, que se han requerido para medir las potencialidades del sector agropecuario de la Provincia de Córdoba a través del uso de un modelo de programación lineal. Específicamente, se han determinado los coeficientes de requerimiento de mano de obra por productos, disponibilidad de tierras para uso agrícola y ganadero, costos de producción por cultivos agrícolas, coeficientes biológicos, costo de producción por actividad de ganadería bovina, precios por productos en finca y matriz de varianza-covarianza que represente el riesgo de las actividades agrícolas por regiones agroeconómicas para la Provincia de Córdoba.

**PALABRAS CLAVES:** Economía Agrícola y Ganadera, Funciones de producción de costos, Demanda de mano de obra, Riesgo Agrícola.

## **SUMMARY**

The purpose of this paper is to present agricultural economic data on the Córdoba Province, showing, besides the criteria to obtain the different agricultural economics zones. This regional division of Córdoba Province allows to determine income, costs, and the availability of resources. All this information have been used to build a linear programming model for the agriculture sector of Córdoba Province. The information obtained are the labor productivity coefficients, the availability of land, the cost of production for several agriculture products, the biological coefficients for cattle rising activities, and the variance and co-variance matrix that represent the risk of the agriculture activities for each zone of Córdoba Province.

**KEY WORDS:** Cattle and Agricultura Economics, Production Function and Production Cost, Labor Demand, Agriculture Risk.

**CLASIFICACIÓN TEMÁTICA:** 2.1,2.2

## **I. OBJETIVO DEL TRABAJO**

El propósito del presente trabajo es presentar la información agroeconómica de la Provincia de Córdoba, presentando los criterios que se han seguido para obtenerla y agruparla en 11 zonas agroeconómicas, necesaria para la determinación de ingresos, costos y restricciones en cuanto a disponibilidad de recursos, entre otras, que se han requerido para medir las potencialidades del sector agropecuario de la Provincia de Córdoba a través de un modelo de programación lineal.

## **II. LAS REGIONES AGROECONÓMICAS DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA**

En función de la necesidad de estudiar las potencialidades del sector agropecuario de la provincia de Córdoba a través de un modelo de optimización, se requiere de la división del espacio territorial provincial en regiones de naturaleza agro-ecológicas, para luego, al considerar las aptitudes económicas de las mismas, obtener las regiones o zonas agroeconómicas.

Una zona o región agro-ecológica puede definirse como un área o unidad espacial que queda determinada por disponer de una homogeneidad relativa con respecto a las variables naturales que se consideran más relevantes, fundamentalmente el clima y el suelo disponible. Como antecedente de este tipo de regionalización para la Provincia de Córdoba se puede citar el trabajo de Visintini e Issaly (1987) que partiendo de una división del territorio provincial en unidades climáticas obtuvo una regionalización de Córdoba en 13 zonas agro-ecológicas.

Para este trabajo en particular, se ha tomado como base las zonas agroecológicas definidas por el proyecto AgroRADAR del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) que ha utilizado información del Censo Nacional Agropecuario (CNA) 2002 para la caracterización de los sistemas productivos. Para definir el tipo de suelos y la aptitud de las tierras se basó en el mapa de suelos de Córdoba escala 1:500.000 INTA ACASE 2003. Para la caracterización climática, se utilizó la distribución geográfica del parámetro déficit hídrico anual y el rango de precipitación media anual para cada zona.

La provincia se ha dividido en 11 zonas, cada una de ellas cuenta de uno a cinco departamentos (Cuadro 1). En cada región, se establece un centroide que se define como tal, al polo poblacional y/o económico más importante. Dada la imposibilidad de poder determinar los costos de transporte para todas explotaciones agropecuarias establecidas en cada zona, la finalidad de considerar estos centroides radica en la necesidad de fijar una referencia geográfica donde se supone se concentra el mayor volumen de producción de cada región para evaluar el costo de transporte desde la unidad media de producción al centro de comercialización, considerándose el mismo costo para cualquier establecimiento agropecuario ubicado dentro de una misma región.

El criterio en la elección del centroide es seleccionar la cabecera de departamento con mayor número de hectáreas totales de establecimientos agropecuarios (EAPs) por zona (Cuadro 1).

Finalmente, luego de quedar establecido el centroide de cada zona o región definido, se establece el supuesto de uniformidad respecto al comportamiento de las variables relacionadas con el proceso productivo (costos, insumos, rendimientos, requerimientos de mano de obra). Es decir, que se trabaja con una finca modelo como marco de referencia, siendo sus datos extrapolados a los demás establecimientos agropecuarios de la zona.

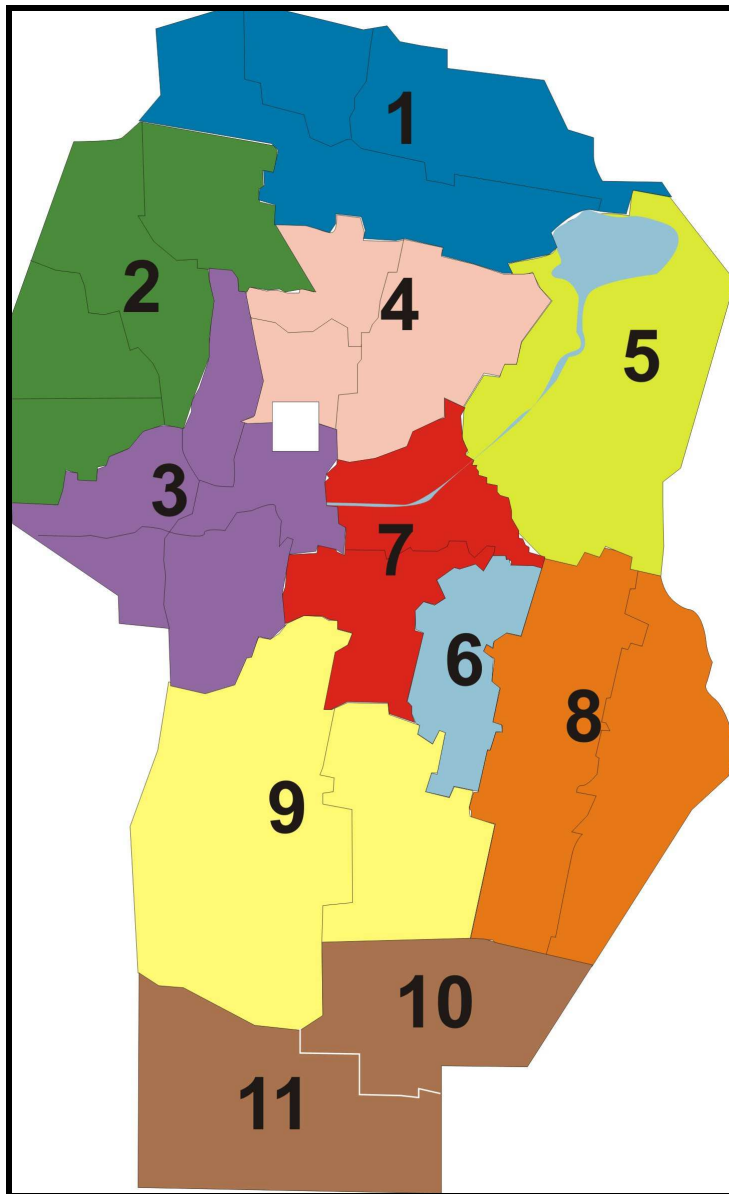
**Cuadro 1: Determinación del Centroide de las 11 zonas agroeconómicas de la Provincia de Córdoba**

Zonas	Departamentos	Cabecera	Centroide	Has/Dpto.	Has total de EAP
<b>Zona 1</b>	Río Seco	Villa de María	Va. Tulumba	637,057	421,237
	Sobremonte	San Fco. del Chañar		319,558	253,360
	Tulumba	Va. Tulumba		975,775	421,523
<b>Zona 2</b>	Cruz del Eje	Cruz del Eje	Cruz del Eje	655,574	400,053
	Ischilin	Deán Funes		493,048	393,665
	Minas	San Carlos		360,509	271,365
	Pocho	Salsacate		321,026	174,590
<b>Zona 3</b>	Calamuchita	San Agustín	San Agustín	479,966	272,318
	Punilla	Cosquin		263,202	167,334
	San Alberto	Va. Cura Brochero		331,945	202,736
	San Javier	Va. Dolores		165,773	125,755
	Santa María	Alta Gracia		325,277	221,063
<b>Zona 4</b>	Colón	Jesús María	Sta. Rosa de RP.	230,493	173,020
	Río Primero	Sta. Rosa de RP		684,614	349,178
	Totoral	Va. Del totoral		294,398	311,334

	Capital	Capital			22,238
<b>Zona 5</b>	San Justo	San Francisco	San Francisco	1,595,888	1,163,000
<b>Zona 6</b>	General San Martín	Va. Maria	Va. Maria	501,277	346,967
<b>Zona 7</b>	Río Segundo	Va. Del Rosario	Va. Del Rosario	496,865	496,243
	Tercero Arriba	Oliva		506,132	437,453
<b>Zona 8</b>	Marcos Juárez	Marcos Juárez	Bell Ville	923,849	833,646
	Unión	Bell Ville		1,057,211	912,473
<b>Zona 9</b>	Juárez Celman	La Carlota	Río Cuarto	771,065	746,632
	Río Cuarto	Río Cuarto		1,856,584	1,468,291
<b>Zona 10</b>	Pte. R. Sáenz Peña	Laboulaye	Laboulaye	815,992	606,635
<b>Zona 11</b>	General Roca	Va. Huidobro	Va. Huidobro	1,273,596	1,052,152
<b>Sup. Total</b>				16,336,674	12,244,258

Fuente: Elaboración propia en base a Proyecto AgroRADAR (INTA), CNA 2002.

**Gráfico 1: regionalización de la Provincia de Córdoba en 11 zonas agroeconómicas**



Fuente: Elaboración propia en base a Proyecto AgroRADAR INTA 2002

### III. SECTOR AGRÍCOLA

Se estimaron los precios en finca, costos variables, rendimientos por Hectárea y requerimientos de mano de obra para las 11 zonas agroeconómicas de la Provincia de Córdoba de 13 cultivos:

- |            |               |
|------------|---------------|
| 1) Avena   | 8) Papa       |
| 2) Cebada  | 9) Poroto     |
| 3) Cebolla | 10) Soja 1era |
| 4) Colza   | 11) Soja 2da  |
| 5) Girasol | 12) Sorgo     |
| 6) Maíz    | 13) Trigo     |
| 7) Maní    |               |

### **III. 1. Precios en Finca**

En el caso de los precios de cada uno de los productos agrícolas en finca, es decir el percibido por el productor, neto de gastos de comercialización y transporte se tomó el precio FOB en dólares por toneladas ajustado a un tipo de cambio efectivo de exportación menos los gastos de comercialización (incluye según el cultivo: impuestos, sellados, paritaria, secado, zarandeo, comisión acopio) menos los costos de transporte por zona (a partir del punto geográfico establecido como centroide establecido para cada zona):

$$P_{finca} = P_{FOB} (1 - t_x) - G_{Comercializ.} - G_{Transp.}$$

Los resultados obtenidos para las 11 zonas en las que esta dividido el territorio provincial se detallan en el cuadro 2.

### **III. 2 Costos, rendimientos y requerimientos de mano de obra**

Los costos (Cuadro 3) se refieren a costos operativos que incluyen labranzas, semilla, agroquímicos, fertilizantes y cosecha por hectárea por producto por zona, y el costo de asumir el riesgo en el caso de cultivos agrícolas.



***Cuadro2: Precios en finca de productos agrícolas para las 11 zonas agroeconómicas de Córdoba***

Zona	2006	AVENA	CEBADA cervecera	CEBOLLA	COLZA	GIRASOL	MAIZ	MANI	PAPA	POROTO	SOJA 1°	SOJA 2°	SORGO	TRIGO
	Pfob U\$/tn	118,20	90,60	83,33	171,00	187,00	90,40	411,80	116,66	270,00	169,70	169,70	71,90	121,00
	%tx	0,200	0,20	0,00	0,10	0,235	0,2	0,10	0,0	0,1	0,235	0,235	0,2	0,2
	%Gs Com	0,05	0,06	0,00	0,15	0,05	0,09	0,04	0,00	0,00	0,07	0,07	0,11	0,05
	Pfobefvo U\$/tn	112,69	85,02	83,33	146,16	176,94	82,63	395,33	116,66	270,00	158,52	158,52	64,15	115,36
Zona 01	Gs Tpe U\$/tn			25,23	25,23	25,23	25,23				25,23	25,23	25,23	25,23
Zona 01	Precio en fin			58,10	120,93	151,71	57,39				133,28	133,28	38,92	90,13
Zona 02	Gs Tpe U\$/tn			25,37			25,37		25,37		25,37	25,37	25,37	25,37
Zona 02	Precio en fin			57,96			57,25		91,29		133,15	133,15	38,78	89,99
Zona 03	Gs Tpe U\$/tn	18,82		18,82			18,82	18,82	18,82	18,82	18,82	18,82	18,82	18,82
Zona 03	Precio en fin	93,87		64,51			63,81	376,51	97,84	251,18	139,70	139,70	45,33	96,54
Zona 04	Gs Tpe U\$/tn	21,59		21,59		21,59	21,59	21,59	21,59		21,59	21,59	21,59	21,59
Zona 04	Precio en fin	91,10		61,74		155,35	61,04	373,74	95,07		136,93	136,93	42,56	93,77
Zona 05	Gs Tpe U\$/tn	14,37				14,37	14,37				14,37	14,37	14,37	14,37
Zona 05	Precio en fin	98,32				162,57	68,25				144,14	144,14	49,77	100,99
Zona 06	Gs Tpe U\$/tn	12,89				12,89	12,89	12,89			12,89	12,89	12,89	12,89
Zona 06	Precio en fin	99,80				164,05	69,73	382,43			145,62	145,62	51,26	102,47
Zona 07	Gs Tpe U\$/tn	18,50				18,50	18,50	18,50			18,50	18,50	18,50	18,50
Zona 07	Precio en fin	94,19				158,44	64,13	376,83			140,02	140,02	45,65	96,86
Zona 08	Gs Tpe U\$/tn	13,18	13,18		13	13,18	13,18	13,18			13,18	13,18	13,18	13,18
Zona 08	Precio en fin	99,51	71,84		133	163,76	69,45	382,15			145,34	145,34	50,97	102,18
Zona 09	Gs Tpe U\$/tn	20,18	20,18		20	20,18	20,18	20,18			20,18	20,18	20,18	20,18
Zona 09	Precio en fin	92,51	64,83		126	156,76	62,44	375,14			138,33	138,33	43,97	95,18
Zona 10	Gs Tpe U\$/tn	16,77	16,77		17	16,77	16,77	16,77			16,77	16,77	16,77	16,77
Zona 10	Precio en fin	95,92	68,25		129	160,17	65,86	378,56			141,75	141,75	47,38	98,59
Zona 11	Gs Tpe U\$/tn	24,03	24,03			24,03	24,03	24,03			24,03	24,03	24,03	24,03
Zona 11	Precio en fin	88,66	60,99			152,91	58,59	371,30			134,48	134,48	40,12	91,33

Fuente: Elaboración propia en base a datos de :Revista Agromercado, Revista Márgenes Agropecuarios  
 Área Regímenes Especiales -Dirección de Mercados Agroalimentarios-SAGPYA sobre datos C.A.T.A.C. Transportistas Privados.Cámara de la Industria Aceitera de la República Argentina (CIARA)

***Cuadro 3: Costos, rendimientos y req. Mano de Obra estimados para las zonas agroeconómicas de la Provincia de Córdoba***

Zona	2006	AVENA	CEBADA cervecera	CEBOLLA	COLZA	GIRASOL	MAIZ	MANI	PAPA	POROTO	SOJA 1°	SOJA 2°	SORGO	TRIGO
Zona 01	R Tn/ha			22,50	1,75	1,80	6,50				3,00	2,20	6,50	2,80
Zona 01	CV/ha U\$	1.000	1.000	1.151	136	124,36	222,03	1.000	1.000	1.000	178,09	147,09	151,22	162,31
Zona 01	Req MO/ha			0,1604	0,0045	0,0050	0,0088				0,0076	0,0056	0,0070	0,0051
Zona 02	R Tn/ha			22,50			6,50		25,00		3,00	2,20	6,50	2,80
Zona 02	CV/ha U\$	1.000	1.000	1.151,06	1.000	1.000	222,03	1.000	1.550	1.000	178,09	147,09	151,22	162,31
Zona 02	Req MO/ha			0,1604			0,0088		0,2495		0,0076	0,0056	0,0070	0,0051
Zona 03	R Tn/ha	1,52		22,50			6,50	2,25	25,00	1,20	3,00	2,20	6,50	2,80
Zona 03	CV/ha U\$	162,31	1.000	1.151,06	1.000	1.000	222,03	400	1.550	170	178,09	147,09	151,22	162,31
Zona 03	Req MO/ha	0,0027		0,1604			0,0088	0,0139	0,2495	0,0277	0,0076	0,0056	0,0070	0,0051
Zona 04	R Tn/ha	1,52		22,50		1,80	6,50	2,25	25,00		3,00	2,20	6,50	2,80
Zona 04	CV/ha U\$	162,31	1.000	1.151,06	1.000	124,36	222,03	400	1.550	1.000	178,09	147,09	151,22	162,31
Zona 04	Req MO/ha	0,0027		0,1604		0,0050	0,0088	0,0139	0,2495		0,0076	0,0056	0,0070	0,0051
Zona 05	R Tn/ha	1,52				1,80	7,75				3,00	2,20	6,50	3,00
Zona 05	CV/ha U\$	162,31	1.000	10.000	1.000	124,36	278,35	1.000	10.000	1.000	178,09	142,70	151,22	164,05
Zona 05	Req MO/ha	0,0027				0,0050	0,0105				0,0076	0,0056	0,0070	0,0054

Fuente: Elaboración propia en base a datos de: Revista Agromercado, Revista Márgenes Agropecuarios  
 Área Regímenes Especiales -Dirección de Mercados Agroalimentarios-SAGPYA sobre datos C.A.T.A.C. Transportistas Privados.Cámara de la Industria Aceitera de la República Argentina (CIARA)

**Cuadro 3 (Continuación): Costos, rendimientos y req. Mano de Obra estimados para las zonas agroeconómicas de la Provincia de Córdoba**

Zona	2006	AVENA	CEBADA cervecera	CEBOLLA	COLZA	GIRASOL	MAIZ	MANI	PAPA	POROTO	SOJA 1°	SOJA 2°	SORGO	TRIGO
Zona 06	R Tn/ha	1,52				1,80	6,50	2,25			3,00	2,20	6,50	2,80
Zona 06	CV/ha U\$	162	1.000	10.000	1.000	124,36	222,03	400	10.000	1.000	178,09	147,09	151,22	162,31
Zona 06	Req MO/ha	0,0027				0,0050	0,0088	0,0139			0,0076	0,0056	0,0070	0,0051
Zona 07	R Tn/ha	1,52				1,80	6,50	2,25			3,00	2,20	6,50	2,80
Zona 07	CV/ha U\$	162	1.000	10.000	1.000	124	222,03	400	10.000	1.000	178,09	147,09	151,22	162,31
Zona 07	Req MO/ha	0,00				0,0050	0,0088	0,0139			0,0076	0,0056	0,0070	0,0051
Zona 08	R Tn/ha	1,52	3,85		2	2,15	7,75	2,25			2,75	2,20	6,25	3,00
Zona 08	CV/ha U\$	162,31	191	10.000	136	171	278,35	400	10.000	1.000	179,40	142,70	157,00	164,05
Zona 08	Req MO/ha	0,0027	0,0052		0,0045	0,0060	0,0105	0,0139			0,0070	0,0056	0,0067	0,0054
Zona 09	R Tn/ha	1,52	3,85		2	2,15	7,75	2,25			2,75	2,20	6,25	3,00
Zona 09	CV/ha U\$	162,31	191	10.000	136	171,05	278,35	400	10.000	1.000	179,40	142,70	157,00	164,05
Zona 09	Req MO/ha	0,0027	0,0052		0,0045	0,0060	0,0105	0,0139			0,0070	0,0056	0,0067	0,0054
Zona 10	R Tn/ha	1,52	3,85		2	2,15	7,75	2,25			2,75	2,20	6,25	3,00
Zona 10	CV/ha U\$	162,31	191	10.000	136	171,05	278,35	400	10.000	1.000	179,40	142,70	157,00	164,05
Zona 10	Req MO/ha	0,0027	0,0052		0,0045	0,0060	0,0105	0,0139			0,0070	0,0056	0,0067	0,0054
Zona 11	R Tn/ha	1,52	3,85			2,15	7,75	2,25			2,75	2,20	6,25	3,00
Zona 11	CV/ha U\$	162	191	10.000	1.000	171,05	278,35	400	10.000	1.000	179,40	142,70	157,00	164,05
Zona 11	Req MO/ha	0,0027	0,0052			0,0060	0,0105	0,0139			0,0070	0,0056	0,0067	0,0054

Fuente: Elaboración propia en base a datos de: Revista Agromercado, Revista Márgenes Agropecuarios Área Regímenes Especiales -Dirección de Mercados Agroalimentarios-SAGPYA sobre datos C.A.T.A.C. Transportistas Privados.Cámara de la Industria Aceitera de la República Argentina (CIARA)

### III. 3 Disponibilidad de Recursos

#### a) Disponibilidad de Tierra

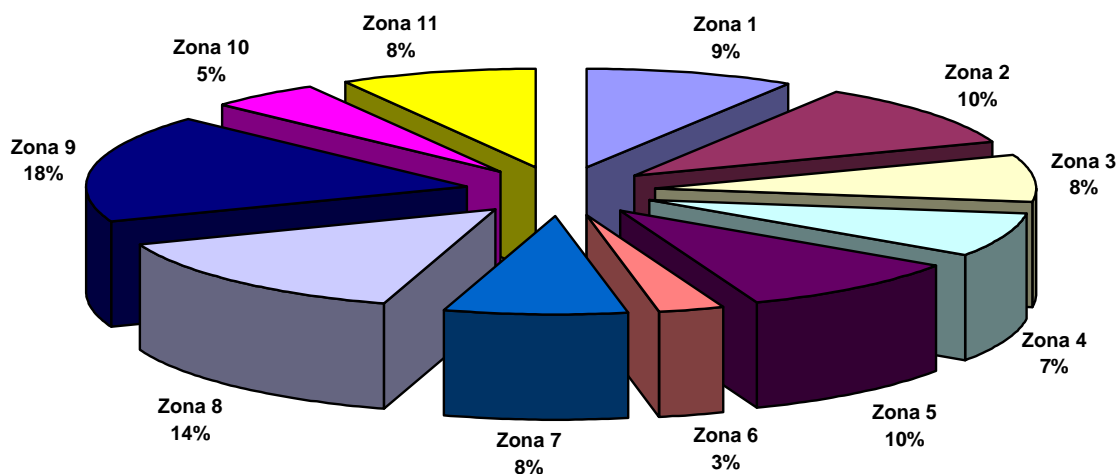
En base a la información del CNA 2002 se tomó la superficie potencialmente apta para actividades agrícolas y ganaderas por zona. Dado que la información del CNA 2002 determina la superficie disponible para actividades agropecuarias, la disponibilidad de tierra apta por zona queda determinado por la sumatoria de la tierra apta de cada uno de los departamentos que componen la zona.

***Cuadro 4: Disponibilidad de Ha por zonas agroeconómicas de la Provincia de Córdoba***

<b>Zona</b>	<b>Departamento</b>	<b>Total Apta por Zona</b>
<b>Zona 1</b>	Río Seco	1,045,389.6
	Sobremonte	
	Tulumba	
<b>Zona 2</b>	Cruz del Eje	1,219,519.1
	Ischilin	
	Minas	
	Pocho	
<b>Zona 3</b>	Calamuchita	923,091.5
	Punilla	
	San Alberto	
	San Javier	
	Santa María	
<b>Zona 4</b>	Colón	833,660.6
	Río Primero	
	Totoral	
	Capital	
<b>Zona 5</b>	San Justo	1,137,502.6
<b>Zona 6</b>	Gral. San Martín	335,184.0
<b>Zona 7</b>	Río Segundo	906,409.4
	Tercero Arriba	
<b>Zona 8</b>	Marcos Juárez	1,678,865.0
	Unión	
<b>Zona 9</b>	Juárez Celman	2,096,774.8
	Río Cuarto	
<b>Zona 10</b>	Pte. R. S. Peña	540,191.00
<b>Zona 11</b>	General Roca	972,064.50

Fuente: Elaboración propia en base a CNA 2002

**Gráfico 2: Disponibilidad de Ha para actividades agropecuarias por zonas agroeconómicas de la Provincia de Córdoba (en % del total Provincial)**



**b) Disponibilidad de mano de obra**

Se necesita el requerimiento de mano de obra por hectárea por producto. A partir de la matriz de insumo-producto, específicamente la matriz de requerimientos directos e indirectos y multiplicadores de empleo del INDEC (Matriz de Insumo – Producto Argentina 1997), se extrajeron los coeficientes que evalúan el impacto que tiene en el empleo, medidos en puestos de trabajo, un aumento de US\$ 1.000 en la producción de un sector (Cuadro 5). Dichos coeficientes se convirtieron a requerimientos por hectárea, conociendo el precio por tonelada y el rendimiento por hectárea de cada producto para generar US\$ 1.000 de producción (Ver Cuadros 2 y 3).

**Cuadro 5: coeficientes de impacto sobre la generación de puestos de trabajo de un aumento en la producción agropecuaria (por cada US\$ 1000)**

Actividad	Coficiente
Cultivo de cereales, oleaginosas y forrajeras	0.0150
Cultivo de hortalizas, legumbres, flores y plantas ornamentales	0.0855
Cría de ganado y producción de leche, lana y pelos	0.0395

Fuente: Matriz de insumo-producto Argentina 1997, INDEC.

Para el cálculo de la oferta laboral disponible para las actividades agropecuarias por zonas agroeconómicas se consideró únicamente la Población Económicamente Activa (PEA) residente en las áreas rurales (ver Cuadro 6).

### b.1) Criterio de medición de la PEA Rural

El Censo Nacional de Población y Vivienda 2001 (CNP 2001) adopta como criterio de medición de la población rural aquella que reside en localidades con menos de 2000 habitantes. Se trabaja en consecuencia con el cuadro 12.1 (CNP 2001) que nos brinda información sobre todas las localidades de cada departamento provincial con menos de 2000 habitantes.

Luego considerando que:

$$PEA_{zi} = PEA_{agrup_{zi}} + PEA_{disp_{zi}}$$

Siendo  $PEA_{zi}$  la población económicamente activa por zona,  $PEA_{agrup_{zi}}$  y  $PEA_{disp_{zi}}$  la población económicamente activa agrupada y dispersa por zona. A su vez la PEA agrupada para cada zona se calculó como:

$$PEA_{agrup_{zi}} = \sum_i^n PR_{rural_{agrup_i}} \times \frac{PEA_{Rural_{agrupTotal}}}{PR_{rural_{agrupTotal}}}$$

Siendo la PEA agrupada rural por zona igual a la sumatoria del producto de la Población rural agrupada para los n departamentos que componen cada zona ponderada por la participación de la PEA rural agrupada total sobre la Población rural agrupada total. Se ha estimado una ponderación de 37.12%.

Finalmente, el último componente de la PEA disponible por zona para las actividades agropecuarias se determinó como:

$$PEA_{disp_{zi}} = PR_{rural_{dispTot}} \times \frac{PEA_{agrup_{zi}}}{PEA_{Rural_{agrupTotal}}}$$

La población rural dispersa de más de 14 años: 134.945, no está discriminada por localidad. Para conseguir este resultado por zona se prorratea este total en función de la participación de cada una de las zonas en la PEA rural agrupada.

La oferta total rural para toda la Provincia de Córdoba estimada formada tanto por la PEA agrupada más la dispersa es de 199.711.

**Cuadro 6: PEA disponible por zonas agroeconómicas de la Provincia de Córdoba**

<b>Zona</b>	<b>Departamento</b>	<b>Pob. Rural Agrupada</b>	<b>PEA Agrupada</b>	<b>PEA Agrupada</b>	<b>PEA Dispersa</b>	<b>PEA</b>
<b>Zona 1</b>	Río Seco	2,833	1,052	2,871	5,981	<b>8,852</b>
	Sobremonte	557	207			
	Tulumba	4,343	1,612			
<b>Zona 2</b>	Cruz del Eje	7,019	2,606	5,267	10,975	<b>16,242</b>
	Ischilín	2,816	1,045			
	Minas	2,340	869			
	Pocho	2,014	748			
<b>Zona 3</b>	Calamuchita	8,152	3,026	17,097	35,624	<b>52,721</b>
	Punilla	9,158	3,400			
	San Alberto	5,784	2,147			
	San Javier	8,992	3,338			
	Santa María	13,972	5,187			
<b>Zona 4</b>	Colón	11,218	4,164	9,757	20,329	<b>30,085</b>
	Río Primero	9,274	3,443			
	Totoral	5,791	2,150			
	Capital		-			
<b>Zona 5</b>	San Justo	19,065	7,077	7,077	14,746	<b>21,823</b>
<b>Zona 6</b>	General San Martín	8,442	3,134	3,134	6,530	<b>9,663</b>
<b>Zona 7</b>	Río Segundo	9,278	3,444	5,687	11,849	<b>17,535</b>
	Tercero Arriba	6,041	2,243			
<b>Zona 8</b>	Marcos Juárez	5,367	1,992	6,460	13,460	<b>19,920</b>
	Unión	12,035	4,468			
<b>Zona 9</b>	Juárez Celman	7,142	2,651	5,657	11,787	<b>17,444</b>
	Río Cuarto	8,097	3,006			
<b>Zona 10</b>	Pte. R. Sáenz Peña	3,425	1,271	1,271	2,649	<b>3,921</b>
<b>Zona 11</b>	General Roca	1,315	488	488	1,017	<b>1,505</b>
	<b>Total</b>	<b>174,470</b>	<b>64,766</b>	<b>64,766</b>	<b>134,945</b>	<b>199,711</b>

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Censo Nacional de Población y Vivienda 2001, INDEC.

## **IV. SECTOR GANADERO**

Se estimó datos referidos al stock ganadero, precios, costos, rendimientos y otros parámetros – técnico biológicos para las actividades de ganadería bovina realizadas en las 11 zonas agro-económicas definidas para la Provincia de Córdoba. Para el sector ganadero de la Provincia se consideraron 3 diferentes actividades:

- 1) Actividad de Cría: dirigida a la producción de terneros
- 2) Actividad de Invernada: dirigida a la producción de novillos
- 3) Actividad de Tambo: dirigida a la producción de leche

En el cuadro 7 se consigna el stock de ganadería bovina disponible para el año 2006 para las 11 regiones agro-económicas de Córdoba clasificados por zona y por tipo de animal.

### **IV. 1 Parámetros Técnico-Biológicos**

#### **a) Cría**

Para la cría se han considerado los siguientes parámetros técnicos biológicos por zona: Tasa de destete, Tasa de descarte vacas, Tasa de descarte toros, Tasa reposición hembras, Relación toro/vaca, Relación vaquillona/vaca, Carga vaca por hectárea. Los indicadores correspondientes a las zonas 1-2-3-4-5 se extraen de la Revista Márgenes Agropecuarios y de AACREA para el año 2006. Para las zonas 6-7-8-9-10-11 se utilizó la información de la publicación de Ghida Daza “Eficiencia económica entre actividades. Un análisis considerando el balance de nutrientes”, INTA Marcos Juárez, 2006, AACREA 2006. La Relación toro/vaca y Relación vaquillona/vaca son elaboración propia en base a CNA 2002 (ver cuadro 8).

#### **b) Invernada**

Para invernada se han tenido en cuenta los siguientes parámetros técnico - biológicos por zona: Tasa de mortalidad de novillos, Tasa de mortalidad de novillitos, Tasa de mortalidad de vaquillonas, Tasa de mortalidad de novillos y carga vaca por hectárea.

Los indicadores correspondientes a las zonas centro 4-5-6-7 se obtuvieron de la Revista Agromercado para el año 2006. Los correspondientes a las zonas sur 8-9-10 de AACREA 2006. Para las zonas 1-2-3-11 se utilizó la información de la publicación de Ghida Daza, op.cit. del INTA Marcos Juárez, 2006 (ver cuadro 9).

#### **c) Tambo**

Para el tambo se han considerado los siguientes parámetros técnicos biológicos por zona: Tasa de destete, Tasa de mortalidad de vaquillonas, Tasa de descarte vacas, Tasa de descarte toros, Tasa reposición hembras, Relación toro/vaca, Relación vaquillona / vaca, Carga vaca por hectárea, porcentaje de vacas en ordeño.

Los indicadores Tasa de destete, Tasa de mortalidad de vaquillonas, Tasa de descarte vacas, Tasa de descarte toros, Tasa reposición hembras correspondientes a la totalidad de las zonas se extraen de la Revista Márgenes Agropecuarios. Carga vaca por hectárea en las zonas 1-2-3-4-5



se utiliza la Revista Márgenes Agropecuarios 2006, en tanto para las zonas 6-7-8-9-10-11 la información es de la publicación de Ghida Daza “Eficiencia económica entre actividades. Un análisis considerando el balance de nutrientes”, INTA Marcos Juárez, 2006. La Relación toro/vaca, Relación vaquillona / vaca y porcentaje de vacas en ordeño son elaboración propia en base a CNA 2002 (ver cuadro 10).

#### **IV. 2 Precios, requerimiento de mano de obra y Costos variables**

Además se estimaron para las zonas agroeconómicas los siguientes datos para poder establecer la estructura de ingresos y costos por zona (ver cuadro 11).

Costo variable por hectárea: incluye personal, personal transitorio, sanidad, renovación y mantenimiento de pasturas, verdeos de invierno y rollos; requerimiento de mano de obra por hectárea, Precio U\$/kg ternero, Precio U\$/kg ternera, Precio U\$/kg vaca, Precio U\$/kg toro, kilaje promedio de ternero, de ternera, de vaca y de toro; gastos de comercialización, gastos de transporte y retenciones.

La fuente de la información es de la Revista Márgenes Agropecuarios 2006 para todas las zonas.

Las retenciones se obtuvieron del Instituto de Promoción de Carne Vacuna IPCV, 2006.



***Cuadro 7: Stock de ganadería bovina para las 11 zonas agroeconómicas de la Provincia de Córdoba***

Tipo animal / zona	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Zona 7	Zona 8	Zona 9	Zona 10	Zona 11	Total
Stock vacas/nov/vacas tambo	21.756	120.125	119.063	143.784	388.512	111.723	98.765	299.651	437.585	163.962	186.368	2.091.294
Stock ternero	56.718	46.010	45.844	93.050	226.892	57.191	58.092	169.413	275.155	93.844	189.857	1.312.066
Stock toros	6.794	5.748	6.936	6.401	10.427	2.551	3.241	9.556	19.061	7.018	8.894	86.627
Stock vaquillonas	38.670	33.298	32.234	46.047	198.041	58.127	42.601	124.435	198.674	59.399	107.708	939.234

Fuente: Elaboración propia en base Censo Nacional Agropecuario 2002

***Cuadro 8: Parámetros Técnico-Biológicos actividad de Cría***

Coef. / Zona	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Zona 7	Zona 8	Zona 9	Zona 10	Zona 11
Tasa mor noll						0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200
Tasa mor vaq						0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200
Tasa mor nov						0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200
Tasa destete	0,7500	0,7500	0,6500	0,8500	0,8500	0,7200	0,7500	0,7500	0,7500	0,7200	0,7200
Tasa de descarte vacas	0,1700	0,1700	0,1700	0,1700	0,2000	0,1500	0,1500	0,1500	0,1500	0,1500	0,1500
Tasa de descarte toros	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100	0,0100
Tasa reposición hembras	0,1000	0,1000	0,1000	0,1000	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250	0,1250
Rel. toro / vaca	0,0480	0,0480	0,0580	0,0450	0,0270	0,0230	0,0330	0,0320	0,0440	0,0430	0,0480
Rel. vaquillona / vaca	0,2750	0,2770	0,2710	0,3200	0,4870	0,5200	0,4310	0,4150	0,4540	0,3620	0,5780
Carga vaca / Ha	0,2500	0,2500	0,1200	0,5000	0,3500	1,4400	2,0300	1,6900	2,0300	1,4400	1,3200

Fuente: zonas 1-2-3-4-5 Revista Márgenes Agropecuarios y de AACREA para el año 2006. Zonas 6-7-8-9-10-11: Ghida Daza "Eficiencia económica entre actividades. Un análisis considerando el balance de nutrientes", INTA Marcos Juárez, 2006, AACREA 2006. Relación toro / vaca y Relación vaquillona / vaca: elaboración propia en base a CNA 2002



**Cuadro 9: Parámetros Técnico-Biológicos actividad de Invernada**

Coef. / Zona	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Zona 7	Zona 8	Zona 9	Zona 10	Zona 11
Tasa mor noll	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Tasa mor vaq	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Tasa mor nov	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Carga vaca/Ha	1,32	1,32	1,32	2,07	2,07	2,07	2,07	2	2	2	1,32

Fuente: zonas centro 4-5-6-7 se extraen de la Revista Agromercado para el año 2006. Zonas sur 8-9-10 de AACREA 2006. Zonas 1-2-3-11: Ghida Daza, op.cit. del INTA Marcos Juárez, 2006

**Cuadro 10: Parámetros Técnico-Biológicos actividad de Tambo**

Coef. / Zona	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Zona 7	Zona 8	Zona 9	Zona 10	Zona 11
Tasa mortalidad noll											
Tasa mort. vaq	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Tasa mort. nov											
Tasa destete	0,75	0,75	0,65	0,85	0,85	0,72	0,75	0,75	0,75	0,72	0,72
Tasa de descarte vacas	0,17	0,17	0,17	0,17	0,2	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Tasa de descarte toros	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Tasa reposición hembras	0,1	0,1	0,1	0,1	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125
R toro/vaca	0,048	0,048	0,058	0,045	0,027	0,023	0,033	0,032	0,044	0,043	0,048
R vaq/vaca	0,275	0,215	0,123	0,265	0,454	0,494	0,436	0,438	0,421	0,435	0,435
R vaca en lactancia / vaca tot	0,833	0,684	0,67	0,719	0,734	0,776	0,758	0,781	0,712	0,709	0,709
Carga vaca/Ha	0,25	0,25	0,12	0,5	0,35	1,44	2,03	1,69	2,03	1,44	1,32

Fuente: Revista Márgenes Agropecuarios. Carga vaca por hectárea en las zonas 1-2-3-4-5: Revista Márgenes Agropecuarios 2006, zonas 6-7-8-9-10-11: Ghida Daza "Eficiencia económica entre actividades. Un análisis considerando el balance de nutrientes", INTA, Marcos Juárez, 2006. La Relación toro/vaca, Relación vaquillona / vaca y porcentaje de vacas en ordeño son elaboración propia en base a CNA 2002

**Cuadro 11: Precios, costos y requerimientos de mano de obra**

	2006	CRIA	INVERNADA	TAMBO
	Coeficiente req. MO - unidad prod.	0,0395	0,0395	0,0395
<b>Kgs. (prom)</b>	<b>Rendimiento Carne Limpia</b>	0,62	0,62	0,62
170	P U\$/kg ternero	0,88		0,88
370	P U\$/kg vaca	0,54		0,54
500	P U\$/kg toro	0,51		0,51
440	P U\$/kg nov		0,75	
350	P U\$/kg vaq/noll		0,977	
	P U\$/litro leche			0,16
	Gastos Transp. U\$/kg	0,0065	0,0065	0,0065

Fuente: Revista Márgenes Agropecuarios 2006 (para todas las zonas). Retenciones: Instituto de Promoción de Carne Vacuna IPCV, 2006.

**Actividad de Cría**

Coef. / Zona	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Zona 7	Zona 8	Zona 9	Zona 10	Zona 11
%Gs Comerc ternero/a	0,0600	0,0600	0,0600	0,0600	0,0600	0,0600	0,0600	0,0600	0,0600	0,0600	0,0600
%Gs Comerc vaca/toro/nov	0,1150	0,1150	0,1150	0,1150	0,1150	0,1150	0,1150	0,1150	0,1150	0,1150	0,1150
Produc.KG/Ha año// lt/Ha/año	38,9100	38,9100	38,9100	38,9100	53,9600	36,0000	36,0000	36,0000	36,0000	36,0000	36,0000
Costos Variables US\$/Ha	5,5700	5,5700	5,5700	5,5700	7,7800	8,0000	8,0000	8,0000	8,0000	8,0000	8,0000
Req MO / Ha I-P	0,0014	0,0014	0,0014	0,0014	0,0019	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013

Fuente: Revista Márgenes Agropecuarios 2006 (para todas las zonas)

**Actividad de Invernada**

Coef. / Zona	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Zona 7	Zona 8	Zona 9	Zona 10	Zona 11
%Gs Comerc vaca/toro/nov	0,10	0,1	0,1	0,053	0,053	0,053	0,053	0,05	0,05	0,05	0,05
Produc.KG/Ha año// lt/Ha/año	379	379	379	379	379	379	379	440	440	440	371,3
Costos Variables US\$/Ha	348,1	348,12	348,1	348,12	348,12	348,12	348,12	341,212903	341,212903	341,212903	315,65
Req MO / Ha I-P	0,000455	0,011227	0,011228	0,011228	0,011228	0,011228	0,011228	0,013035	0,013035	0,013035	0,011

Fuente: Revista Márgenes Agropecuarios 2006 (para todas las zonas)

**Actividad de Tambo**

Coef. / Zona	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Zona 7	Zona 8	Zona 9	Zona 10	Zona 11
%Gs Comerc ternero/a	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
%Gs Comerc vaca/toro/nov	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Produc.KG/Ha año// lt/Ha/año	3313,9	3313,9	3313,9	3313,9	3313,9	3313,9	3313,9	3313,9	3313,9	3313,9	3313,9
Costos Variables US\$/Ha	292,4	292,44	292,44	292,44	292,44	293,18	293,18	293,18	293,2	293,2	293,2
Req MO / Ha I-P	0,020944	0,02094	0,02094	0,02094	0,02094	0,02094	0,02094	0,02094	0,02094	0,02094	0,02094

Fuente: Revista Márgenes Agropecuarios 2006 (para todas las zonas)

## V. CONCLUSIONES

El objetivo del presente trabajo es presentar información agroeconómica para la Provincia de Córdoba, tanto de precios, costos, dotación de recursos y determinadas relaciones tecnológicas dividida en 11 zonas agroeconómica para su estudio de sus potencialidades a través de un modelo de programación lineal. A través de este aporte a la comunidad científica del agro argentino se pretende difundir y poner a consideración información clave sobre la situación de la agricultura y la ganadería en la Provincia de Córdoba como a su vez abrir el debate acerca de cuales serían los criterios más adecuados para estimar de la mejor manera posible los datos relevantes para la estimación de sus potencialidades.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) AACREA, varios números.
- 2) Área Regímenes Especiales -Dirección de Mercados Agroalimentarios-SAGPYA sobre datos C.A.T.A.C. Transportistas Privados.
- 3) Cámara de la Industria Aceitera de la República Argentina (CIARA)
- 4) Censo Nacional Agropecuario, Provincia de Córdoba, INDEC 2002.
- 5) Censo Nacional de Población y Vivienda, INDEC 2001.
- 6) Ghida Daza “Eficiencia económica entre actividades. Un análisis considerando el balance de nutrientes”, INTA Marcos Juárez, 2006.
- 7) Instituto de Promoción de Carne Vacuna IPCV, 2006
- 8) Ministerio de Economía-Secretaría de Política Económica- Informe económico trimestral- Apéndice estadístico-Precios.
- 9) Matriz de Insumo-Producto Argentina 1997, INDEC.
- 10) Proyecto AgroRADAR, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).
- 11) Revista Agromercado, varios números.
- 12) Revista Márgenes Agropecuarios, varios números.
- 13) A. Visintini, y C. Issaly, “Potencialidades del Sector Agropecuario de la Provincia de Córdoba, Un modelo de asignación de recursos en el sector agropecuario”, Departamento de Economía rural, Facultad de Ciencias Agropecuarias, mimeo 1987.