

# El cultivo de maíz en el Valle Medio del Río Negro

Lic. Segismundo De Plácido (AER Valle Medio)

Ing. Agr. Walter Nievas (AER Valle Medio)

Ing. Agr. Verónica Favere (Cambio Rural Valle Medio)



• Ediciones

Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria



# El cultivo de maíz en el Valle Medio del Río Negro

Lic. Segismundo De Plácido - AER Valle Medio  
Ing. Agr. Walter Nievas - AER Valle Medio  
Ing. Agr. Verónica Favere - Cambio Rural Valle Medio

## **Agencia de Extensión Rural Valle Medio**

Vicente López y Planes 466, CP (8361) Luis Beltrán,  
Río Negro, Argentina.  
Tel. 02946-481126

## **Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**

Centro Regional Patagonia Norte  
Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle  
CC782, CP (8332). General Roca, Río Negro, Argentina.  
Tel. 02941-439000 - Fax. 02941-439063  
E-mail: [publicaciones@correo.inta.gov.ar](mailto:publicaciones@correo.inta.gov.ar)  
<http://www.inta.gov.ar/altovalle>

## **Primera edición:**

500 ejemplares. Julio de 2011

## **Corrección Técnica:**

Ing. Agr. Carlos Bellés

## **Edición:**

Lic. Com. María Julieta Calí

## **Diseño y Diagramación:**

D. Gráfico Sebastián Izaguirre  
Área Comunicaciones INTA Alto Valle  
Centro Regional Patagonia Norte

## Agradecimientos

Agradecemos a las siguientes personas, empresas y organismos, por el aporte brindado a la AER Valle Medio del INTA para la realización de las experiencias de silo bolsa, verdeos y engorde:

- Estación Experimental Agropecuaria Valle Inferior.
- Sociedad Rural de Valle Medio.
- Ministerio de la Producción. Delegación Valle Medio.
- Asociación Cooperadora de la Chacra Experimental de Luis Beltrán.
- Cámara de Productores del Departamento de Avellaneda.
- Podlesch Aropecuaria.
- Sr. Ignacio González Codoni. Contratista.
- Plan Ganadero Bovino.
- Establecimiento SOLMAT SA.
- Firma PONCO SA.
- Sres. Productores: Luis Parra, Emilio Bay, Dante Segatori, Martín Yarman y Guillermo Morgado
- SKS SRL – Firma Semillera.
- Universidad Nacional de Río Negro.
- Establecimiento MAN SA
- Petrobrás Luis Beltrán
- K-S Argentina SRL.
- Ings. Agrs. Carla Roveglia, Cristian Ibáñez, Daniel Rossi (Técnicos Cambio Rural Valle Medio)



## Índice

- pág. 4* 1. La expansión del cultivo en el Valle Medio del río Negro
- pág. 5* 2. Aspectos condicionantes para el maíz en Valle Medio
- pág. 5* 3. Actividades desarrolladas por el INTA en el tema
- pág. 6* 4. Evolución de la superficie sembrada en Valle Medio
- pág. 6* 5. Manejo del cultivo en la zona
- pág. 9* 6. Costos de producción
- pág. 12* Bibliografía consultada

## Bibliografía consultada

- Andrade Fernando, Alfredo Cirilo, Sergio Uhart, María Otegui. 1996. Eco fisiología del cultivo de maíz. Revista IDIA XXI, Ed. INTA.
- Andrade Fernando, Víctor Sadras. 2002. Bases para el manejo del maíz, el girasol y la soja. Balcarce, Ediciones INTA.
- CREA. 2008. Cultivo de maíz. Ediciones CREA, Buenos Aires.
- Secretaría de Fruticultura de la Provincia de Río Negro. CAR 2005. Censo Áreas Bajo Riego, 2005, Allen, Río Negro.

# 1. La expansión del cultivo del maíz en el Valle Medio

El corrimiento de la frontera agrícola a consecuencia del proceso de agriculturalización de la Región Pampeana se verifica en los valles irrigados de la Norpatagonia a través del permanente incremento en la superficie cultivada con especies forrajeras.

El Valle Medio del río Negro es una de las áreas donde este fenómeno cobra singular importancia, porque allí se dan una serie de condiciones estructurales que están incidiendo con mayor o menor intensidad para que esto ocurra.

Entre los factores que influyen en la expansión del cultivo del maíz en el territorio pueden destacarse los siguientes:

## a) Proceso de ocupación del suelo

En el Valle Medio del río Negro, el proceso de ocupación del suelo no está finalizado. Grandes extensiones de tierra fueron incorporadas al sistema productivo en los últimos años, en emprendimientos caracterizados por el uso intensivo de capital y tecnología. Este fenómeno, que en su momento estuvo centrado en los cultivos frutihortícolas, posteriormente se orientó con una fuerte dinámica por parte de inversores extrarregionales hacia cultivos forrajeros y ganadería, en esquemas productivos donde el maíz adquiere un rol clave.

## b) Disponibilidad de agua

Como el resto de los grandes valles irrigados de la Región Norpatagónica, la zona cuenta con una infraestructura de riego y drenaje plasmada en una red de canales, acequias y drenajes a cielo abierto, que permite el riego de grandes superficies y garantiza la disponibilidad de agua para el riego gravitacional durante toda la temporada del cultivo. Aún así, los productores más capitalizados recurren al riego mecanizado (pivotes) para potenciar los rendimientos. Esto hace del agua un recurso de carácter estratégico, particularmente valorado por inversores de distinto nivel de capitalización provenientes de áreas de secano del país o del exterior.

## c) Crisis del pequeño y mediano productor frutícola

Los pequeños y medianos fruticultores de la zona están atravesando una larga crisis estructural, cuyos efectos se evidencian en términos de descapitaliza-

ción progresiva, atraso tecnológico, deterioro de las condiciones de manejo de los establecimientos, exclusión y abandono de sus chacras. Como estrategia de supervivencia, muchos agricultores exploran alternativas de diversificación para incorporar en sus esquemas productivos, entre las cuales se destaca el cultivo del maíz.

## d) Cultura de la diversificación

A diferencia del Alto Valle del río Negro, caracterizado por un alto grado de especialización productiva basado en el cultivo de frutales de pepita, en el Valle Medio históricamente la diversificación representa una modalidad a través de la cual el productor intenta apropiarse del beneficio de la actividad que desarrolla. Así, es habitual que la fruticultura sea complementada con otras actividades como la horticultura, los forrajes, la ganadería, los frutos secos, la vitivinicultura, el agroturismo y la forestación, entre otros.

## e) Incorporación de tecnología

El maíz, por su condición de cultivo relativamente nuevo en la zona se inicia y desarrolla con una importante carga de incorporación tecnológica, ya sea a través de los materiales genéticos, de los sistemas de riego (mecanizado o gravitacional, etc.), fertilizantes, técnicas de siembra, control sanitario, etc., situación que favorece la expresión del potencial de la especie.

## f) Condiciones ambientales

Las condiciones de clima, suelo y agua de la zona determinan que el cultivo pueda realizarse sin mayores limitantes. Las escasas precipitaciones definen una buena sanidad; la ocurrencia de heladas tardías no se considera un condicionante significativo, y la calidad y disponibilidad de agua permite un adecuado manejo del riego.



## 2. Aspectos condicionantes para el maíz en Valle Medio

Existe una serie de factores que con mayor o menor magnitud condicionan el ritmo y la intensidad de la expansión de la superficie sembrada con maíz en la zona. La mayoría de ellos está ligada al carácter frutihortícola que dio formato a la estructura productiva del Valle Medio.

Sin dudas, uno de los principales es la escasa disponibilidad de maquinaria específica (sembradoras, cosechadoras, picadoras, etc.), consecuencia directa de la tradición frutihortícola, que define la orientación histórica del productor hacia este tipo de cultivos. Además, la figura del contratista para la realización de labores, ampliamente difundida en la región pampeana, aquí es aún incipiente y acotada.

Otro factor de peso es la reducida experiencia y conocimiento local generados entre los productores sobre el manejo general del cultivo. Además, no siempre la tecnología ajustada al manejo en la región pampeana es extrapolable de manera lineal a las condiciones edafoclimáticas y socioproductivas del Valle Medio. Por otra parte, es también acotada en términos relativos la cantidad de profesionales con experiencia técnica para el manejo del cultivo en las condiciones agroambientales de la zona.

Finalmente, el riesgo de accidentes climáticos inherentes a toda actividad agropecuaria está presente de manera potencial/real a través de la eventual ocurrencia de adversidades que por su intensidad o momento puedan afectar el cultivo, particularmente en caso de tormentas de piedra o granizo.



Ensayo de maíz

## 3. Actividades desarrolladas por el INTA en el tema

Tomando en cuenta las potencialidades de la región y las perspectivas de desarrollo de la ganadería bovina y otras actividades hoy de carácter secundario pero en plena expansión, como la ganadería porcina y la avicultura, en el INTA se llevaron a cabo, desde 2006, una serie de experiencias en las que participaron técnicos del Programa Cambio Rural, de la Estación Experimental Agropecuaria Valle Inferior y de la Agencia de Extensión Rural Valle Medio.

Éstas se realizaron tanto en establecimientos de productores como en la Chacra Experimental de la localidad de Luis Beltrán, perteneciente a la provincia de Río Negro. Cuentan con la dirección técnica del INTA en Valle Inferior y se articulan con el INTA Alto Valle, el Ministerio de la Producción de Río Negro, la Sociedad Rural de Valle Medio, el Programa Ganadero provincial y la Universidad Nacional de Río Negro a través de su Carrera de Veterinaria. Además, participan y aportan firmas comerciales de la zona (agronómicas, semilleras y de empresas de fertilizantes).

Actualmente se efectúan ensayos para la evaluación de cultivares comerciales de maíz, producción de materia verde y seca con destino a silaje y su partición en follaje y mazorca, análisis de aptitud forrajera, buena digestibilidad, proteína, ensayos de rotación, control de malezas y de fertilización en base a nitrógeno y fósforo.

Complementariamente, se lleva adelante una parcela demostrativa de maíz para generar información y difundir el uso de la técnica de silo bolsa en Valle Medio, entendida ésta como una herramienta apropiada para el pequeño productor, que puede ser de utilidad como recurso forrajero para alimentación de animales en meses de invierno, cuando la oferta forrajera local es nula o escasa. Asimismo, en este marco se realizaron ensayos de engorde de vacunos y producción de verdeos.

Se está trabajando también en parcelas demostrativas de maíz con tecnologías apropiadas para pequeños productores de cerdos. En este sentido, cabe destacar que el sector porcícola viene mostrando un creciente interés en aprovechar la producción de maíz como insumo básico para la producción de carne porcina y otras carnes alternativas.

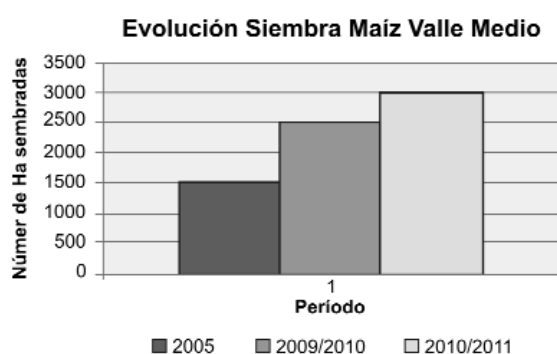
## 4. Evolución de la superficie sembrada en Valle Medio

El cultivo de esta especie en la zona, en términos generales estuvo históricamente acotado a productores que lo realizaban a escala reducida para autoconsumo, o bien a situaciones puntuales en grandes establecimientos dedicados a la agricultura y la ganadería.

A partir de la expansión de la soja en la región pampeana, comenzó a desplazarse a otras regiones la superficie destinada a especies forrajeras como el maíz, así como la ganadería bovina. Dicho fenómeno comenzó a verificarse en la Patagonia Norte con particular intensidad en los últimos siete u ocho años, y de manera particular en el Valle Medio del río Negro.

Sobre la base de datos de censos y de informantes calificados, se puede apreciar que la evolución de las hectáreas totales destinadas a maíz se incrementó de manera particular a partir de dicho período, proceso aún en marcha y cuya finalización no se vislumbra en el corto plazo.

En tal sentido, según datos del Censo de Áreas Bajo Riego realizado en 2005 (CAR 05), esa superficie es de 1553 hectáreas. Finalmente, tomando en cuenta datos aportados por informantes calificados (agronómicas, firmas semilleras, contratistas, técnicos privados y de organismos públicos, etc.), se estima que en la temporada 2009/10 las hectáreas totales ascendieron a 2500, mientras que en la temporada 2010/11 la cifra alcanzó las 3000.



Período	Ha
2005	1553
2009/2010	2500
2010/2011	3000

Fuente: Censo Agropecuario 2005 y estimaciones privadas

## 5. Manejo del cultivo en la zona

### a) Siembra

En Valle Medio, durante los primeros días de octubre el suelo ya tiene la temperatura suficiente (8°C) como para poder iniciar la siembra. Cuanto más tarde se siembre, mayor cantidad de radiación solar se estará desaprovechando, a la vez que también se producirán modificaciones en el desarrollo foliar (menor número de hojas diferenciadas), lo que finalmente se terminará traduciendo en un menor rendimiento. Por otro lado, maíces sembrados temprano alcanzan su madurez fisiológica bajo condiciones ambientales favorables para un rápido secado y pueden cosecharse antes.

Es importante destacar que si las heladas tempranas afectan el área foliar, no se verá variación en el rendimiento en tanto y en cuanto el cultivo tenga la oportunidad de recuperarse y llegar a floración con buena cobertura y estado en general.

### b) Densidad de siembra

El rendimiento del maíz es altamente sensible a la variación en la densidad de siembra, por lo que se debe ajustar muy bien al sistema de producción que se elija. Si se cuenta con muy baja densidad, la planta tiene escasa capacidad para diferenciar espigas adicionales, y si se está frente a una alta densidad se produce una baja en el rendimiento, porque se fija un menor número de granos por superficie, que a su vez son de menor tamaño.

En esquemas de alta producción se debe lograr la cobertura total del suelo lo antes posible, de modo que cuando el cultivo llegue a floración pueda tener las mayores tasas de crecimiento.

No se han realizado ensayos zonales respecto a variación en rendimiento a las densidades, pero para un sistema bajo riego y una buena provisión de fertilizante se tendrían que lograr no menos de 80.000 plantas por hectárea.

### c) Riego

La provisión de agua desde etapas tempranas del cultivo es clave para su buen desarrollo. En otras regiones del país donde no se cuenta con este recurso en cantidad y calidad suficiente, el cultivo cumple su ciclo con el almacenaje de agua que se produce en el suelo, sumado a las precipitaciones que pudiesen ocurrir.

La floración es el período más crítico para determinar el rendimiento. En esta etapa fenológica se define el número de granos por unidad de superficie, variable estrechamente relacionada con el rendimiento reproductivo. Este último depende de la disponibilidad de agua en el período que va desde 15 días antes hasta 21 días después de la floración.

#### **d) Fertilización**

El maíz, al igual que la mayoría de otras especies, tiene una alta demanda en nitrógeno, fósforo y potasio. Es sabido que los suelos en Valle Medio son fuertemente deficientes en nitrógeno y en menor medida en fósforo, por lo que es indispensable hacer un programa de fertilización acorde a los rendimientos esperados.

Este cultivo necesita, durante su ciclo vegetativo, unos 20 kg de nitrógeno y 4 kg de fósforo por tonelada de grano cosechada. Entonces, si se pretende un rendimiento de 10 tn/ha en grano, se necesitarán aproximadamente 200 unidades de nitrógeno (lo que traducido a urea son 450 kg/ha u 800 litros de un fertilizante líquido que tenga un 25% de N).

La aplicación de nitrógeno debe comenzar en etapas tempranas (a dosis bajas), ya que la mayor tasa de acumulación se produce en estadios tempranos de la planta (25 días después de la emergencia).

#### **e) Control de malezas**

Para un buen desarrollo del cultivo es necesario hacer control de malezas antes de que éste llegue a 5-6 hojas (V5/V6). Está ampliamente demostrado que cuanto más tiempo nos atrasamos, los rendimientos se ven más afectados.

En general, se pueden usar herbicidas pre-emergentes que cubren un amplio rango de malezas, y hoy también se encuentra muy difundido el uso de materiales transgénicos RR a los cuales se puede aplicar glifosato en cualquier estadio del cultivo haciendo un control total sobre las malezas presentes.

Las dosis pueden variar de acuerdo con la concentración de los productos y, a su vez, con el estado fenológico.

#### **g) Cosecha**

El período de llenado de granos transcurre desde el momento de la fecundación hasta la formación de una capa de abscisión en la base de los granos, que se denomina "capa negra". Ésta marca la muerte de los haces vasculares que conectaban al grano con los tejidos de la mazorca. En ese momento la humedad del grano ronda el 30-35%, debiendo llegar a 14% para poder cosechar.

La pérdida de humedad del grano dependerá exclusivamente de las condiciones ambientales, por lo que en maíces sembrados temprano se encontrarán mejores condiciones para el secado y será posible realizar antes la cosecha. El momento de secado también dependerá del ciclo del cultivo (días a madurez relativa).

Una vez que el cultivo ha llegado a madurez fisiológica se debe tratar de cosechar lo antes posible para disminuir las pérdidas.



Experiencia silo - Chacra Experimental Luis Beltrán



Experiencia silo - Chacra Experimental Luis Beltrán



Corta picado de maíz





## 6. Costos de producción

Los costos estimativos para producir maíz que se detallan a continuación fueron realizados por los técnicos del Programa Cambio Rural de la Agencia de Extensión INTA Valle Medio, con precios de referencia propios de la zona, y los valores obtenidos son válidos para el mes de julio de 2011.

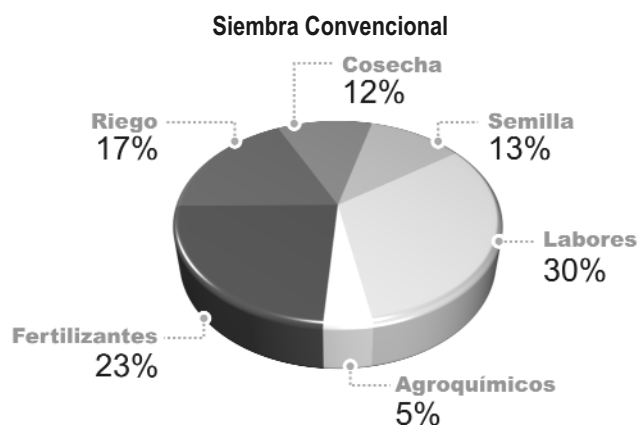
A fin de comparar dos estrategias diferentes, se consignan los costos comparativos implícitos a través de la siembra convencional frente a la siembra directa.

### Maíz (surco – convencional)

La estructura de costos del maíz por surco realizada a través del sistema de siembra convencional se puede ver en la Tabla 1.

Tabla 1: Costo del maíz por rubro

RUBRO	VALOR (\$)
Semilla	453,3
Labores	1034,0
Agroquímicos	187,9
Fertilizantes	777,5
Riego	580,0
Cosecha	400,0
Bolsa	580,0
Total	4012,7



MAÍZ (surco-convencional)				
	Cantidad	\$/ha		
Semilla (bls).	1,1	454,3		
Labores		1034,0		
Disco	2	280,0		
Cinzel	1	200,0		
Siembra	1	230,0		
Pulverizaciones	2	104,0		
Aporque c/fertilización	1	110,0		
Fertilización	1	110,0		
Agroquímicos (lt/ha)		187,9		
Atrazina	4	114,0		
Acetoclor	1,5	68,145		
Cipermetrina	0,15	5,8		
Fertilizantes (kg/ha)		775,5		
Fosfato diamónico	80	255,7		
Urea	100	247,8		
Fert líquido	400	274,4		
Riego		580,0		
Canon riego	1	100,0		
Mano de obra	1	480,0		
Cosecha	1	400,0		
<b>TOTAL Costos directos</b>		<b>3433,8</b>		
Rendimiento estimado	11000	8000	7000	6000
Bolsa (180 tn)	110,0	80,0	70,0	60,0
Costo \$/kg	0,32	0,44	0,50	0,58
Valor dólar	4,13			
Rendimiento indiferencia	4578			
Valor \$/kg	0,75			

## Maíz (surco- siembra directa)

La estructura de costos del maíz por surco realizada a través del sistema de siembra directa se puede ver en la Tabla 2.

RUBRO	VALOR (\$)
Semilla	454,3
Labores	494,0
Agroquímicos	144,6
Fertilizantes	1461,7
Riego	580,0
Cosecha	400,0
Total	3534,6

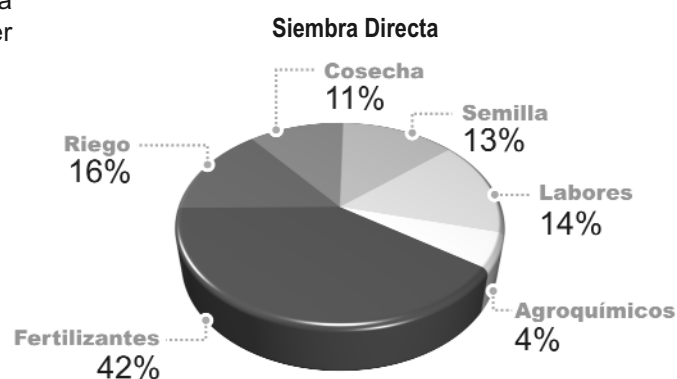


Tabla 2: Costo del maíz por rubro

MAÍZ (surco- directa )				
	Cantidad	\$/ha		
Alquiler tierra	1			
Semilla (bls)	1	454,3		
Labores		494,0		
Disco	2			
Cinzel	1			
Siembra	1	280,0		
Cuadrante	1			
Pulverizaciones	2	104,0		
Aporque c/fertilización	1			
Fertilización	1	110,0		
Agroquímicos (lt/ha)		144,6		
Atrazina		0,0		
Acetoclor		0		
Cipermetrina	0,15	5,8		
Glifosato	6	138,8		
Fertilizantes (kg/ha)		1461,7		
Fosfato diamónico	80	255,7		
Urea	100	247,8		
Fert líquido	400	958,2		
Riego		580,0		
Canon riego	1	100,0		
Mano de obra	1	480,0		
Cosecha	1	400,0		
<b>TOTAL Costos directos</b>		<b>3534,6</b>		
Rendimiento estimado	11000	8000	7000	6000
Costo bolsa	110,0	80,0	70,0	60,0
Costo \$/kg	0,33	0,45	0,51	0,60
Valor dólar	4,13			
Rendimiento indiferencia	4713			
Valor \$/kg	0,75			

## Maíz para silo

La estructura de costos del maíz para silo se puede ver en la Tabla 3.

RUBRO	VALOR (\$)
Semilla	454,3
Labores	494,0
Agroquímicos	144,6
Fertilizantes	1461,7
Riego	580,0
Cortapisado+bolsa	2127,8
Total	5262,4

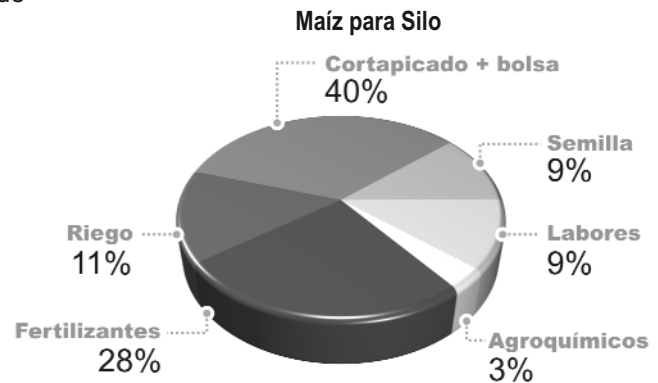


Tabla 3: Costo del maíz por rubro

MAÍZ PARA SILO				
	Cantidad	\$/ha		
Alquiler tierra	1			
Semilla (bls)	1	454,3		
Labores		494,0		
Disco	2			
Cinzel	1			
Siembra	1	280,0		
Cuadrante	1			
Pulverizaciones	2	104,0		
Aporque c/fertilización	1			
Fertilización	1	110,0		
Agroquímicos (lt/ha)		144,6		
Atrazina		0,0		
Acetoclor		0		
Cipermetrina	0,15	5,8		
Glifosato	6	138,8		
Fertilizantes (kg/ha)		1461,7		
Fosfato diamónico	80	255,7		
Urea	100	247,8		
Fert. líquido	500	958,2		
Riego		580,0		
Canon riego	1	100,0		
Mano de obra	1	480,0		
<b>TOTAL Costos directos</b>		<b>3134,6</b>		
Rendimiento estimado	55000	50000	40000	30000
Costo bolsa	580,6	527,8	422,2	316,7
Cortapisado	1750,0	1600,0	1300,0	1000,0
Costo \$/kg	0,099	0,105	0,121	0,148
Valor dólar	4,13			

## Nuestra Área de Extensión y Desarrollo Rural

...❖ **Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle**

Ruta Nacional 22 -Km1190- Allen, Río Negro, Argentina.  
Dirección Postal: CC 782 (8332), Gral. Roca, Río Negro,  
Argentina.  
Tel. 02941-439000 - Fax. 02941-439063

...❖ **Agencia de Extensión Rural Centenario**

Juan M. de las Heras esq. Mariano de Necochea,  
Barrio Parque, Centenario, Neuquén, Argentina.  
Tel. 0299-4899558

...❖ **Agencia de Extensión Rural Cipolletti**

Roca 766, CP (8324) Cipolletti, Río Negro, Argentina.  
Tel. 0299-4776550

...❖ **Agencia de Extensión Rural General Roca**

Chacra 145, Ruta Provincial 65, JJ. Gómez,  
CP (8332) Gral. Roca, Río Negro, Argentina.  
Tel. 02941-439089

...❖ **Agencia de Extensión Rural Villa Regina**

Fray Luis Beltrán 206, CP (8336) Villa Regina,  
Río Negro, Argentina.  
Tel. 02941-461127

...❖ **Agencia de Extensión Rural Valle Medio**

Vicente López y Planes 466, CP (8361) Luis Beltrán,  
Río Negro, Argentina.  
Tel. 02946-481126

...❖ **Agencia de Extensión Rural Río Colorado**

Moreno 695, CP (8138) Río Colorado, Río Negro, Argentina.  
Tel. 02931-432756



Ministerio de Agricultura,  
Ganadería y Pesca  
Presidencia de la Nación