

**ANALISIS DE RENTABILIDAD DE PRODUCCIONES DE CARTAMO  
(*Carthamus tinctorius* L.) Y COLZA (*Brassica sp* L.) COMO ACTIVIDADES  
ECONOMICAS PROMISORIAS PARA CATAMARCA-REPÚBLICA  
ARGENTINA.**

*González, A.G.<sup>1</sup> ; Sánchez, H. H.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Cátedra de Economía Agraria – Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca. E-mail: anauno@arnet.com.ar; <sup>2</sup>INTA Catamarca, E-mail: hhsanchez@correo.inta.gov.ar

**ANALYSIS OF PROFITABILITY OF PRODUCTION SAFFLOWER  
(*Carthamus tinctorius* L.) AND RAPESEED (*Brassica sp* L.) PROMISING  
ECONOMIC ACTIVITY CATAMARCA ARGENTINA REPUBLIC**

**SUMMARY**

In our country the law 26 093, recently adopted rules that, from 2010, the fuel must contain 5% non-fossil fuel. In our province is considered that this is an opportunity for other markets, so the objective was to evaluate in two production cycles, varieties of safflower and canola production capacity and economic benefit. To establish productive capacity, we worked two consecutive years in a plot with seven treatments and four replicates to determine the economic benefit analysis methodology worked with the gross margin. The evaluation found: characterization, stability, adaptability of cultivars of canola and safflower and amount of fat. The rapeseed crop was outstanding, with an average grain 1667 kgr.ha<sup>-1</sup> (ranging from a low of 638.00 and 2882 kgr.ha<sup>-1</sup>), the average yield was 630 fat kgr.ha<sup>-1</sup>. In the economic analysis of the results and likely income at different prices, it appears that a producer of high technology and a price of 1.5 USD/kg, with a yield of 1116.53 kg indifference ha, covering direct costs, with a return per peso invested (\$ \$) 1.51 and in the case of safflower despite having granted to the month of April at a price higher than that of rapeseed (\$ 1.71/kg) the return is minor, impact on direct costs in the prices of agrochemicals (retail level) and irrigation, which are aspects related to production scale. In the field is found to exist in the province's comparative advantages for safflower and canola, but to achieve competitiveness under BIOFAA recommendations, it takes more than 1000 hectares per producer to generate a viable business, therefore it is recommended over to the stage of grain without added value, recommended for future planning seed production systems, as a valid option.

**KEYWORDS:** Safflower, rape, productivity, biodiesel, economic benefit

RECIBIDO: 30 de JUNIO de 2007

ACEPTADO: 12 de marzo de 2010

## **RESUMEN**

En nuestro país la ley 26093, recientemente aprobada dictamina que, a partir del año 2010, los combustibles deben contener un 5% de combustible no fósil. En nuestra provincia se considera que esta es una oportunidad para establecer otros mercados; por ello el objetivo fue evaluar en dos ciclos productivos, variedades de cártamo y colza canola su capacidad productiva y beneficio económico. Para establecer capacidad productiva, se trabajó dos años consecutivos en una parcela con siete tratamientos y cuatro repeticiones; para determinar el análisis del beneficio económico se trabajó con la metodología del margen bruto. En la evaluación se consideró: caracterización, estabilidad, adaptabilidad de cultivares de cártamo y colza canola y cantidad de materia grasa. El cultivo sobresaliente fue la colza, con promedio de granos de  $1.667 \text{ kgr.ha}^{-1}$  (fluctuando entre un mínimo de 638,00 y  $2.882 \text{ kgr.ha}^{-1}$ ), el rendimiento promedio en materia grasa fue de  $630 \text{ kgr.ha}^{-1}$ . En el análisis económico, de los resultados obtenidos y probables ingresos a distintos precios, se deduce que un productor con alta tecnología y a un precio de \$1,5/Kg., con rendimiento de indiferencia de 1.116,53 Kg. ha, cubre costos directos, con un retorno por peso invertido (\$. \$) de 1,51.; en el caso del cártamo a pesar de haber obtenido para ese mes de Abril un precio mayor al de la colza(\$1,71/kg) el retorno es menor, por la incidencia en los costos directos de los precios de agroquímicos (nivel minorista) y el riego, que son aspectos vinculados a escala de producción. En campo se comprueba que existe en la provincia ventajas comparativas para cártamo y colza, pero para lograr la competitividad según recomendaciones de BIOFAA, se requiere más de 1000 has por productor para generar un negocio viable, por ello se recomienda más que llegar a la etapa de grano sin valor agregado, recomendar para planificaciones futuras sistemas productivos para semillas, como opción válida.

**PALABRAS CLAVES:** cártamo, colza, productividad, biodiesel, beneficio económico.

## **INTRODUCCIÓN**

A nivel mundial la tendencia es reemplazar parcialmente el uso de combustibles fósiles por biocombustibles. Esta tendencia en las políticas de estado y ambientales se consolida globalmente, impulsada por el alto precio del petróleo y el auge del uso de energías alternativas renovables.

Hay que ser cautos en los análisis prospectivos para planificaciones futuras, por ejemplo,

la producción de todos los aceites en el mundo solo cubriría el 10% del total de la demanda de gasoil.

El consumo anual de gasoil del país son 15 millones de metros cúbicos, y en virtud de la norma que aprobó el Congreso Nacional el año pasado, en el año 2010, en el país tiene que haber un corte obligatorio de un 5%.<sup>1</sup>

Recordemos que la ley 26093, recientemente aprobada en Argentina, dictamina que a partir del año 2010, los combustibles deben contener un 5% de combustible no fósil. Con sólo el 6% de la producción nacional de aceites se puede cubrir el cupo de 5% de biodiesel y con el 2% de la producción de maíz se podría cubrir la demanda del 5% de bioetanol para su uso en la nafta<sup>2</sup>.

En la provincia de Catamarca, a través de un proyecto de declaración en la Cámara Baja, los diputados, solicitaron al cuerpo el tratamiento urgente de la adhesión de la provincia a la Ley Nº 26.093<sup>3</sup> “Sobre régimen de promoción para la producción de biocombustibles renovables y ecológicos”, el cual ingresó a la Cámara de Senadores en el año 2006. Teniendo en cuenta el liderazgo de nuestro país en la producción de aceites, la colza podría ocupar un lugar importante debido a que tiene gran demanda mundial. Tanto el grano como el aceite reúnen las condiciones de calidad que exigen los mercados actuales. Incorporando este cultivo se favorecería la ampliación de la superficie destinada a cultivos oleaginosos. Los cultivos oleaginosos que se producen actualmente en nuestro país son de época estival, la colza por su ciclo invierno-primaveral accede al mercado en otra época del año por lo que abastecería a la industria en un momento en que está inactiva dado que no se superpone con las otras oleaginosas. (Iriarte y Valetti 2005:1<sup>4</sup>).

El cártamo es una oleaginosa altamente adaptada a condiciones de aridez. En nuestro país es considerado un cultivo de importancia secundaria, poco desarrollado y frecuentemente utilizado como cultivo alternativo principalmente en la región del noroeste argentino.<sup>5</sup>

Presenta como principales características sus bajos rendimientos, que difícilmente superan en valores medios los 900 kilos por hectárea, baja tasa de crecimiento inicial que genera problemas de enmalezamiento y una masa foliar con presencia de espinas que dificultan el movimiento del personal en las parcelas bajo cultivo, particularmente durante las tareas de

---

<sup>1</sup> Manrique, Alejandro. (2006). Biocombustibles: una oportunidad para Argentina. UNCOR. Agencia CyTA – Instituto Leloir. <http://www.uccor.edu.ar/imagenes/novedades/bioetica.gacetillas/gacetilla18-06.pdf>.

<sup>2</sup> Texo, Juan P. (2008). Proyecto de Tesis. Perspectivas generales de desarrollo de la industria de los biocombustibles en el Uruguay.. [http://www.renewablesb2b.com/data/ahk\\_uruguay/downloads/files/biocombustibles-liquidos-en-uruguay-perspectivas-generales-de-desarrollo.pdf](http://www.renewablesb2b.com/data/ahk_uruguay/downloads/files/biocombustibles-liquidos-en-uruguay-perspectivas-generales-de-desarrollo.pdf)

<sup>3</sup> Cámara de Senadores-Provincia de Catamarca. (2008). Pág. web consultada en el año 2008 : <http://www.catamarca.gov.ar/senado/noticias.php?codigo=498>

<sup>4</sup> Iriarte, Liliana – Báez, Agustín – Zamora, Martín. (2002). *Colza/soja de segunda como componente de una rotación bajo siembra directa* INTA –Chacra Experimental Integrada Barrow, Tres Arroyos, Buenos Aires, Argentina

<sup>5</sup> Ministerio de Agric, Ganadería y Pesca. Presid. de la Nación. [http://www.minagri.gob.ar/SAGPyA/agricultura/cultivos\\_en\\_la\\_argentina/01-mapa\\_principales\\_cultivos/index.php](http://www.minagri.gob.ar/SAGPyA/agricultura/cultivos_en_la_argentina/01-mapa_principales_cultivos/index.php)

cosecha. Por los motivos señalados su siembra se ha visto estancada en la última década.

El resultado económico (margen neto) de una empresa es la sumatoria de los márgenes brutos de cada actividad menos los gastos y amortizaciones indirectas o fijas de la empresa. Considerando que los gastos y amortizaciones fijas no varían en el corto plazo, para mejorar el resultado de la empresa es necesario lograr el mayor **margen bruto** posible. Es importante establecer en cualquier análisis, si los recursos de la empresa son asignados en forma adecuada entre actividades que compiten por los mismos recursos (tierra, maquinarias, etc.). Por ello debe señalarse que el **margen bruto** es una herramienta válida para el planeamiento de corto plazo (campana agrícola)<sup>6</sup>.

Su uso en decisiones agrícolas es debido a la facilidad con que se pueden estimar ó calcular los ingresos y egresos generados y a la posibilidad concreta de cambiar de cultivos de una campaña a otra.

Las variables consideradas en su estimación, son las siguientes:

El Ingreso Bruto se calcula multiplicando el rendimiento promedio (quintales/ha) por el precio de venta del producto (\$/ton).

$$\text{INGRESO BRUTO} = \text{RENDIMIENTO (q/ha)} \times \text{PRECIO VENTA (\$/ton)}$$

Los Costos Directos (operativos) son originados por el uso de insumos y servicios (factores de producción que se agotan normalmente con su uso dentro del ejercicio: ej. gasoil, semilla, fertilizante, etc.).

Los Costos Directos de una actividad agrícola son los siguientes:

- *Laboreo con maquinaria propia*
- *Laboreo con maquinaria contratada*
- *Semillas*
- *Agroquímicos (herbicidas, insecticidas, fertilizantes)*

Es importante diferenciar estos gastos directos, de los gastos de estructura o indirectos, que son aquellos gastos en los que se incurre independientemente de si se lleva a cabo la actividad o no. Estos gastos no se consideran para el cálculo de Margen Bruto, ya que como este valor sirve para comparar alternativas productivas, se asume que la alternativa que arroje un margen bruto mayor va a permitir cubrir esos gastos. En el cálculo de Margen Neto, si se consideran los gastos indirectos o de estructura.

En el Margen Bruto tampoco se tienen en cuenta las **Amortizaciones** de los bienes

---

<sup>6</sup> Frank, R.1981. Introducción al cálculo de costos agropecuarios. El Ateneo. Bs. As

utilizados (corrales, maquinaria, silos etc.), ya que como se dijo anteriormente el margen bruto sirve para comparar alternativas productivas dentro de una estructura fijada de la empresa o campo, por lo cual los bienes existentes y su amortización son iguales para todas las alternativas. Al igual que con los costos indirectos, se asume que la alternativa que arroje un mayor margen bruto permitirá una mejor cobertura de las amortizaciones.

### **ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DE MÁRGENES BRUTOS:**

El Análisis de Sensibilidad de Márgenes Brutos responde a las siguientes preguntas que puede formular un inversor

- ¿Qué sucede si cambian los precios de venta en el mercado?
- ¿Qué ocurriría si los rendimientos no son los previstos?
- ¿Es posible que con este escenario económico se cubran los costos operativos?

Dado que los riesgos de mercado (precio) y climático pueden producir modificaciones tanto en el precio esperado como en los rendimientos, es muy útil evaluar diferentes escenarios que contemplen estos posibles cambios de las variables mencionadas.

Con esta metodología quedan a considerar para un análisis todos los escenarios posibles: cada nivel de precio con tres rendimientos, se puede establecer en que situaciones los ingresos se hacen iguales a los costos y la incidencia de cada factor productivo en los mismos.

Por ello el objetivo del trabajo fue evaluar en dos ciclos productivos, variedades de cártamo y colza canola valorando capacidad productiva y beneficio económico.

### **MATERIAL Y METODO**

La experiencia se realizó en el INTA SUMALAO. En el 1° año, ciclo 2007 se trabajó con 7 (siete) variedades de colza y 1 (una) de cártamo y en el ciclo 2008, en curso con 10 (diez) variedades de colza y 4 (cuatro) de cártamo, con un diseño estadístico de bloques al azar con 4 (cuatro) repeticiones. En campaña 2007, el Cártamo es Taruca (NESA) y las colzas en este orden: Foremost, SW2797, SRM2836, SW Eclipse, Legacy, Yura y Impact.

En campaña 2008 en Cártamo, las variedades fueron: CW880L, CW990L, CW1221 y Taruca. Las variedades de colzas son en orden ascendente: Ayola432, Filial, Rivette, Biolza440, Bioaureo2486, Nexera8450, SW2836, Foremost, Legacy y Jura.

En el análisis de costos, sólo se estimaron costos de implantación y mantenimiento, se incluyeron gastos de cosecha, no de flete, por cuanto sólo se consideraron aspectos productivos

y llegar a producción primaria de granos (sin valor agregado). Esta metodología se asocia a un análisis de sensibilidad, donde se exponen distintos escenarios posibles, dados los cambios coyunturales en mercados locales e internacionales, como así también las condiciones climáticas, por lo que también se analizan tres rindes posibles a obtener.

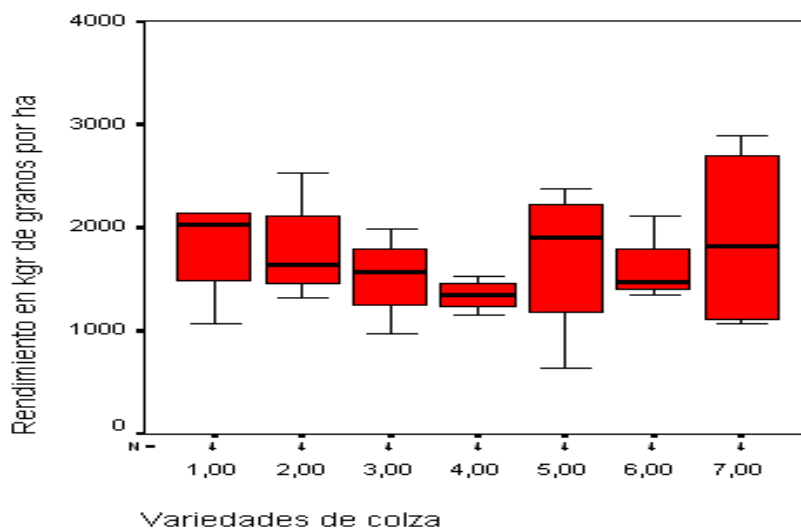
Trabajando con información de parámetros reales y productivos a campo (INTA CATAMARCA), más estimaciones de escenarios posibles, se analizaron los siguientes costos y análisis de sensibilidad (márgenes brutos, con distintos rindes y precios) para las actividades cártamo y colza.

## RESULTADOS Y DISCUSION

**1.- Resultados productivos de colza/canola** (se hace más énfasis en el cultivo de colza que cártamo por su mayor capacidad de producir aceite):

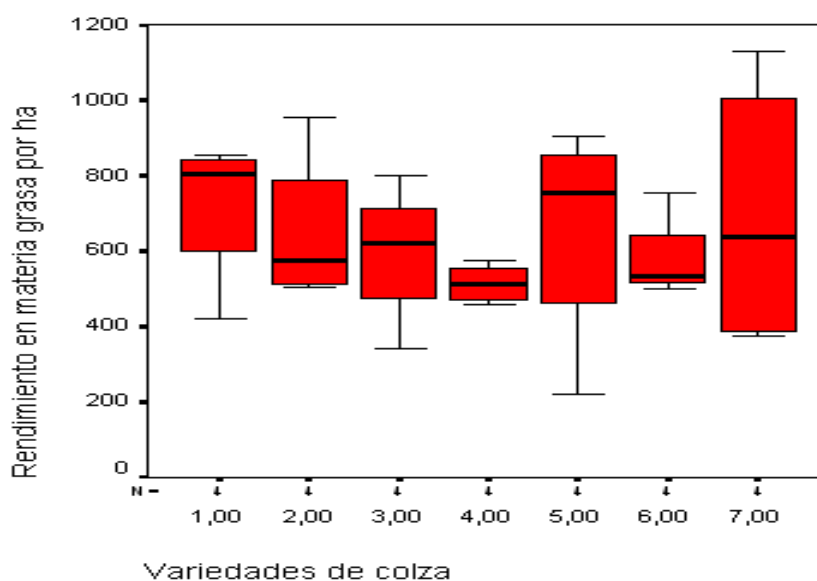
En los gráficos 1 y 2, observamos los resultados en cultivos de colza de la campaña 2007-2008.

Con respecto a cártamo los rendimientos en grano fueron de 1.636kgr.ha y 40% materia grasa de este cultivo.



**GRÁFICO N°1:** Análisis de siete variedades de colza-canola, campaña 2007-2008<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> Las colzas en este orden: Foremost, SW2797, SRM2836, SW Eclipse, Legacy, Yura y Impact.



**GRÁFICO N°2:** Análisis de materia grasa/ha de siete variedades de colza-canola-campaña 2007-2008

Este es un avance de estudio, pensado para tres a cinco años como mínimo, para poder realizar recomendaciones y transferencias adecuadas a nuestro sector productivo.

Las imágenes tomadas en el campo experimental de INTA-Catamarca, de los ensayos de cártamo y colza durante la campaña 2007-2008, se observan en Fotos 1, 2, 3, 4, 5 y 6.



**FOTOS 1, 2 y 3:** Cultivos de cártamo (*Carthamus tinctorius* L.) en Campo experimental INTA Catamarca. 2007-2008.

## 2. Resultados económicos:

En Tabla 1 se observan los Costos directos de la actividad cártamo (*Carthamus tinctorius* L.) precios de insumos tomados en minoristas locales, 1° Cuatrimestre de 2008.

**TABLA N°1:** Costos directos de la actividad cártamo (*Carthamus tinctorius* L.)

A) Laboreo con maquinaria propia						
Tareas:			unidad	Cantidad	Precio(\$/unid)	total
Cinzel			hora	1,00	110,00	110,00
Rastra excéntrica			hora	1,00	110,00	110,00
Cultivo de campo			hora	1,00	60,00	60,00
Riego pre-siembra (300mm)			jornal	3,00	33,30	99,90
Siembra:			jornal	1,00	33,30	33,30
Fertilización:			hora	1,50	80,00	120,00
Aplicación herbicida pre emergente			hora	1,00	60,00	60,00
Fertilización de fondo			jornal	1,00	33,00	33,00
Riegos de cultivo "7" (350mm)			jornal	8,00	33,30	266,40
Fertilización de cultivo			jornal	1,00	80,00	80,00
Tratamientos fitosanitarios			hora	1,00	80,00	80,00
cosecha	mecánica		jornal	1,00	150,00	150,00
					<b>Total A</b>	<b>1202,6</b>
B) Insumos:						
Semillas			kgr	12	6	72
Fertilizantes:						
Fosfato diamónico			kgr	100	4,5	450
Herbicidas						
Trifluralina			l.ha	1,5	20	30
Insecticida						
Alfa-metrina			l.ha	0,2	120	24
Clorpirifos			l.ha	0,5	35	17,5
					<b>Total B</b>	<b>577,5</b>
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS EN \$/ha(A+B)=</b>						<b>1.796,10</b>

**FIGURAS 4, 5 y 6:** Cultivo de colza-canola. (*Brassica sp L.*) en Campo experimental INTA Catamarca. 2007/2008

En Tabla 2 se observan los Análisis de sensibilidad para cártamo (*Carthamus tinctorius* L.)



**TABLA N°2:** Análisis de sensibilidad para cártamo (*Carthamus tinctorius* L.)

Cártamo (tres escenarios posibles)	Mínimo			Medio			Máximo		
	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto
Precios posibles(\$/kgr)	0,90	0,90	0,90	1,30	1,30	1,30	1,71	1,71	1,71
Rendimientos(kgr/ha)	600,00	1.000,00	1.800,00	600,00	1.000,00	1.800,00	600,00	1.000,00	1.800,00
Ingreso bruto(\$/ha)	540,00	900,00	1.620,00	780,00	1.300,00	2.340,00	1.026,00	1.710,00	3.078,00
Costos directos (Implantación + cosecha)	1.796,10	1.796,10	1.796,10	1.796,10	1.796,10	1.796,10	1.796,10	1.796,10	1.796,10
Margen Bruto(\$/ha)	-1.256,10	-896,10	-176,10	-1.016,10	-496,10	543,90	-770,10	-86,10	1.281,90
Rendimiento de Indiferencia	1.995,67	1.995,67	1.995,67	1.381,62	1.381,62	1.381,62	1.050,35	1.050,35	1.050,35
Precio de Indiferencia	2,99	1,80	1,00	2,99	1,80	1,00	2,99	1,80	1,00
Retorno por peso gastado(\$/\$)	-0,70	-0,50	-0,10	-0,57	-0,28	0,30	-0,43	-0,05	0,71

En Tabla 3 se observan el Costo directo por actividad en Colza en 1°Cuatrimestre de 2008.

**TABLA N°3:** Costos directos de la actividad Colza (*Brassica sp* L.).

A) Laboreo con maquinaria propia			
Preparación de suelo:			
Actividad	unidad	precio(\$)	total(\$)
Cinzel	hora	110	110
Rastra excéntrica	hora	110	110
Cultivo de campo	hora	60	60
Riego presiembra"3" (300mm)	jornal	33,3	99,9
Siembra:	jornal	33,3	33,3
Fertilización: 17/4 - 28/4	hora	80	120
Aplicación herbicida pre emergente	hora	60	60
Fertilización de fondo	jornal	33	33
Riegos de cultivo"7" (350mm)	jornal	33,3	233,1
Fertilización de cultivo	jornal	80	80
Tratamientos fitosanitarios	hora	80	80
cosecha	jornal	150	150
		<b>Total A</b>	<b>1169,3</b>
B) Insumos:			
Semillas	kgr	5	30
Urea perlada	kgr	2,8	420
Herbicidas			
Trifluralina	l.ha	20	30
Alfa-metrina	l.ha	120	24
Insecticida			
Clorpirifos	l.ha	35	17,5
		<b>Total B</b>	<b>521,5</b>
<b>Total Gastos Directos(\$.ha)=(Total A+B)=</b>		<b>1690,8</b>	

En Tabla 4, se observa el Análisis de sensibilidad para colza (*Brassica sp L.*).

**TABLA N°4:** Análisis de sensibilidad para colza (*Brassica sp L.*)

Precios posibles(\$/kgr)	Mínimo			Medio			Máximo		
	0,71	0,71	0,71	1,3	1,3	1,3	1,5	1,5	1,5
Rendimientos(kgr/ha)	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto
		600,00	1.500,00	2.800,00	600,00	1.500,00	2.800,00	600,00	1.500,00
Ingreso bruto(\$/ha)	426,00	1.065,00	1.988,00	780,00	1.950,00	3.640,00	900,00	2.250,00	4.200,00
Gastos directos (Implantación+cosecha)	1.690,80	1.690,80	1.690,80	1.690,80	1.690,80	1.690,80	1.690,80	1.690,80	1.690,80
Margen Bruto(\$/ha)	-1.264,80	-625,80	297,20	-910,80	259,20	1.949,20	-790,80	559,20	2.509,20
Rendimiento de Indiferencia	2.381,41	2.381,41	2.381,41	1.300,62	1.300,62	1.300,62	1.127,20	1.127,20	1.127,20
<b>Precio de Indiferencia</b>	2,82	1,13	0,60	2,82	1,13	0,60	2,82	1,13	0,60
Retorno por peso gastado(\$/\$)	-0,75	-0,37	0,18	-0,54	0,15	1,15	-0,47	0,33	1,48

En Tabla 5 se observan las Comparaciones de incidencia en % de cada costeo de factores productivos claves, en un costo directo de siembra convencional en tres sistemas productivos distintos, con variedades similares de colza (*Brassica sp L.*)

**TABLA N°5:** Comparaciones de incidencia en % de costo directo.

<i>FCA-Guaymallén-Mendoza</i> <sup>8</sup>			<i>FCA-UNCa-INTA:EEA-Sumalao. Catamarca</i>		<i>INTA: EEA Paraná. Entre Ríos</i>		
Ítems Costo Directo	\$/ha	%	\$/ha	%	\$/ha	\$/ha	%
Labores	876,00	38,49	686,30	40,35	346,00	272,00	17,00
Semillas	117,00	5,14	30,00	1,76	208,00	164,00	10,00
Herbicidas	63,00	2,77	64,00	3,76	232,00	183,00	11,00
Fertilizantes	288,00	12,65	420,00	24,69	894,00	704,00	43,00
Insecticidas	32,00	1,41	17,50	1,03	8,00	6,00	0,38
Riego	600,00	26,36	333,00	19,58	0,00	0,00	0,00
Cosecha	300,00	13,18	150,00	8,82	374,00	295,00	18,00
	2.276,00	100,00	1.700,80	100,00	2.091,00	1.623,00	100,00

En Tabla 6 se observan Comparaciones de rentabilidad económica de sistemas productivos de colza (*Brassica sp L.*) en distintas provincias, en el mejor de los escenarios posibles con rindes logrados a campo.

<sup>8</sup> Alturria, L y Antonioli, E.(2008)Costos de producción de cultivos energéticos a escala comercial en oasis norte Mendoza.FCA\_UNCuyo

**TABLA N°6:** Comparaciones de rentabilidad económica de sistemas productivos de colza (*Brassica sp L.*).

<i>Sist. Prod/provincia</i>	<i>Mendoza</i>	<i>Catamarca<sup>9</sup></i>	<i>Entre Ríos(1)<sup>10</sup></i>	<i>Entre Ríos (2)</i>
Rendimiento.ha <sup>-1</sup>	3.000,00	1.700,00	3.000,00	2.100,00
\$/kgr pagado(año 2008)	1,50	1,50	1,50	1,50
Ingreso Bruto	4.500,00	2.550,00	4.500,00	3.150,00
Costo oper.c/ cosecha sin flete	2.276,00	1.700,80	2.091,00	1.623,00
Margen Bruto	2.224,00	849,20	2.409,00	1.527,00
Retorno\$invert./\$gastado	0,98	0,50	1,15	0,94

En el análisis económico, los resultados obtenidos y probables ingresos a distintos precios, se deduce que un productor que realice labranza convencional y a un precio de mercado (commodities) para colza de \$1,5/Kg., con rendimiento de indiferencia de 1.127,20 Kg. Ha<sup>-1</sup>(en el mejor de los escenarios, tabla N°4, con un rinde de 2.800 Kg. Ha<sup>-1</sup>) cubre costos directos, con un retorno por peso invertido (\$. \$) **de 1,48**.

En el caso del cártamo a pesar de haber obtenido para ese mes de Abril un precio mayor al de la colza (\$1,71/kg) el retorno es menor, por la incidencia en los costos directos de los precios de agroquímicos comprados a nivel minorista, tipo de labranza y el costo de riego, que son aspectos vinculados a esta escala de producción (relacionada a alto costo medio por unidad producida).

Esta última consideración respecto a la incidencia de altos costos de factores productivos en la función de producción de granos para obtención de grano para biodiesel, está vinculada a esta **escala de producción**, con solo estimar el margen bruto se obtiene un resultado económico con distintos escenarios donde un mayor rendimiento y a la vez una mayor escala de producción lograrán compensar los costos incurridos en dicha actividad como así también diluir los costos fijos en el momento de calcular el margen neto para la empresa o realizar un costo de producción.

Por ello si a campo, se comprueba que existen en la provincia ventajas comparativas para cártamo y colza, en cuanto a la época para realizar el cultivo –ciclo que se desarrolla entre Mayo y Noviembre aproximadamente, no compite con los cultivos de verano que normalmente ocupan nuestros suelos, esto es una ventaja comparativa a considerar como alternativa en una planificación.

<sup>9</sup> Se toma 1700Kg.ha<sup>-1</sup> como mejor resultado obtenido a campo, lo ideal sería 2500 kg.ha<sup>-1</sup>

<sup>10</sup> Patricia Engler y otros.La colza en los sistemas agrícolas entrerrianos. EEA Paraná. Mayo 2008".(1) y (2), hace referencia a sistemas productivos con dosis distinta de fertilizante.

En cuanto a competitividad no podemos decir lo mismo, en Entre Ríos-Paraná, al no incidir el riego como variable de importancia en el costo directo, según cálculos realizados en otros sistemas productivos analizados en tablas 5 (observar celdas sombreadas) y 6, el riego para sistemas productores de grano para Mendoza y Catamarca el riego incide entre un 20 al 30% del costo directo, el otro ítem que supera el 40% es de labores, para ambas provincias, en la provincia de Entre Ríos existe más experiencia en esta actividad económica y ajustes en fertilización, realizándose en secano. Si comparamos los rendimientos el menor logrado en Paraná es de 2.100 Kg. Ha<sup>-1</sup>, en nuestra provincia el logrado fue de 1700 Kg. Ha<sup>-1</sup> en promedio, existen variedades con rindes superiores a 2500 Kg. Ha<sup>-1</sup>, no obstante estas comparaciones en sistemas productivos, remitiéndonos solo a parámetros económicos, los retornos por peso invertido, para los rindes considerados como mejores para cada escenario, son más promisorios para Entre Ríos, que para Mendoza y Catamarca.

## CONCLUSIONES

Se infiere que con el esquema productivo propuesto (siembra convencional, con riego) a pequeña escala productiva de 1 a 10 ha, la tasa de retorno por peso invertido es baja, dado que existe gran incidencia del costo de riego entre los factores productivos del sistema colza-canola

El sistema productivo debe ser ajustado en el ítem labores, ya que también debería alterarse el esquema de fertilización a medida que se avance en el conocimiento y manejo del cultivo.

<sup>11</sup>Tanto para cártamo como para colza-canola se recomienda que estas actividades deben ser realizadas en escalas productivas mayores a 10.000 hectáreas (por planta procesadora) según el grupo del proyecto BIOFAA<sup>12</sup>, de esta forma se absorben costos de estructura (Según este grupo el costo por hectárea debería ser de \$300,00.ha<sup>-1</sup>). Ellos justifican esta escala, pues el negocio es viable si, para abastecer dicha planta, serían necesarias alrededor de 2800-1000 hectáreas de colza (por productor) con un rinde promedio de 1700 kg/ha (1.440.000 litros de biodiesel por año) pero con 1000 hectáreas de colza ya se llegaría a una producción de 500.000 litros anuales que es el volumen necesario para costos competitivos.

Cada productor, sembrando el 10% de su superficie con colza, logra el autoabastecimiento en combustible. La planta debería reunir un mínimo de productores que

---

<sup>11</sup> Ing. Marcelo Rasetto y Ing. Guillermo Midulla. (2007) **BIODIESEL, AUTOCONSUMO Y DESARROLLO LOCAL. XV SIMPOSIO ELECTRÓNICO INTERNACIONAL**

<sup>12</sup> PROYECTO BIOFAA (2004) DESARROLLO TECNOLÓGICO DE UNA PLANTA MODULAR PROTOTIPO PARA LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL Y HARINA PROTEICA, A PARTIR DE CANOLA

siembren 1000 has de colza y cultiven en total 10.000 hectáreas agrícolas.

Se infiere que en la primera opción, las actividades cártamo y colza canola, no son recomendables para pequeñas superficies menores a 1000 hectáreas; para que el negocio sea viable la ecuación recomendable para el sistema de biocombustible (con valor agregado, el llegar solo a grano como en nuestro caso no es recomendable) debería ser:

Productor para autoconsumo<sup>13</sup>: GRANO + PROCESO  $\Rightarrow$  EXPELER +BIODIESEL

Como segunda opción se recomienda que, si no se consensúa a través de cooperativas, la superficie recomendada, otra posibilidad es generar sistema productivo para semillas de cártamo (*Carthamus tinctorius L.*) y colza (*Brassica sp L.*), siguiendo las normativas de calidad que requiere cada caso. A nivel local, en esta campaña, se destacan dos variedades de colza-canola con alto rendimiento en grano y aceite la Foremost e Impact, pero la más precoz con 155 días a cosecha fue la variedad SRM2836, caracteres como estos y otros más surgirán en las siguientes campañas para ser valorados en futuras planificaciones de sistemas productivos.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALTURRIA, L y ANTONIOLLI, E. (2008). Costos de producción de cultivos energéticos a escala comercial en oasis norte Mendoza. FCA-UNCuyo.
- Cámara de Senadores-Provincia de Catamarca. (2008). Pág. web consultada en el año 2008 : <http://www.catamarca.gov.ar/senado/noticias.php?codigo=498>
- ENGLER, P. y otros. (2008). La colza en los sistemas agrícolas entrerrianos. EEA Paraná. Mayo de 2008. [http://www.inta.gov.ar/parana/info/documentos/produccion\\_vegetal/colza/evaluación \\_ manejo/20231\\_080401\\_colz.htm](http://www.inta.gov.ar/parana/info/documentos/produccion_vegetal/colza/evaluacion_manejo/20231_080401_colz.htm)(Consultado en Abril de 2008).
- FRANK, R. (1981). Introducción al cálculo de costos agropecuarios. El Ateneo. Buenos Aires. 50pp.
- GONZÁLEZ, PAGLIETINI. (2001). Los costos agrarios y sus aplicaciones. Ed. Fac. Agronomía. UBA.
- IRIARTE L. y VALETTI, O. (2002). El cultivo de Colza en Argentina. Revista IDIA XXI N° 3:160-166. Disponible en: [www.inta.gov.ar/ediciones/idia/oleaginosa/oleaginosa.htm](http://www.inta.gov.ar/ediciones/idia/oleaginosa/oleaginosa.htm) (consultado en Sept. 2008)

<sup>13</sup> Productor con 1000hectareas de colza, que consume el 10% de su superficie para biodiesel.

- *IRIARTE, L.; VALETTI O.* (2005). El Cultivo de Colza en Argentina. INTA (Instituto de Tecnología Agropecuaria). 7pág.
- *IRIARTE, L.; BÁEZ, A.; ZAMORA, M.* (2002). Colza/soja de segunda como componente de una rotación bajo siembra directa INTA –Chacra Experimental Integrada Barrow, Tres Arroyos, Buenos Aires, Argentina
- *MANRIQUE, A.* (2006). Biocombustibles: una oportunidad para Argentina. UNCOR. Agencia CyTA – Instituto Leloir. <http://www.uccor.edu.ar/imagenes/novedades/bioetica.gacetillas/gacetilla18-06.pdf>
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Presidencia. de la Nación. [http://www.minagri.gob.ar/SAGPyA/agricultura/cultivos\\_en\\_la\\_argentina/01mapa\\_principal\\_es\\_cultivos/index.php](http://www.minagri.gob.ar/SAGPyA/agricultura/cultivos_en_la_argentina/01mapa_principal_es_cultivos/index.php)
- *RASETTO, M. Y MIDULLA, G.* (2007). XV SIMPOSIO ELECTRONICO INTERNACIONAL.La producción de Biocombustibles con eficiencia, estabilidad y equidad. [http://www.ceid.edu.ar/biblioteca/biocombustibles/rasetto\\_midulla\\_biodiesel\\_autoconsumo\\_y\\_desarrollo\\_local.pdf](http://www.ceid.edu.ar/biblioteca/biocombustibles/rasetto_midulla_biodiesel_autoconsumo_y_desarrollo_local.pdf) ( consultado en Septiembre de 2008).
- *RASETTO, M. Y MIDULLA, G.* (2004). PROYECTO BIOFAA. DESARROLLO TECNOLÓGICO DE UNA PLANTA MODULAR PROTOTIPO PARA LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL Y HARINA PROTEICA, A PARTIR DE CANOLA Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Villa María (UTNFRVM); empresa IMEGEN (Industria Metalúrgica Gentili - Tancacha - Córdoba); Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Estación Experimental Agropecuaria Rafaela (INTA EEA Rafaela) e Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Estación Experimental Agropecuaria Marcos Juarez (INTA EEA Marcos Juarez).
- *TEXO, J.P.* (2008). Proyecto de Tesis. Perspectivas generales de desarrollo de la industria de los biocombustibles en el Uruguay. [http://www.renewablesb2b.com/data/ahk\\_uruguay/downloads/files/biocombustibles-liquidos-en-uruguay-perspectivas-generales-de-desarrollo.pdf](http://www.renewablesb2b.com/data/ahk_uruguay/downloads/files/biocombustibles-liquidos-en-uruguay-perspectivas-generales-de-desarrollo.pdf)