



FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

# Área de consolidación Gestión de la Producción de Agroalimentos



**Producción de porotos (*Phaseolus-vulgaris* L.): Análisis de un estable-  
cimiento de la provincia de Jujuy.**

**Autor  
Marchiori, Andrés  
Giordano**

**Tutor  
Ing. Agr. Illa, Camila  
2015**

**Índice de Contenidos:**

Índice de Figuras: ..... 2

Índice de Tablas:..... 2

Resumen:..... 3

Introducción: ..... 4

    Evolución de la oferta y demanda mundial: ..... 4

        Principales países productores:..... 4

        Principales países exportadores:..... 6

        Principales países importadores: ..... 7

Formación del precio: ..... 7

    Mercados de referencia internacional: ..... 7

    Precios de referencia internos: ..... 8

Cadena de producción de poroto: ..... 9

    Situación actual de la cadena y evolución: ..... 9

    Localización de la cadena: ..... 10

    Caracterización del sector industrial:..... 10

Normas de calidad para la comercialización de poroto (NORMA XVI): ..... 12

Norma de poroto blanco seleccionado oval y alubia (ANEXO A):..... 12

Norma de clasificación para porotos blancos natural oval y/o alubia (ANEXO B): ..... 16

Normas de clasificación para porotos distintos del poroto blanco oval y/o alubia (ANEXO C):  
..... 18

Características del producto: ..... 21

    Beneficios nutricionales del poroto: ..... 21

    Aspectos relacionados con la calidad de cocción: ..... 23

    Cultivo: ..... 24

Objetivos del trabajo:..... 26

Análisis del establecimiento “Nona María”: ..... 26

    Antecedentes zonales: ..... 27

Producción a campo:..... 28

    Malezas: ..... 29

    Enfermedades: ..... 31

    Plagas: ..... 31

Análisis F.O.D.A.: ..... 37

    Propuestas de mejoras:..... 38

Consideraciones Finales: ..... 42

Bibliografía: .....	43
---------------------	----

### **Índice de Figuras:**

Figura 1. Variedades producidas en Argentina. ....	5
Figura 2. Zonas de producción de porotos en Argentina. ....	5
Figura 3. Exportaciones Argentina de porotos (tn). ....	6
Figura 4. Superficie sembrada por provincia. ....	10
Figura 5. Pirámide nutricional. ....	22
Figura 6. Fenología del cultivo de poroto. ....	25
Figura 7. Requerimientos hídricos del cultivo de poroto. ....	25
Figura 8. Ubicación del establecimiento. ....	26
Figura 9. Ubicación sobre el límite entre provincias de Jujuy y Salta. ....	27
Figura 10. Plantación de porotos negros en el establecimiento "Nona María". ....	28
Figura 11. Arrancado de plantas de poroto. ....	33
Figura 12. Arrancado de plantas de poroto, vista trasera del tractor. ....	33
Figura 13. Cosechadora de porotos. ....	34
Figura 14. Bolsas de 60 kg. ....	35
Figura 15. Clasificadora Ruly modelo ZDF 2015. ....	39
Figura 16. Silo. ....	39
Figura 17. Grupo electrógeno Honda 26 HP, 16 Kva. ....	40

### **Índice de Tablas:**

Tabla 1. Exportaciones Argentinas de legumbres y principales destinos. ....	6
Tabla 2. Tabla de categorías según gramaje y granulometría de porotos. ....	11
Tabla 3. Tabla para la determinación de grado de poroto blanco seleccionado oval y/o alubia. .....	12
Tabla 4. Tabla de número de zarandas según el ancho de los tajos. ....	15
Tabla 5. Bases para la comercialización de porotos blancos natural oval y/o alubia. ....	17
Tabla 6. Bases para la comercialización de porotos distintos al blanco oval y/o alubia. ....	20
Tabla 7. Valor nutricional por cada 100 gr de poroto. ....	21
Tabla 8. Temperaturas medias mensuales y temperatura media anual para la localidad de Palma Sola. ....	27
Tabla 9. Herbicidas más utilizados en producciones de porotos. ....	30
Tabla 10. Principales plagas y UDE. ....	32
Tabla 11. Costos de mejoras y costo total de la inversión. ....	40

**Resumen:**

En este trabajo se desarrolla un estudio sobre la producción de poroto destinados al consumo humano, inicialmente se brinda un análisis sobre la situación porotera a nivel tanto nacional como internacional. Una vez realizada dicha interpretación se lleva a cabo el análisis del manejo de un establecimiento productor de esta legumbre ubicado en la provincia de Jujuy, uno de los principales lugares productivos de la Argentina en cuanto legumbres secas como los porotos, y se dan algunas recomendaciones para lograr la mayor calidad posible, tanto física, nutricional y sanitaria. Además se da una propuesta de agregado de valor que consiste en el fraccionamiento de la mercadería y los posibles destinos de la misma.

Palabras clave: Poroto, Jujuy, manejo, calidad, valor agregado, inversión

## **Introducción:**

### **Evolución de la oferta y demanda mundial:**

#### **Principales países productores:**

La producción mundial de porotos secos se encuentra diversificada en cada uno de los continentes, con diferencias significativas en cuanto a la producción.

Los rendimientos difieren notoriamente entre los continentes y entre los países productores, los mismos varían entre 500 y 2000 kg/ha. En general se aprecia una disminución de la superficie sembrada en los últimos años, si nos fijamos en la campaña del año 2000 encontramos una superficie sembrada de 24 millones de hectáreas con una producción de 17 millones de toneladas, en cambio la campaña 2004 registro una superficie implantada de 22,5 millones de hectáreas con una producción de 16,5 millones de toneladas (Vilagré La Madrid, 2005).

El continente asiático es el principal productor mundial de porotos con una participación del 50% del total mundial, sembrando 11,5 millones de hectáreas y una producción de 7,6 millones de toneladas; entre los principales países productores de esta región se encuentran China, India y Myanmar (ex Birmania).

El continente americano se encuentra en segundo lugar, con 6,8 millones de hectáreas sembradas y un rendimiento de 5,3 millones de toneladas; los principales países productores de América son Brasil, México, EEUU, Canadá y Argentina, sumando entre estas naciones el 30-40% del total de la producción mundial de porotos secos. África participa con un 14% del total de la producción mundial y sus principales países productores son Uganda, Ruanda y Tanzania.

En cuanto a Europa, esta produce el 3% del total de los porotos secos del mundo y al no satisfacer su demanda interna, se constituye en el principal comprador de este producto. Los principales productores en dicho continente son Ucrania, Bielorrusia y Polonia.

En Argentina la producción ha sufrido una disminución en los últimos años debido a las inclemencias climáticas en algunas campañas (como sequías muy severas) y a una menor superficie sembrada. Así en el año 2000 teníamos una superficie de 290.000 hectáreas sembradas con una producción de 297.000 toneladas mientras que en el año 2004 sobre una superficie sembrada de 245.000 hectáreas se logró cosechar 250.000 toneladas (Vilagré La Madrid, 2005). Más recientemente en la campaña 2013/2014 se sembraron 276.000 hectáreas, pero debido a una fuerte sequía solo se lograron cosechar 144.500 hectáreas, lo que representa una disminución del 48% de la oferta de porotos, la producción de dicha campaña solo logro 96.109 toneladas, volumen que si lo comparamos con la campaña anterior (2012/2013), representa una merma del 73,39%. La sequía de esa campaña provoco que no se alcancen los niveles de rendimiento esperados obteniendo un promedio de 665 kg/ha y con un nivel de calibre menor, pasando de mediano a chico (todoagro.com.ar, 2014).

La República Argentina es fundamentalmente productora de porotos blancos y porotos negros, entre ambos cultivos se establece casi la totalidad del área sembrada, solo una pequeña proporción se adjudica a porotos especiales y variedades no especificadas (Figura 1).

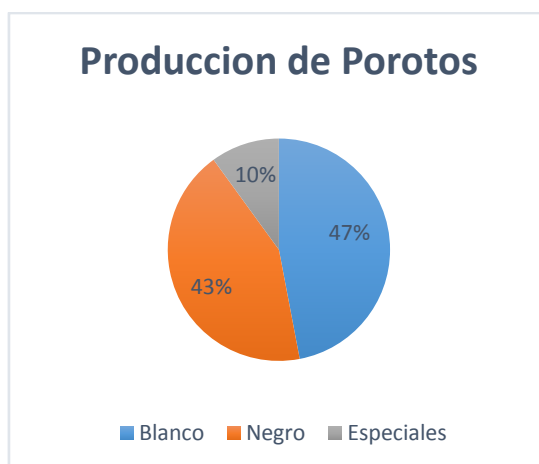


Figura 1. Variedades producidas en Argentina.

Fuente: Vilagré La Madrid, 2005.

A mediados del siglo pasado las leguminosas empezaron a ser consideradas una interesante alternativa productiva, además de un producto para rotación de otros cultivos, razón por la cual se producen en casi todo el país y principalmente el cultivo de soja. La mayoría de las leguminosas encuentran en la zona centro del país (Bs. As., Sur de Santa Fe, Entre Ríos, Córdoba) las mejores condiciones para su crecimiento y desarrollo; en cambio, para la producción de porotos, las condiciones favorables se encuentran más al norte del país (Salta, Jujuy, Santiago del Estero, Tucumán, Norte de Córdoba). Originalmente, el cultivo de porotos estaba centrado en las provincias de Salta y Tucumán, con un poroto blanco traído por los inmigrantes y que con el tiempo tomaría denominación de origen ya que se lo conocía en el mundo como “alubia argentino”. En la actualidad el cultivo se encuentra expandido al noroeste desde el límite con Bolivia hasta el norte de la provincia de Córdoba, tal como se muestra en la figura 2.

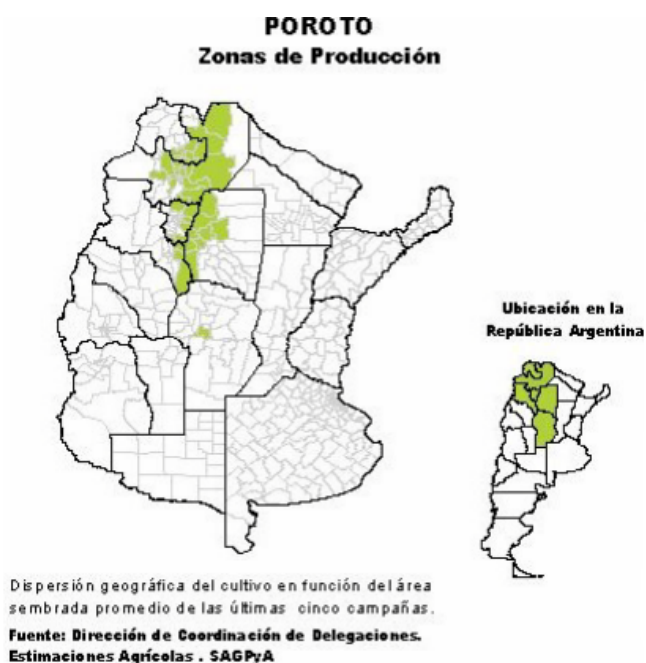


Figura 2. Zonas de producción de porotos en Argentina.

### Principales países exportadores:

Las exportaciones mundiales de porotos secos totalizaron en el año 2004 un volumen cercano a las 2 millones de toneladas. Los principales países exportadores fueron Myanmar, China, EEUU, Argentina y Canadá. Argentina en el año 2000 se había constituido en el segundo exportador mundial de porotos secos, con una participación de la oferta mundial del 22%. En el año 2004 Argentina ocupó el quinto puesto (Vilagré La Madrid, 2005). En el año 2013 Argentina oscila entre el octavo y décimo lugar ya que el volumen comercializado durante ese año apenas logró superar las 100 mil toneladas, registrándose una caída cercana 70% respecto al año 2012.

En el año 2013 los ingresos generados por la exportaciones Argentinas de poroto fueron u\$s 113.6 millones, frente a los u\$s 353,4 millones logrados en el año 2012, por lo que se deduce un índice negativo del 68%; una de las razones principales de esta menor productividad fue una fuerte sequía. Como se puede observar en la Figura 3 se aprecia una disminución en las exportaciones en la campaña 2012/2013 debido a las condiciones planteadas anteriormente. Cabe señalar que el poroto a granel tiene un derecho de exportación del 5% con un reintegro del 4,05% (es decir que la retención efectiva es del 0.95%), (todoagro.com.ar, 2014).

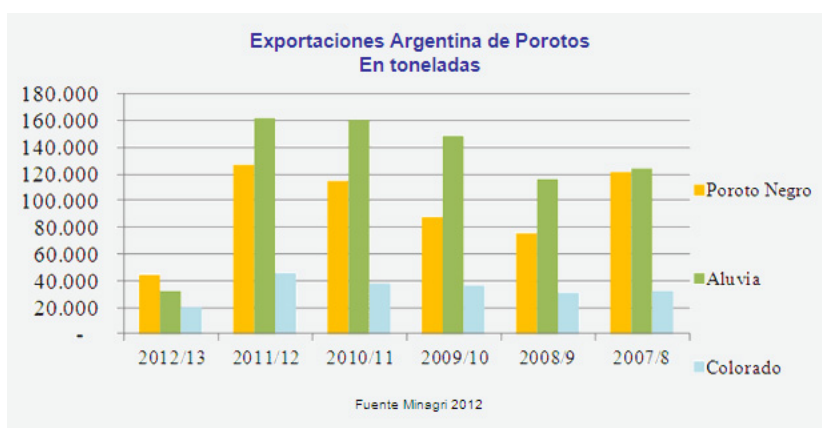


Figura 3. Exportaciones Argentina de porotos (tn).

Tabla 1. Exportaciones Argentinas de legumbres y principales destinos.

LEGUMBRES	2010	2011	2012	2013	Principales destinos
Poroto Aluvia	162.214	156.889	149.700	89.340	Argelia, España, Italia, Brasil
Poroto Negro	121.852	111.368	121.700	0	Brasil, Venezuela, Mexico, Cuba
Poroto Colorado	16.600	22.900	19.450	0	Venezuela, Brasil, Honduras, EEUU
Poroto Cranberry	14.540	16.500	17.350	0	Italia, España, Croacia, Turquía, Brasil
Poroto Blanco	12.800	8.000	0	0	Brasil
Porotos vs. O no especific	11.020	13.800	17.420	6.500	Turquía, Colombia, Italia, India, España
<b>TOTAL POROTOS</b>	<b>341.036</b>	<b>331.468</b>	<b>325.620</b>	<b>96.840</b>	

Fuente: SENASA.

\*2013: De Enero a Agosto.

### **Principales países importadores:**

El continente asiático participa con un 32% del total de la demanda de porotos secos a nivel mundial, siendo los principales países compradores India, Japón, Pakistán, China e Indonesia. América por su parte participa con un 29% de la demanda de porotos, y entre los países que más demandantes se encuentran México, Brasil, Venezuela, Canadá y Estados Unidos. El tipo de poroto más comercializado es el tipo negro, a excepción de EEUU y Canadá, quienes demandan del tipo poroto blanco.

Las naciones europeas que más demandan son Italia, Reino Unido, España, Portugal y los Países Bajos, los cuales buscan principalmente porotos alubia. La suma de las demandas de la Unión Europea se acerca al 28% del total mundial.

Oceanía y África participan con el 11% de la demanda mundial, siendo los principales países compradores del primer continente Australia y Nueva Zelanda y del segundo continente Sudáfrica y Argelia.

La Argentina no registra importaciones para consumo de ningún tipo, ocasionalmente se registran entradas de semillas en pequeña escala, principalmente de origen español o norteamericano por su calidad y tamaño. Esta importación de semilla por parte de los productores, históricamente ha traído más problemas que beneficios, debido a la introducción de enfermedades como la bacteriosis en poroto negro, que han afectado sensiblemente la producción en determinados años (Vilagré La Madrid, 2005).

Para la importación de semillas provenientes de *Phaseolus vulgaris* con origen en la Comunidad Europea las mismas deberán cumplir ciertos requisitos establecidos como un certificado fitosanitario en el que conste lo siguiente:

La partida se encuentra libre de: *Trogoderma spp.*

Las semillas provienen de un Área de producción que se encuentra libre de o el cultivo fue oficialmente inspeccionado durante el período de crecimiento y encontrado libre de o el cultivo se encuentra libre mediante análisis de laboratorio de: *Curtobacterium flaccumfaciens pv. flaccumfaciens*, *Hieracium pilosella* y *Cirsium arvense*.

El cultivo fue oficialmente inspeccionado durante el período de crecimiento y encontrado libre de o el cultivo se encuentra libre mediante análisis de laboratorio de: *Bean southern mosaic virus*, *Pea early browning virus*, *Pea seed mosaic virus*, *Pea mosaic virus*, *Arabis mosaic virus*, *Tomato black ring virus* y *Ditylenchus dipsaci* (senasa.gov.ar, 2009).

### **Formación del precio:**

#### **Mercados de referencia internacional:**

Argentina es formador de precios con respecto al poroto alubia, especialmente con el alubia de primera calidad o Premium. El precio queda determinado por la producción obtenida teniendo en cuenta el área sembrada, rindes logrados y comportamiento del clima durante la



campaña. En los porotos alubia de menor calidad, si bien también forma precio junto a Canadá, Turquía y China, estos porotos no pueden entrar a los mercados de los países mediterráneos de mayor poder adquisitivo, que demandan alubias de mayor calidad.

El precio del poroto negro en Argentina es dependiente de las compras de un par de países latinoamericanos (Brasil y Venezuela), por lo tanto el mismo dependerá en gran parte de la producción propia de esos países. El poroto descarte tiene como principales compradores a naciones europeas de buen poder adquisitivo (Países Bajos, Italia, España, Portugal) y debido a los precios muy competitivos de nuestro país, generalmente no hay problemas en colocar la mercadería (Vilagré La Madrid, 2005).

### **Precios de referencia internos:**

Tomar un precio de referencia interno para el poroto es bastante complicado ya que en el país no existe una cultura que lleve a una ingesta regular de esta legumbre. El consumo per cápita es realmente bajo y está en el orden de los 150 gramos anuales, además de que la demanda nacional se ve estacionada generalmente entre los meses de Marzo y Septiembre-Octubre mayoritariamente en el interior del país, siendo muy escaso en los grandes centros urbanos como el Gran Buenos Aires y Capital Federal. Al tener un elevado porcentaje de proteínas que pueden reemplazar las de origen animal, el poroto es consumido en general por países que no tienen demasiado acceso a productos cárnicos, cosa que no ocurre en la Argentina.

Una de las principales características que presenta en nuestro país el mercado del poroto es su falta de transparencia, porque a diferencia de otros granos (como la soja por ejemplo) este no tiene un precio de pizarra, y existe una marcada dificultad para la obtención de precios de referencia confiables. Usualmente los precios se fijan en los mismos campos al realizarse las transacciones, y el gran perjuicio de esas ventas es que se realizan a valores, siempre o la mayoría de las veces, favorables al comprador. Lo que se traduce la fijación de un precio de referencia ficticio.

Además se suman otras dificultades que el sector porotero debe hacer frente tales como la falta de asociación de los productores, deficiencias en la comercialización y carencias en el aspecto técnico referidas a la calidad del producto que permitan una identificación del mismo (trazabilidad).

Para dar un valor FOB se va formando un precio a partir de la demanda externa del producto y teniendo en cuenta los valores que va arrojando la campaña en cuanto a superficie sembrada y condiciones climáticas en los principales centros mundiales de producción.

**Cadena de producción de poroto:****Situación actual de la cadena y evolución:**

El cultivo se realiza en grandes extensiones en un sistema casi de monocultivo con una característica del ciclo que varía entre los 90 y 120 días, dependiendo la variedad, que deben ser coincidentes con las precipitaciones ya que este cultivo tiene una necesidad hídrica de 350 a 450 mm, debiendo esta cantidad de agua estar distribuida equitativamente a lo largo de la vida de la planta. Este producto no requiere tareas de labranza excesivas, y menos desde la adaptación a siembra directa. La cosecha se realiza dependiendo de la maquinaria del establecimiento, pudiendo ser cosechado directamente o de manera convencional arrancado, acordonado, hilerado y trillado. Por lo general no se están utilizando fertilizantes pero se requiere un uso efectivo de herbicidas e insecticidas para poder proteger al cultivo de las distintas plagas y malezas (Vilagré La Madrid, 2005).

Actualmente se pueden distinguir tres tipos de productores:

- Pequeños productores: tienen superficies entre 300 y 800 hectáreas, que venden la producción sin procesar a los exportadores, no están comprometidos con nadie, tienen, en general, problemas financieros y deben vender su producción para poder pagar los gastos.
- Productores asociados con exportadores: en general tienen explotaciones de más de 1.000 hectáreas y que en algunos casos tienen plantas de procesos con lo que le agregan valor a su producto. La asociación de productores les permite recibir parte de las ganancias de la venta en el exterior y la escala les permite vender en momentos de mayor precio.
- Productores exportadores: tienen más de 2.500 hectáreas, ellos producen, procesan y exportan su producción. Aprovechan la escala y el volumen para tener participación en el mercado, tienen marca propia y son conocidos por su calidad y cumplimiento. Generalmente venden entre los meses de Septiembre-Octubre cuando los precios internacionales son más favorables debido a la demanda.

Estos dos últimos grupos de productores tienen por su tamaño, un alto poder de negociación con los proveedores en la compra de insumos, además de que por la escala y el acceso al financiamiento pueden trabajar con maquinaria propia (Vilagré La Madrid, 2005).

La situación actual de la cadena es exportadora en casi su totalidad, porque como ya se dijo anteriormente el consumo per cápita en Argentina está alrededor de los 150 gramos por año. Las variedades de poroto más producidas son blanco o alubia de alta calidad y valor, destinado a Europa, porotos negros dirigidos a países latinoamericanos y africanos y porotos especiales de altísimo valor por su cotización de las variedades blanco, coral, cranberry, colorado y otros.

#### Localización de la cadena:

La producción está localizada en el NOA, siendo la provincia de Salta la principal productora además de Jujuy, Tucumán, Santiago del Estero y Catamarca (Figura 4). También tienen participación, pero con volúmenes muy pequeños, las provincias de Córdoba, Buenos Aires, Santa Fe y Chaco.

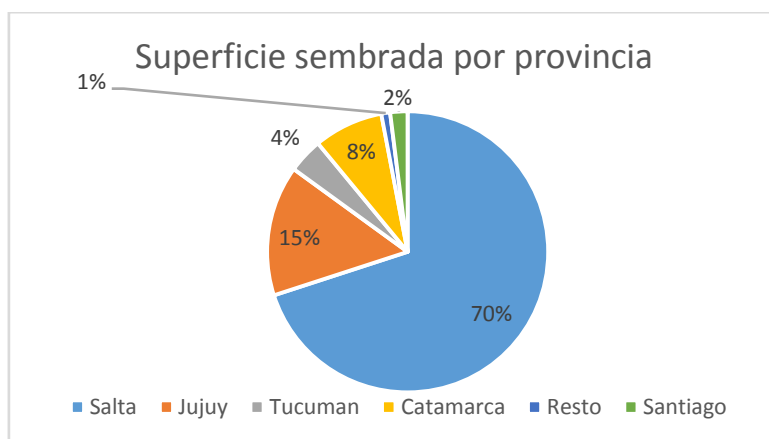


Figura 4. Superficie sembrada por provincia.

Fuente: Vilagré La Madrid, 2005

La producción se realiza sobre suelos de áreas llanas, donde el régimen monzónico permite aprovechar las precipitaciones concentradas en los meses de verano y realizar una cosecha en una época carente de lluvias. Esto es lo que permite obtener porotos de mejor calidad con un gran reconocimiento internacional. La oferta exportable se ve favorecida porque no coincide con la de los principales competidores ya que estos se encuentran en el hemisferio Norte (Vilagré La Madrid, 2005).

#### Caracterización del sector industrial:

El poroto proveniente del campo llega a las plantas procesadoras generalmente en bolsas de 60 kg. y el procesamiento que sufre en estas plantas son las etapas de limpieza, calibrado, selección, clasificación colorimétrica y en algunos casos hasta abrillantado del producto.

La finalidad de estas plantas clasificadoras es acondicionar el producto tal cual llega del campo, para su posterior comercialización. Este circuito de acondicionamiento es el siguiente:

- 1) Se descargan las bolsas provenientes del campo en la rejilla y por medio de cangilones se descargan en la tolva, la cual consta de un juego de tres zarandas en las cuales se realiza una pre limpieza (terrones, restos vegetales, granos quebrados, partidos y enteros).
- 2) Los granos enteros pasan por una vibradora, la cual trabaja por plano inclinado donde se separan los dañados de los granos enteros (por diferencia de peso).
- 3) Si el poroto es de color aquí termina el proceso con su posterior embolsado.
- 4) Si el poroto es blanco se efectuara el pasaje de los granos por la seleccionadora óptica para separar los manchados de los que no lo están, para lograr granos de colores uniformes.

La clasificación del poroto se realiza por GRAMAJE y GRANULOMETRÍA. El gramaje es la clasificación en función del tamaño y se basa en el recuento del número de granos presentes en una fracción limpia y representativa de la muestra y determina distintas categorías determinadas por dicho número. La granulometría es la clasificación en función de la uniformidad y tamaño, se basa en la utilización de zarandas y determina las categorías Extra, Superior y Media, toda vez que el 90% en peso de la muestra quede retenido sobre la zaranda de 6mm, 5mm y 4,5mm respectivamente.

Tabla 2. Tabla de categorías según gramaje y granulometría de porotos.

GRAMAJE	CATEGORIA	GRANULOMETRIA
Hasta 190 granos	Extra	Zaranda 6mm, 90% retenido
191-220 granos	Superior	Zaranda 5mm, 90% retenido
+ de 221 granos	Media	Zaranda 4,5mm 90%retenido

Fuente: Norma XVI

La participación de la industria en las provincias es muy escasa, en la actualidad se encuentran unas quince plantas procesadoras entre grandes y medianas y unas cuarenta más pequeñas. Más del 80% de estas se encuentran en Salta y el resto en Jujuy, Tucumán y Buenos Aires. Las procesadoras grandes y medianas están equipadas con seleccionadoras electrónicas para tratamientos de porotos blancos, el resto de las plantas carecen de estos equipos y se dedican a procesar solamente porotos de color. El nivel tecnológico es muy básico y se limita solo a la utilización de seleccionadoras electrónicas ya que el resto de las tareas sigue siendo manual, por lo cual no ha habido una reconversión tecnológica en los últimos años en el sector industrial. Donde sí se produjeron cambios fue en las tareas de campo, con la implementación de la siembra directa y la posterior cosecha mecánica. Una pequeña parte de la producción va a industrias que le añaden valor agregado comercializándolo en frascos, latas, escabeches o pastas para la preparación de diferentes comidas.

Según el Código alimentario Argentino (CAA), en el Artículo 877 - (Resolución Conjunta SPReI N° 169/2013 y SAGyP N° 230/2013), se entiende con el nombre de legumbres a todos los frutos y las semillas provenientes de las leguminosas. Entendiendo por legumbres frescas a las de cosecha reciente y consumo inmediato en las condiciones habituales de expendio; y por le-

gumbres secas, desecadas o deshidratadas a las que no presentan un contenido de agua superior al 13% determinado a 100-105°C.

También, el CAA, según su Artículo 885 - (Resolución Conjunta SPReI N° 169/2013 y SAGyP N° 230/2013), entiende con el nombre de *poroto* la semilla fresca o desecada de las siguientes especies de *Phaseolus vulgaris* L. y *Vigna Savi*:

- *Poroto adzuki: Vigna angularis* (Willd) Ohiwi & H. Ohashi.
- *Poroto alubia, blanco oval, poroto negro, o poroto colorado: Phaseolus vulgaris* L.
- *Poroto manteca: Phaseolus lanatus* L.
- *Poroto mung: Vigna radiata* (L.) R. Wilczek.
- *Poroto pallar o Judía de España: Phaseolus coccineus* L.
- *Poroto tape o caupí: Vigna unguiculata* (L.) Walp.

#### Normas de calidad para la comercialización de poroto (NORMA XVI):

La NORMA XVI está compuesta por tres secciones (anexos A,B y C) los cuales consideran distintas clases de porotos:

#### Norma de poroto blancoseleccionado oval y alubia (ANEXO A):

Se entiende por poroto oval o alubia a los efectos de la presente reglamentación, a los granos de la especie *Phaseolus vulgaris* L. cuyascaracterísticas son para el oval una forma redondeada, tegumento blanco brillante y color del borde del hilo amarillo, de tamaño medio; en cambio para el alubia una forma arriñonada, tegumento blanco opaco y tamaño mediano.

Para la clasificación del poroto blanco oval y alubia seleccionado se establece un estándar, integrado por TRES (3) Grados, con las siguientes especificaciones:

Tabla 3. Tabla para la determinación de grado de poroto blanco seleccionado oval y/o alubia.

GRADO	MATERIAS EXTRAÑAS	GRANOS MANCHADOS (Máximo)	DEFECTOS Y DAÑOS LEVES E INTENSOS		GRANOS PICADOS
			%	%	
1	0,2	0,5	2,0	---	0,3
2	0,5	1,0	3,0	0,5	0,6
3	1,0	3,0	8,0	2,0	1,0
Descuento porcentual a aplicar sobre el porcentaje excedente	1 %	1%	1%	1%	2,5%

Fuente: Norma XVI

**Especificaciones comunes a todos los grados:**

Humedad: Máximo QUINCE POR CIENTO (15%).

Libre de insectos y/o arácnidos vivos.

Porotos contrastantes: Máximo UNO POR CIENTO (1%).

Porotos blancos de otras clases: Máximo CINCO POR CIENTO (5%).

**Fuera de estándar:**

La mercadería que exceda las tolerancias del Grado TRES (3) o las especificaciones comunes a todos los grados será considerada fuera de estándar, como así también la que presente granos revolcados en tierra o una calidad inferior por alguna otra causa no especificada en el punto anterior. Cabe destacar que si la mercadería posee más de un defecto siempre se aplica el grado más restrictivo.

**Definiciones y especificaciones:**

**Rubros de calidad:**

- Materias extrañas: Son todos aquellos granos o pedazos de granos que no sean de poroto (*Phaseolus sp*), así como restos vegetales y toda materia inerte.
- Granos manchados: Son aquellos cuya superficie afectada por otra coloración que no sea la característica del tegumento del poroto que se trate, exceda la tercera parte del área total, excluidos los granos helados y semihelados.
- Defectos y daños leves: Son aquellos granos o pedazos de poroto que presentan una ligera alteración en su constitución, la cual disminuye su calidad sin determinar su incomedibilidad. Se consideran como tales a los granos ligeramente manchados, semihelados, arrugados, pelados, quebrados y/o partidos.
  - Granos ligeramente manchados: Son aquellos que presentan manchas en su superficie, que por su intensidad de color se destaquen visiblemente del color característico del tegumento del poroto que se trate y cuya área total no exceda la tercera parte de la superficie del grano. Se incluyen dentro de este ítem los granos "tocados".
  - Granos semihelados: Son aquellos de normal desarrollo cuya coloración general toma un tinte amarillento.
  - Granos arrugados: Son aquellos que tienen el tegumento rugoso en más del CINCUENTA POR CIENTO (50%) de su superficie.
  - Granos pelados: Son aquellos que presentan menos de un SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75%) de su tegumento adherido.
  - Granos quebrados y/o partidos: Es todo pedazo de grano de poroto sano cuyo tamaño sea menor a las TRES CUARTAS (3/4) partes del grano entero, incluyendo aquellos granos enteros cuyas mitades estén parcialmente separadas.

- Defectos y daños intensos: Son aquellos granos o pedazos de granos de poroto que presentan una intensa alteración en su constitución que, además de disminuir su calidad, determina su incomedibilidad. Se consideran como tales a los granos brotados, podridos, helados, chuzos, mordidos y/o roídos, enmohecidos, ardidos y dañados en general.
  - Granos brotados: Son aquellos en los que se ha iniciado el proceso de germinación; tal hecho se manifiesta por una ruptura del tegumento a través del cual asoma el brote.
  - Granos dañados: Son aquellos que presentan áreas con coloraciones anormales y alteraciones en su estructura.
  - Granos helados: Son aquellos cuyo color se ha modificado a causa de muy bajas temperaturas, presentando por ello una tonalidad amarillenta intensa, acompañado por un achuzamiento incipiente, presentando además una particular resistencia al cocimiento.
  - Granos podridos: Son aquellos totalmente deteriorados, producto de procesos de descomposición.
  - Granos chuzos: Son aquellos que no han alcanzado su tamaño y forma normal, debido a una completa falta de llenado del grano, presentando escaso o nulo desarrollo de sus cotiledones, como consecuencia de una maduración incompleta por factores climáticos adversos.
  - Granos mordidos y/o roídos: Son aquellos que se presentan carcomidos por acción de insectos.
  - Granos enmohecidos: Son aquellos que presentan adherencias de masas fúngicas en su superficie.
  - Granos ardidos: Son aquellos que presentan coloraciones oscuras en su interior, debido a procesos de fermentación.
- Granos picados: Son aquellos que presentan perforaciones ocluidas o abiertas, causadas por los insectos que atacan a los granos.

#### **Rubros de condición:**

Humedad: Es el contenido de agua expresado en por ciento al décimo, sobre muestra tal cual.

Insectos y/o arácnidos vivos: Se consideran aquellos que afectan a los granos almacenados (gorgojos, carcomas, bruchos, etc.)

Porotos contrastantes: Son aquellos granos libres de defectos de porotos de otros tipos cuyo color natural sea distinto del blanco.

Porotos blancos de otras clases: Son aquellos granos libres de defectos que presentando color blanco, difieren en su forma y/o tamaño del poroto blanco oval y/o alubia.

Granos revolcados en tierra: Se considera como tal al lote que presente una elevada proporción de granos con tierra adherida en su superficie.

**Mecánica operativa para el recibimiento de la mercadería:**

A fin de evaluar la calidad de la mercadería de cada entrega se extraerá UNA (1) muestra representativa de acuerdo al procedimiento establecido por las normas de comercialización de legumbres (NORMA XXII).

Humedad: Se determinará de acuerdo al procedimiento establecido en la NORMA XXVI o la que en el futuro la reemplace.

La presencia de UN (1) insecto o arácnido vivo o más en la muestra motivará el rechazo de la mercadería, como así también la presencia de granos tratados con productos químicos (granos curados).

**Mecánica operativa para la determinación del grado:**

Sobre una fracción de TRESCIENTOS (300) gramos representativa de la muestra lacrada, se determinarán los rubros indicados en el estándar. Los pesos de las fracciones se expresarán al décimo en forma porcentual.

**Mecánica operativa para la determinación de la granulometría y el gramaje:**

Granulometría: La clasificación de un lote en las categorías Extra, Superior o Media, quedará definida por la utilización de zarandas de tajos longitudinales, de extremos circulares de VEINTICINCO (25) milímetros de largo mínimo, cuya distancia entre los extremos de los tajos de una hilera será de OCHO-DIEZ (8-10) milímetros y la distancia entre los ejes longitudinales de los tajos entre DOS (2) hileras DIECIOCHO-VEINTE (18-20) milímetros. El ancho de los tajos determina el número de la zaranda:

Tabla 4. Tabla de número de zarandas según el ancho de los tajos.

Zaranda n° 6	6 mm de ancho de tajo
Zaranda n°5	5 mm de ancho de tajo
Zaranda n°4,5	4,5 mm de ancho de tajo

El análisis se efectuará sobre TRESCIENTOS (300) gramos de muestra, libre de quebrados y/o partidos y de materias extrañas. Para la determinación se colocarán las zarandas indicadas en forma superpuesta y se procederá a efectuar QUINCE (15) movimientos de vaivén en el sentido longitudinal de los tajos con la amplitud que el brazo permita. Las fracciones retenidas sobre cada zaranda se pesarán a fin de establecer la categoría correspondiente al lote.

Gramaje: Previa homogeneización y cuarteo manual de la muestra, se procederá a pesar una porción de CIEN (100) gramos, libre de granos quebrados y/o partidos y de materias extrañas y se contará la cantidad de granos presentes, realizando esta operación por duplicado.



**Descuentos por excedentes:**

Por mercadería recibida que exceda las tolerancias establecidas para el Grado TRES (3), se efectuarán los siguientes descuentos para cada por ciento excedente o fracción proporcional.

Materias extrañas: UNO POR CIENTO (1%).

Granos manchados: UNO POR CIENTO (1%).

Defectos y daños leves: UNO POR CIENTO (1%).

Defectos y daños intensos: UNO POR CIENTO (1%).

Granos picados: DOS COMA CINCO POR CIENTO (2,5%).

Granos revolcados en tierra: Arbitraje sobre el precio de CERO COMA CINCO (0,5) a DOS POR CIENTO (2%) según intensidad.

Cuando la mercadería exceda la base de humedad establecida se aplicará la merma porcentual de pesos correspondiente según la tabla vigente. Deberá abonarse la tarifa de secado convenida o fijada.

**Compensación de rubros:**

Se aceptará a los fines de la clasificación en grado TRES (3), una compensación entre las tolerancias de "Granos manchados", "Defectos y daños leves" y "Defectos y daños intensos", siempre que no se excedan los máximos permitidos individualmente para "Granos manchados" y "Defectos y daños intensos", ni el máximo general de TRECE POR CIENTO (13%) que resulta como sumatoria de las tolerancias máximas acordadas a los mismos.

**Norma de clasificación para porotos blancos natural oval y/o alubia (ANEXO B):**

Para la comercialización de porotos natural blancos ovales y/o alubia se toman las mismas definiciones y especificaciones que para porotos seleccionados, con la diferencia que a estos no se los clasifica por grado, sino que se establecieron bases para la comercialización de este tipo de mercadería como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. Bases para la comercialización de porotos blancos natural oval y/o alubia.

RUBROS	BASE (%)	TOLERANCIA DE RECIBO (%)	BONIFICACIONES	REBAJAS	OBSERVACIONES
<b>Materias extrañas</b>	1,5	3,0	Para valores inferiores a la base a razón del 1% por cada por ciento o fracción proporcional	Para valores superiores a la base a razón del 1% por cada por ciento o fracción proporcional	El poroto blanco natural Oval y/o alubia que exceda la tolerancia de recibo obligatorio, que presente granos revolcados en tierra o que por cualquier otra causa sea de calidad inferior podrá ser vendido "según muestra"  ARBITRAJE: Granos revolcados en tierra, descuento sobre el precio de 0,5% a 2% según intensidad.  (* ) Corresponde merma de peso según formula:  $\text{Merma}\% = \frac{(H_i - H_f)}{(100 - H_f)} \times 100$  Hi= Humedad inicial Hf= Humedad final
<b>Incluido tierra</b>	1,0	1,5			
<b>Defectos y Daños Leves</b>	10,0	15,0	Para valores inferiores a la base a razón del 0,5% por cada por ciento o fracción proporcional	Para valores superiores a la base a razón del 0,5% por cada por ciento o fracción proporcional	
<b>Defectos o daños Intensos</b>	5,0	7,5	Para valores inferiores a la base a razón del 1% por cada por ciento o fracción proporcional	Para valores superiores a la base a razón del 1% por cada por ciento o fracción proporcional	
<b>Granos Manchados</b>	5,0	7,5	Para valores inferiores a la base a razón del 0,5% por cada por ciento o fracción proporcional	Para valores superiores a la base a razón del 0,5% por cada por ciento o fracción proporcional	
<b>Humedad</b>	15,0	---	---	(*)	
<b>Granos Picados</b>	LIBRE	0,6	---	Para valores superiores a la base a razón del 1,5% por cada por ciento o fracción proporcional	
<b>Porotos Contrastantes</b>	1,0	3,0	Para valores inferiores a la base a razón del 0,5% por cada por ciento o fracción proporcional	Para valores superiores a la base a razón del 0,5% por cada por ciento o fracción proporcional	
<b>Porotos Blancos o de Otras Clases</b>	5,0	7,5	Para valores inferiores a la base a razón del 0,5% por cada por ciento o fracción proporcional	Para valores superiores a la base a razón del 0,5% por cada por ciento o fracción proporcional	

Fuente: Norma XVI

## **Normas de clasificación para porotos distintos del poroto blanco oval y/o alubia (ANEXO C):**

### **Bases de comercialización:**

Materias extrañas e incomedibles: Máximo UNO por ciento (1%)

Granos quebrados y/o partidos: Máximo CUATRO por ciento (4%)

Defectos y daños leves: Máximo DOS por ciento (2%)

Granos manchados: Máximo DOS por ciento (2%)

Humedad: Máximo 15%

Granos picados: Máximo 0,5%

Porotos contrastantes: Máximo 1% para variedades de color blanco y máximo 2% para variedades de otros colores.

Porotos no contrastantes: Máximo 5%

Insectos: no debe haber presencia de insectos vivos.

La mercadería que exceda las bases establecidas, la que presente granos revocados con tierra, olores objetables o que por cualquier otra causa no especificada presente calidad inferior, se considerara fuera de esta normativa.

Las operaciones compra-venta se pueden efectuar asimismo conforme a especificaciones aceptadas contractualmente entre el comprador y el vendedor, rigiendo no obstante las bases y condiciones anteriormente indicadas, como tolerancias máximas para la mercadería de exportación.

Granulometría: para las operaciones de porotos negros, se puede acordar una clasificación por tamaño mediante la utilización de una zaranda de tajos de 3,5 mm de ancho, que determinara la categoría estándar toda vez que el 95% en peso de la muestra quede retenido en la zaranda.

Las DEFINICIONES Y ESPECIFICACIONES para este tipo de porotos para determinar los rubros de calidad son las mismas que para los porotos blancos alubia y ovals (Materias extrañas, granos partidos, granos quebrados, etc.).

### **Mecánica operativa para el recibo de la mercadería:**

A fin de evaluar la calidad de la mercadería de cada entrega se extrae UNA (1) muestra representativa de acuerdo a los procedimientos establecidos por las normas de toma de muestras (NORMA XXII o la que la reemplace en el futuro).

Calidad: sin perjuicio del análisis que oportunamente deberá realizarse, se determina por vis-teo provisoriamente a los efectos del recibo si la mercadería está o no dentro de las condiciones requeridas. La presencia de 1 insecto vivo como también de granos tratados químicamente motivará el rechazo de la mercadería.

**Mecánica operativa para la determinación de calidad:**

Sobre una fracción representativa de la muestra lacrada de 100 gramos para poroto negro u otros de similar tamaño y de 300 gramos para los porotos de tamaño similar al alubia, se determinan los rubros, realizando estas operaciones por duplicado y promediando los valores.

**Mecánica operativa para la determinación de granulometría en porotos negros:**

El análisis se efectúa sobre 300g de la muestra libre de granos quebrados y/o partidos y de materias extrañas, realizando quince (15) movimientos vaivén con la zaranda, la cual debe tener tajos de 25 cm de longitud y cuya distancia entre los tajos sea entre 8-10 mm y la distancia entre la fila de tajos sea entre 18-20 mm., el ancho de los tajos debe ser de 3 o 3,5 mm.

Las bonificaciones y rebajas según calidad de estos porotos se establecen en la siguiente tabla:

Tabla 6. Bases para la comercialización de porotos distintos al blanco oval y/o alubia.

RUBROS		BASE (%)	BONIFICACIONES	REBAJAS
Materias extrañas		1,0	Para valores inferiores a la base a razón del 1% por cada por ciento o fracción proporcional	Para valores superiores a la base a razón del 1% por cada por ciento o fracción proporcional
Granos quebrados y/o Partidos		4,0	Para valores inferiores a la base a razón del 0,5% por cada por ciento o fracción proporcional	Para valores superiores a la base a razón del 0,5% por cada por ciento o fracción proporcional
Defectos y Daños Leves		2,0	Para valores inferiores a la base a razón del 0,5% por cada por ciento o fracción proporcional	Para valores superiores a la base a razón del 0,5% por cada por ciento o fracción proporcional
Granos Manchados		2,0	Para valores inferiores a la base a razón del 0,5% por cada por ciento o fracción proporcional	Para valores superiores a la base a razón del 0,5% por cada por ciento o fracción proporcional
Humedad		15,0	---	Corresponde merma de peso por formula : (*)
Granos Picados		0,5	---	Para valores superiores a la base a razón del 1,5% por cada por ciento o fracción proporcional
Porotos Contrastantes	Variedades de color Blanco	1,0	Para valores inferiores a la base a razón del 0,5% por cada por ciento o fracción proporcional	Para valores superiores a la base a razón del 0,5% por cada por ciento o fracción proporcional
	Variedades de otros colores	2,0	Para valores inferiores a la base a razón del 0,5% por cada por ciento o fracción proporcional	Para valores superiores a la base a razón del 0,5% por cada por ciento o fracción proporcional
Porotos no contrastantes		5,0	Para valores inferiores a la base a razón del 0,5% por cada por ciento o fracción proporcional	Para valores superiores a la base a razón del 0,5% por cada por ciento o fracción proporcional

Fuente: NORMA XVI

**Características del producto:**

Se entiende por porotos a los granos provenientes de la especie *Phaseolus vulgaris* L. y a todas sus variedades (Blanco, Negro, Cranberry, Colorado). Pertenece a la familia de las fabáceas y es una planta herbácea, anual, con diferentes hábitos de crecimiento (determinado e indeterminado), las hojas son trifoliadas glabras o pubescentes. Las flores se disponen en racimos generalmente axilares, el fruto es una legumbre algo curvada e hinchada, glabra, picuda y con 4-10 semillas oblongas arriñonadas de muy diversos colores y al tamaño de la semilla.

Es una especie nativa de Mesoamérica y Sudamérica, y sus numerosas variedades se cultivan en todo el mundo para el consumo, tanto de sus vainas verdes como de sus semillas frescas o secas.

Es un grano con muy buenas cualidades nutricionales, con un alto porcentaje de carbohidratos y proteínas, bajo en grasa, además de ser una muy buena fuente de vitaminas y minerales, entre los más importantes son vit. A, vit. B2, vit. B3, vit. B6, vit. B9, calcio, magnesio, fósforo, potasio, entre otros.

Tabla 7. Valor nutricional por cada 100 gr de poroto.

<b>Valor nutricional por cada 100g</b>	
<b>Energía 333 kcal 1390 kj</b>	
<b>Carbohidratos</b>	<b>61,5 g</b>
Fibra alimentaria	4,3 g
<b>Grasas</b>	<b>1,8 g</b>
Saturadas	0,12 g
Monoinsaturadas	0,06 g
Poliinsaturadas	0,18 g
<b>Proteínas</b>	<b>19,2 g</b>
<b>Agua</b>	<b>7,9 g</b>
Retinol (vit. A)	1,0 µg
Tiamina (vit. B1)	0,62 mg
Riboflavina (vit. B2)	0,14 mg
Niacina (vit. B3)	1,7 mg
Vitamina B6	0,4 mg
Acido Fólico (vit. B9)	394 µg
Calcio	228 mg
Magnesio	140 mg
Fósforo	407 mg
Potasio	1406 mg
Sodio	24 mg
Zinc	2,79 mg
<b>% CDR diaria para adultos.</b>	

Fuente: Wikipedia.com

**Beneficios nutricionales del poroto:**

Los porotos tienen grandes propiedades nutricionales, pero los hábitos de la población argentina no las contemplan en su alimentación diaria. Se consume muy poco y más concretamente

durante los meses de invierno ya que se utilizan en preparaciones de platos calientes (guisos, locros, etc.).

Los porotos son uno de los alimentos más antiguos de la humanidad, y que debería formar parte de la mayoría de las dietas de las personas. Su aporte nutritivo contribuye a mejorar la salud cardiovascular de quienes los incluyen en ellas.

Esta legumbre es fuente de carbohidratos complejos, proteínas, vitaminas, minerales y fibra. Tienen bajo contenido de grasa y, por ser un alimento de origen vegetal, no contienen colesterol.

Son ideales para cuidar la alimentación de una persona con diabetes. Sus hidratos de carbono complejos se absorben más lentamente que los simples que pueden estar en los azúcares, mieles, dulces, etc., por lo tanto ayudan a prevenir aumentos abruptos en los niveles sanguíneos de azúcar.

Tienen alto contenido de tiamina, riboflavina, niacina y ácido fólico. Las tres primeras son necesarias en la producción de energía. Por su parte, el ácido fólico es primordial para la formación y maduración de las células, por lo que sería fundamental durante el embarazo.

En 100gr de porotos encontramos aproximadamente 5gr de fibra. Esto es importante considerando los beneficios de la fibra para reducir los niveles de colesterol en sangre y el riesgo de algunas enfermedades crónicas como la obesidad, diabetes y cáncer. Por lo dicho anteriormente se recomienda incluirlos en nuestra alimentación por lo menos 2 a 4 veces a la semana (clera.com.ar, 2014).

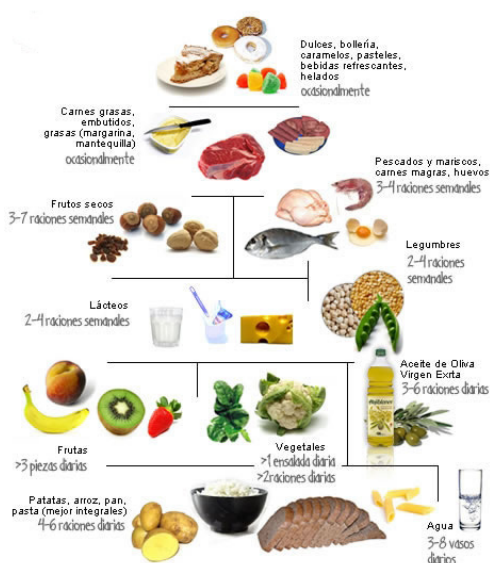


Figura 5. Pirámide nutricional

Fuente: Cámara de Legumbres de la Rep. Argentina.

A continuación se mencionan las principales características nutricionales de las variedades de porotos más consumidas (meamomecuido.com.ar, 2015):

Porotos Negros: Es un poroto muy consumido en Centro y Sudamérica. Su alta proporción de proteínas hace que sea una alternativa económica y saludable al consumo de carne. Como ejemplo se puede citar una comida muy tradicional como es la feijoada en Brasil, fuente principal de nutrientes en personas de bajos recursos. Sus propiedades más destacables son: tener alto valor nutritivo, aportar gran cantidad de antioxidantes y anticancerígenos, evitan una excesiva acumulación de colesterol “malo” en las arterias y ayuda a evitar la osteoporosis asimilando el calcio en el metabolismo.

Porotos Manteca: una vez cocinados son los más suaves y deliciosos de las variedades de porotos. Aportan hidratos de carbono, además de proteínas y vitaminas. Nutrientes principales: proteínas y fibras, Ácido Fólico, vitaminas (A, B1, B2, B3, B6), minerales (Ca, P, Fe, Mg, Mn, Ni, K, Se, Zn).

Porotos Alubia: Son una fuente particularmente buena de fibra soluble, estos porotos contienen además más calcio que otras legumbres, ayudan a prevenir osteoporosis y son una buena alternativa para personas que no pueden consumir lácteos. Sus ventajas son: Alto contenido proteico, aportan como las otras legumbres un promedio de 23% de proteínas de alta calidad. En cuanto a minerales y vitaminas contienen el triple de hierro que la carne, pero este hierro es “heminico” (se absorbe menos), deben combinarse con alimentos ricos en Vit C. Brindan alto porcentaje de Yodo y Potasio.

Porotos Cranberry: Junto a los garbanzos son la fuente más rica de proteínas de todas las legumbres. Aportan un alto porcentaje de fibra necesaria para una dieta equilibrada y saludable. Resulta muy útil en tratamientos contra la anemia ya que contienen hierro y un elevado aporte de folatos. Por ser muy bajo en sodio se lo recomienda para personas con hipertensión arterial.

#### **Aspectos relacionados con la calidad de cocción:**

Dado que el poroto es un producto no perecedero y no está listo para consumir apenas es cosechado como grano seco, este necesita de procesos previos, como remojo y aplicación de calor.

Se define como calidad de cocción al conjunto de factores que influyen sobre la aceptabilidad del grano de poroto por parte del consumidor y comprende características físicas, organolépticas y culinarias (De Simone et al, 2002).

Entre las características físicas más factibles de ser evaluadas se encuentran:

Tamaño de las semillas: Es el peso de 100 semillas, o gramaje, es decir el número de semillas en 100 gramos de muestra.

Coefficiente de Hidratación: Se calcula luego de pesar 100 g de semillas y remojarlas en agua a una relación 1:3 durante un tiempo determinado. El indicador se obtiene con una tara del peso seco y el peso de granos escurridos, se calcula una diferencia entre el peso húmedo y seco y se establece una relación con el peso inicial por 100.



Dureza de las semillas: Se mide en porotos crudos y cocidos con un instrumento llamado penetrómetro que mide la resistencia del grano a ser atravesado por una aguja.

El tiempo de cocción en porotos está influenciado por dos componentes: uno genético (“Hard Shell”) y otro ambiental (“Hard to Cook”), ambos pueden ser heredados, pero bajo ciertas condiciones adversas de almacenamiento se manifiestan de forma diferente.

En la dureza de la cascara (Hard Shell) el grano se vuelve impermeable, no absorbe agua, los granos son duros y poseen una textura poco uniforme post-cocción. En condiciones de estrés hídrico intenso también se puede manifestar esta característica. Un fenómeno parecido a este ocurre cuando el poroto ha sido alcanzado por heladas, en las que el grano afectado no remoja ni cocina por las necrosis celulares a causa de las bajas temperaturas.

En cuanto a la dureza de cocción (Hard to Cook) está asociado a bajos contenidos de humedad del grano, se desarrolla durante el almacenamiento bajo condiciones de altas temperaturas y humedad relativa. Estos granos absorben agua pero la misma resulta insuficiente para lograr reblandecer el grano durante la cocción (De Simone et al, 2002).

Trabajos realizados en la EEA Salta para determinar la calidad de cocción de las distintas variedades de poroto han demostrado que el comportamiento en remojo, si bien puede ajustarse a cada tipo comercial, puede establecerse en promedio de 6 a 8 horas y una cocción de 12 a 17 minutos en recipientes a presión (De Simone et al, 2002).

#### **Cultivo:**

Temperatura: es un cultivo termófilo, que se desarrolla vegetativamente cuando las temperaturas medias mensuales se mantienen entre 16°C y 25°C, la mínima media mensual en 10°C y la máxima media mensual que no supere los 28°C. Las temperaturas mayores afectan negativamente la actividad metabólica, la viabilidad del polen, el crecimiento del tubo polínico y el embrión, provocan abortos de flores y vainas; en cambio, las temperaturas más bajas reducen el rendimiento al provocar aborto de semillas, cabe destacar que esta especie es muy sensible a las heladas.

Fotoperiodo: se puede decir que este es un cultivo indiferente al fotoperiodo, puede producir con poca radiación disponible. Los días largos atrasan la floración y la madurez.

Suelos: se desarrolla mejor en suelos bien drenados con permeabilidad moderada a buena, las texturas de tipo medio (franco limosa, franca o franco arenosa), la materia orgánica debe ser mayor al 2%, acepta suelos con acidez moderadamente ácida con valores que van entre 5,5 a 6,8.

Agua: las necesidades de agua para obtener una producción máxima con un cultivo de 60 a 120 días varían entre los 350 y 450 mm, según el clima. Sufrir un estrés hídrico en un período de tiempo prolongado puede afectar el rendimiento potencial, especialmente si ocurre durante la floración.

FASE	ETAPA	CÓDIGO
VEGETATIVA	Germinación	V0
	Emergencia	V1
	Hojas primarias	V2
	Primera hoja trifoliada	V3
	Tercera hoja trifoliada	V4
REPRODUCTIVA	Prefloración	R5
	Floración	R6
	Formación de vainas	R7
	Llenado de vainas	R8
	Maduración	R9

Figura 6. Fenología del cultivo de poroto

Fuente: García Mendoza, 2009.

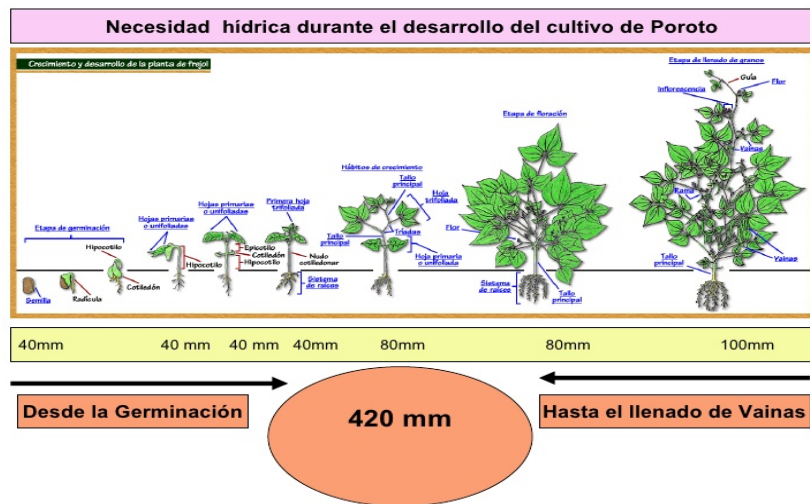


Figura 7. Requerimientos hídricos del cultivo de poroto.

Fuente: Silvera, 2010.

**Objetivos del trabajo:**

- Objetivo general:
  - Analizar el establecimiento “Finca Nona María” como productor de granos de poroto de alta calidad destinados al consumo humano.
- Objetivos específicos:
  - Determinar las fallas presentes teniendo en cuenta el manejo de la producción, tanto a campo como post cosecha, y proponer una solución a las mismas.
  - Proponer una alternativa de inversión para que el establecimiento pueda trabajar más eficiente.

**Análisis del establecimiento “Nona María”:**

El siguiente trabajo fue realizado sobre un establecimiento de producción agrícola el cuál se encuentra ubicado sobre la ruta provincial número 80, aproximadamente a 25 kilómetros al Norte del centro de la localidad de Palma Sola, perteneciente al departamento Santa Bárbara, Provincia de Jujuy, Argentina. Este establecimiento consta de un total de 550 hectáreas explotables más 100 hectáreas de monte, caminos y cortinas. El productor se dedica a la producción de poroto colorado y poroto negro, aunque en los últimos años solo se sembró este último.



Figura 8. Ubicación del establecimiento

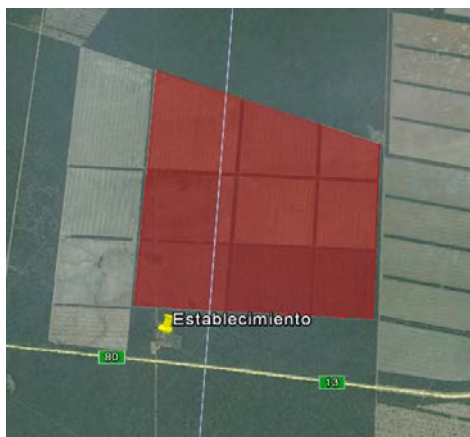


Figura 9. Ubicación sobre el límite entre provincias de Jujuy y Salta.

### Antecedentes zonales:

#### Clima:

#### Temperatura:

La región es de clima mesotermal con una temperatura media anual de 18.7°C de acuerdo a datos tomados de la Facultad de Ciencias Agrarias de la provincia de Jujuy, y con valores de temperatura media mensual según se muestran en el siguiente cuadro:

Tabla 8. Temperaturas medias mensuales y temperatura media anual para la localidad de Palma Sola.

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
T° Media (°C)	23.1	22.1	21.2	17.9	16.0	13.9	13.7	14.6	17.0	20.3	21.6	22.8	18.7

Fuente: Buitrago, 1999.

El período libre de heladas en esta región se extiende desde mediados del mes de Julio hasta principios del mismo mes, obteniendo así un período que estaría mediando en 350 días libre de heladas (Buitrago, 1999).

#### Precipitaciones:

Esta zona se caracteriza por un régimen monzónico, concentrando la mayoría de las precipitaciones en los meses más cálidos, siendo una acumulación media anual para la localidad de Palma Sola de alrededor de los 550 y 650 milímetros/año. Lo que la hace apta para el normal crecimiento y desarrollo del cultivo de poroto en función de las necesidades hídricas del mismo.

#### Historia del campo:

El campo no cuenta con mucha historia ya que proviene de un desmonte que planificó el dueño cuando fue adquirido hace pocos años y desde entonces se dedica a la producción de porotos colorados y negros. La superficie es llana, sin presencia de lomas ni desniveles demasiados pronunciados, se ubica dentro de la zona del Gran Chaco. En el año 2013 se realizó un estudio para evaluar la posibilidad de la obtención de agua mediante perforaciones pero este dio ne-

gativo ya que el agua encontrada se ubicaba muy profunda y era de mala calidad, por el alto contenido de sales.

#### **Producción a campo:**

Actualmente los lotes están destinados todos a la producción única de los porotos, es decir que el productor no realiza rotaciones desde que empezó a trabajar este lugar, desde el año 2009.

Para comenzar la producción comienzan unos meses antes con un barbecho químico, utilizando herbicidas no selectivos (glifosato + 2,4-D), con el fin de conservar la humedad edáfica y evitar que las malezas que se encuentren presentes consuman el agua acumulada. Como también se realizan muestreos para conocer la población de gusanos de suelo presentes al momento y determinar si es necesario o no un manejo preventivo para reducir la incidencia de estos a la hora de la siembra y primeros días de emergencia.

Durante el periodo de siembra se utilizan productos terapicos para semillas, el último utilizado fue un producto de Syngenta, nombre comercial Cruiser Plus, el cual combina en su formulación la acción de tres principios activos (Difenoconazole, Fludioxinil y Tiametoxam), otorgando acción fungicida e insecticida; con el fin de prevenir el ataque de cualquier plagao enfermedad que pueda causar fallas en la emergencia de las plántulas.

La siembra se realiza generalmente la primera quincena de febrero, pudiendo esta fecha ser distinta dependiendo como se van dando las precipitaciones del año, se utiliza una sembradora de grano grueso, como las que se utilizan en otros cultivos de siembra directa, solamente que se cambian las placas dosificadoras adaptándolas al tamaño se la semilla de poroto para evitar el daño mecánico. Como en los últimos años el establecimiento solo se ha dedicado a la producción de porotos negros, se busca establecer una densidad aproximada de 350.000 plantas/hectárea, con una distancia entre hileras de 0,52 m., tal como se observa en la Figura 10. Ésta es la densidad más recomendada en base a la experiencia local.



Figura 10. Plantación de porotos negros en el establecimiento "Nona María".

La mayor parte de las semillas utilizadas en la siembra proviene de campañas anteriores, ya que el productor guarda aproximadamente el 10%, dependiendo el año, de su propia produc-

ción para utilizarla como semillas. Ante una necesidad de más de este insumo el productor compra generalmente a otros productores. Cabe señalar que a las semillas utilizadas no se le realizan estudios sanitarios ni fisiológicos, locales un parámetro indispensable para determinar la calidad y la sanidad de las mismas, y en función de ellos tomar decisiones al momento de siembra.

El concepto de semilla como transferidor de tecnología debe considerarse importante y quizás el primer aspecto productivo a tener en cuenta. Por ello en todos los cultivos es necesario, para obtener buenos rendimientos utilizar semillas de alta calidad. El uso de semilla en los híbridos esta obligadamente solucionado, pero en el caso del poroto, que es una especie autó-gama, es muy poca o casi nula la concientización entre los productores de las ventajas y la necesidad de utilizar verdaderamente semilla y no grano. El uso de “grano seleccionado” en vez de usar semilla, es uno de los principales problemas en la producción. El relativo costo menor de usar “bolsa blanca”, se incrementa al tener que solucionar mediante múltiples aplicaciones de agroquímicos todos aquellos problemas derivados de la transmisión de enfermedades o de la desuniformidad de la plantación (De Simone, 2002).

La variabilidad agroclimática de las zonas donde se produce poroto en el NOA, el predominio del monocultivo, la variabilidad genética y el manejo agronómico, condicionan el estado sanitario de este cultivo haciéndolo susceptible al ataque de plagas, enfermedades y malezas, que interfieren en su normal desarrollo y la productividad cuando superan los umbrales de tolerancia. (De Simone, 2002).

El ambiente climático y las condiciones de manejo extensivo en la que es llevado a cabo el cultivo de poroto hacen necesaria una adecuada planificación de los trabajos sanitarios, a fin de lograr cosechas exitosas.

#### **Malezas:**

El control de malezas no solo debe realizarse durante el cultivo, sino con la práctica de rotaciones y con una adecuada siembra. Las plantaciones sanas, vigorosas y uniformes son capaces de competir con las malezas (García Medina, 2004).

Como en este establecimiento el productor no realiza rotaciones, el manejo de las malezas se realiza durante el barbecho y, de ser necesario, durante algún momento del ciclo del cultivo ya emergido. Los herbicidas más utilizados son del tipo pre- siembra, los cuales utilizan principios activos como Alaclor o Metolaclor.

Una vez que el cultivo ya está establecido, por las condiciones ambientales que implica la realización de un cultivo extensivo, es muy probable que sea necesaria la aplicación de herbicidas post emergencia, por lo que se propone una mezcla de dos principios activos para aumentar el espectro de acción y que resulte en un tratamiento más eficiente, dicha mezcla está formada por Fomesafén (control de hoja ancha) con Fluazifop butil (graminicida).

Los porotos negros son más sensibles en tratamientos pre emergencia, por lo que solo se recomienda la utilización de Alaclor y Metolaclor, en dosis de 1,2 kg i.a./ha. Las manifestaciones de fitotoxicidad son más evidentes cuando ocurren fenómenos que atrasan la germinación. Los

porotos de color son más tolerantes a tratamientos post emergencia que los blancos (García Medina, 2004).

El complejo de malezas está integrado por especies gramíneas y de hoja ancha y el predominio de alguna de ellas suele ser una consecuencia del manejo de cultivos antecesores; por ejemplo con una práctica continua de siembras directas y/o labranzas mínimas, como ocurre en el caso de estudio, incrementan las poblaciones de especies gramíneas. Es por eso que a continuación se expone un cuadro con algunos principios activos para el control de malezas:

Tabla 9. Herbicidas más utilizados en producciones de porotos.

Momento de aplicación	Producto	Dosis	Controla
Pre-Emergencia	Metolaclor (96%)	0,95-1,2 l/ha	Amplio espectro
	Imzetapir (10%)	500 cc/ha	Amplio espectro
Post-Emergentes	Floazifop butil	700 cc/ha	Gramíneas A y P
	Fomesafen	350-500 cc/ha	Hoja ancha

Fuente: Garcia Medina, 2004.

En el marco de la producción sostenible, el manejo de las malezas se debe encarar con la aplicación de varias prácticas complementarias y compatibles desde el punto de vista económico, tecnológico, ecológico y social, a fin de lograr productividad, rentabilidad y la conservación de los recursos naturales con un mínimo impacto ambiental. La siembra de poroto año tras año en los mismos lotes trae como consecuencia un deterioro progresivo del recurso suelo, por el descenso del contenido de materia orgánica, pérdida de estructura y capacidad tanto de retención como de infiltración de agua; es por ello que se propone la inclusión en el sistema de producción de un plan de rotación. Las especies más recomendadas para rotaciones generalmente son las gramíneas, por su sistema radicular y sus cantidades de lignina y aporte de materia orgánica en sus rastrojos. Como el establecimiento está situado en una región en la que no se dispone de mucha oferta hídrica anual lo más recomendable sería la inclusión de un sorgo o alguna otra especie que pueda adaptarse al lugar como posiblemente sea una moha (*Setaria itálica*) para producción de rollos. En los establecimientos vecinos se registran producciones de pasturas con especies como el Gatton panic (*Panicum máximum*) para confecciones de heno, si bien esta pastura es perenne se podría tener en cuenta buscar la forma de incluirla en el futuro. Actualmente estas rotaciones son muy poco rentables o quizás no rentables, pero serían necesarias para evitar deteriorar el suelo, recurso indispensable para la producción agropecuaria ya que sin él no se podría producir; rotar es una inversión a futuro.

Estos tipos de estrategias no solo son utilizadas para conservación de suelos, sino que además la rotación de cultivos en producción tiene como resultado un manejo integral más efectivo de malezas, insectos y enfermedades, donde ayuda a disminuir la cantidad de inóculos de enfermedades que sobreviven en los rastrojos.

**Enfermedades:**

Entre las enfermedades que se presentan en el establecimiento se pueden encontrar de origen fúngico, bacteriano y las causadas por virus (transmitidas por insectos).

Para el productor, el principal problema son las enfermedades. Estas se presentan a lo largo de todo el ciclo del cultivo siempre y cuando se den las condiciones favorables para la aparición de las mismas. Se pueden destacar entre las más importantes a las especies habitantes del suelo, tales como *Fusarium sp.*, *Rhizoctonia*, *Bacteriosis (Xantomonas sp.)*, *Sclerotinia sclerotiorum*; y las especies habitantes en los rastrojos, tales como Antracnosis (*Collectotium lindemuthianum*), Mancha angular (*Phaeoisariopsis griseola*) y Mustia hilachosa (*Rizoctonia solani*).

Como se dijo anteriormente, estas enfermedades se dan solamente ante condiciones predisponentes, la mayoría de estas enfermedades requieren una alta humedad relativa y una temperatura ambiente óptima para cada especie, por lo que la propuesta de controlen este trabajo es la utilización de semillas de calidad, con certificación que estén libre de patógenos, ya que un gran parte de estas enfermedades se transmiten por las semillas, y que además al momento de la siembra se sigan utilizando productos curasemillas para un buen establecimiento de plántulas; como se utiliza un producto (Cruiser Plus) y este ha tenido un buen desempeño para el productor se propone seguir con el mismo, pero ante una necesidad de cambio, para evitar la generación de resistencia por parte de los hongos, se podría utilizar principios activos diferentes como son el Carboxim + Tiram, los cuales también se utilizan como terapéuticos de semillas. Además se propone que los lotes se recorran con una frecuencia constante (1 o 2 veces a la semana, más veces si es necesario) y tener un criterio preventivo de control, es decir adelantarse a la aparición del hongo si se considera que las condiciones están siendo propicias para el desarrollo de alguna de las patologías ya mencionadas. Ante una necesidad de control se recomiendan el uso de fungicidas del grupo de las Estrobilurinas y del grupo de los Triazoles, fungicidas sistémicos que actúan de forma preventiva, curativa y erradicante.

**Plagas:**

La gran importancia que tiene el ataque de las plagas en el cultivo de poroto, hace indispensable conocer sus hábitos, las características morfológicas y los daños que pueden causarles a las plantas en sus etapas tanto de crecimiento como desarrollo. Entre las plagas más importantes que se pueden encontrar son principalmente insectos y, en menor grado, ácaros y roedores (García Medina, 2004).

Los insectos causan pérdidas de plantas, disminuyen la superficie foliar, atacan las vainas y los granos, disminuyendo así el peso y la calidad de estos. Además son vectores de diferentes virus de grave incidencia como son el Mosaico Común del poroto (BCMV) y el Mosaico Enanizante del poroto (BDMV).

Entre las principales plagas que llaman la atención del productor del establecimiento se encuentran orugas cortadoras (*Agrotis sp*), Moscas Blancas (*Bermicia tabaci*), Chicharritas (*Empoasca sp*), Chinches (*N. viridula*, *E. meditabunda*, *P. guildinii*), Barrenadores del brote y vaina (*Epinotia – Heliothis*); y si los granos son almacenados es posible encontrarse con un ataque



del Gorgojo o brucho (*Acanthoscelides obtectus*). Las plagas más perjudiciales de las nombradas anteriormente son las moscas blancas, debido a que estas son transmisoras de los virus del mosaico dorado (BGMV) y del mosaico común (BCMV), además de tener un ciclo muy corto y por lo tanto varias generaciones durante el ciclo productivo, pudiendo infectar una cantidad considerable de plantas. Para su control se pueden aplicar insecticidas del grupo de los piretroides (Cipermetrina, Deltametrina, Fenpropatrina, Permetrina, Alfacipermetrina, entre otros), asimismo pueden utilizarse productos reguladores del crecimiento como el Teflubenzurón y otros insecticidas como Imidacloprid.

En lo que respecta a las demás plagas, que también son perjudiciales pero no tanto como lo es *Bermicia tabaci*, se propone seguir con los monitoreos como lo viene haciendo el establecimiento, y el control de las mismas cuando superen un umbral de daño económico (UDE), según sea la plaga en cuestión como se marcan en el siguiente cuadro:

Tabla 10. Principales plagas y UDE.

Plaga	Desarrollo del cultivo	Umbral de Daño	Observaciones
<b>Orugas cortadoras</b>	Germinación - Plántulas	>10% de plantas dañadas	Ataques en manchones
<b>Barrenador de tallo</b>	Estado Vegetativo	5% de plantas dañadas	Clima seco y suelo suelto
<b>Chicharrita</b>	Todo el ciclo	> de 2 ninfas/hoja	clima seco y altas Tº
<b>Mosca Blanca</b>	Estado Vegetativo	10 moscas por planta	
<b>Barrenador de vainas</b>	Formación y maduración de vainas	10 larvas/m <sup>2</sup>	
<b>Gusano Blanco</b>	Desde siembra hasta V3	4 orugas/m <sup>2</sup>	Se encuentran bajo el suelo.

Fuente: García Medina, 2004.

Ante la necesidad de realizar tratamientos con productos químicos se recomienda utilizar la dosis correcta para el destino que se trate (plaga, enfermedad o malezas) y respetar los periodos de carencia de los mismos para evitar sobrepasar los límites máximos de residuos (LMR's) permitidos. Si el destino de la cosecha sería consumo humano directamente se tiene que hacer un análisis para determinar la cantidad de residuos presentes en los granos, entendiéndose como residuo a toda sustancia/s presente/s en un producto alimenticio destinado al hombre o a los animales como consecuencia del uso de un plaguicida (Codex alimentarius FAO/OMS).

LMR's: Es la máxima concentración de residuo (expresado en mg/kg o ppm) que es legalmente permitido o reconocido como aceptable en, o sobre un alimento, un producto agrícola o parte comestible de animales establecido por el CODEX o la autoridad regulatoria nacional, en Argentina es el SENASA quien fija los LMR's que pueden contener los alimentos (Novo, 2014).

Para realizar las aplicaciones en el establecimiento “Nona María” se contratan los servicios de pulverización terrestre y se utilizan los productos nombrados anteriormente, también se siguen los pasos para el descarte de los envases de productos químicos, en este caso se realiza el triple lavado, es decir que una vez vacío el recipiente no se tira, sino que se procede de la siguiente manera: Se agrega agua hasta llenar un cuarto (1/4) de la capacidad del envase, se lo cierra y agita durante aproximadamente 30 segundos, después se tira esta cantidad de agua en el tanque de la pulverizadora; este procedimiento se realiza 3 veces, una vez terminado se perfora en envase para evitar la reutilización del mismo.

Al momento de la cosecha el productor contrata el servicio ya que no posee los implementos necesarios para realizarla el mismo. El contratista realiza un sistema convencional de cosecha, el cual consiste en una serie de etapas hasta llegar al embolsado de los granos. Los pasos a seguir en este sistema de cosecha son los siguientes:

Arrancado: consiste en descalzar las plantas del suelo, cuando las vainas toman un color verde amarillento. En este momento los granos se encuentran en su madurez fisiológica, completaron el período de llenado y alcanzaron el máximo peso seco, la humedad del grano es aproximadamente de un 30%. Se realiza con una máquina cuyo funcionamiento es muy sencillo, posee dos cuchillas que permiten que las dos líneas centrales sean arrancadas y agrupadas debajo del paso del tractor, y las otras dos líneas hacia cada uno de los costados (Figuras 11 y 12).



Figura 11. Arrancado de plantas de poroto.

Fuente: De Simone, 2006.



Figura 12. Arrancado de plantas de poroto, vista trasera del tractor.

Fuente: De Simone, 2006.

Engavillado: Es posterior al arrancado y consiste en formar cordones con 3 o 4 hileras. Esta fase se inicia después de 3-4 días de haber finalizado la anterior, una vez que los granos han

cedido suficiente humedad, para evitar fermentaciones. Sin embargo, el material no debe estar muy seco porque se aumentarían las pérdidas por desgrane. Su objetivo es acondicionar el material en el campo, a fin de completar la defoliación y el secado de plantas y granos hasta llegar a humedad de cosecha.

Acordonado: El momento oportuno de esta fase es cuando el grano alcanza la humedad de trilla (15-16%). Tiene como objetivo disponer las plantas en un cordón continuo, que será recogido por la cosechadora, para trillar y separar los granos de poroto. Se juntan dos gravillas, formadas con 6 líneas de plantas, para formar un cordón con 12 hileras; el momento óptimo para realizarla es durante las horas de la mañana, mientras la humedad relativa es mayor y así evitar pérdidas por desgrane. Al momento de acordonar hay que procurar que sea un cordón continuo, para hacer que las plantas se entrelacen entre sí y sea más eficiente la recolección de los cordones.

Recolección de los cordones: Cuando el material ya está en condiciones de cumplir con la última fase se procede a la recolección y trilla mecánica, con una cosechadora convencional. La cosechadora utilizada es similar a la utilizada para la cosecha de cereales y oleaginosas, pero con una serie de adaptaciones para poder recolectar los porotos y trillarlos (Figura 13).



Figura 13. Cosechadora de porotos.

Fuente: De Simone, 2006.

Una vez terminada la cosecha, este establecimiento tiene un rendimiento promedio de 1.200 kg de granos por hectárea, el poroto es puesto en bolsas de 60 kilogramos (Figura 14) y se obtiene una media de 20 bolsas por hectárea. Como el establecimiento no cuenta con las instalaciones adecuadas para el almacenamiento de los granos, los mismos son trasladados hasta un establecimiento productor de tabaco, también propiedad del productor, ubicado en la localidad de El Carmen, Provincia de Jujuy, en el que cuenta con dos galpones de aproximadamente 300 m<sup>2</sup>, allí los granos son almacenados hasta que se tome la decisión de venderlos a la planta procesadora de legumbres “Perico Legumbres”, ubicada en un pueblo cercano a dicha localidad llamado Perico. Conjuntamente con esta planta se encuentra la Cooperativa de Tabacaleros de Jujuy (CTJ). En esta planta acopiadora es entregada la mercadería conforme lo marca la Normativa de comercialización de porotos distintos al poroto blanco oval y/o alubia (Norma XVI – ANEXO C), la cual toma como referencia las bases establecidas para realizar tanto los descuentos como las bonificaciones, según la calidad de la mercadería.



Figura 14. Bolsas de 60 kg.

Fuente: De Simone, 2006.

Los granos son entregados por el productor tal como se cosechó, es decir que no se le realiza ningún tipo de selección ni limpieza antes de ser comercializada, por lo que sufre de descuentos que se podrían evitar; consecuentemente se propone realizar un acondicionamiento y selección de los granos mediante el uso de una zaranda (vulgarmente llamada “chamiquera”) para lograr de esta manera una mejor presentación de los granos y no sufrir demasiados descuentos, incluso poder obtener mayores bonificaciones.

Otra propuesta es la de realizar un análisis de laboratorio para conocer la composición química de los porotos producidos, saber cuáles son sus porcentajes de carbohidratos, proteínas y demás componentes, con la finalidad de poder saber cuáles son los aspectos diferenciales del producto. Una vez realizado el análisis se puede fraccionar los granos, ya zarandeados anteriormente, en bolsas de 1 kg o 500 gr, para de esta manera poder dar un pequeño valor agregado en origen a la mercadería.

Los procesos primarios son aquellos en los que no se altera el producto, que solo se acondiciona, se limpia, se selecciona por tamaño y se envasa en distintos “paking” según su destino. En el caso del poroto abarca procesos de planta, selección según color, clasificación del tamaño, brillo o lustrado y embolsado a granel en bolsas de 60 kg de capacidad o bien fraccionados en 1 kg o 500g, procesos que implican comercialización con molineras o mercados envasadores, no necesariamente ubicados en la zona de producción (De Simone et al, 2002).

En cuanto la cosecha y al almacenamiento de la producción se recomienda que sea lo más controlado posible, buscando disminuir los principales factores desfavorables que intervienen en el mismo como son la humedad y la temperatura, o en su defecto, de ser muy complejo vender la mercadería en cuanto sea posible para no reducir la calidad del producto.

Se ha demostrado que la cosecha y el almacenamiento son factores determinantes en la calidad final del grano. Esto es, granos cosechados muy secos pueden ser fácilmente dañados mecánicamente y cuyos daños internos (no visibles) se exteriorizan posteriormente en la cocción (De Simone et al, 2002).

Periodos muy largos de almacenamiento provocan en el grano una desecación superficial, esto afecta la posterior calidad de cocción ya que el grano se absorbe agua solo en la superficie sin llegar a una suficiente hidratación. Cuando está totalmente hidratado, la testa ha perdido su elasticidad y en consecuencia, el grano quiebra y parte la testa en el mismo remojo, hecho que

se generaliza aún más durante el tratamiento térmico y otorga a los granos una fragilidad no deseable en el producto final (De Simone et al, 2002).

Para la comercialización del producto se pensó en dar valor agregado a parte de la producción mediante el fraccionamiento de la misma, en envases q contengan 500 gr o 1 kg y que presenten una etiqueta con los análisis del laboratorio, empresa elaboradora y fechas de envasado y vencimiento. Estos productos se destinarían a diferentes centros de ventas como pueden ser mercados concentradores, supermercados, dietéticas, restaurantes y casas de comida.

De manera generalizada los diferentes comercios de productos agroalimentarios ofrecen legumbres al consumidor durante todo el año, aunque existe una marcada demanda durante los meses de invierno debido a las típicas comidas regionales que utilizan este alimento como insumo. La forma de venta más utilizada es la suelta o fraccionada, un importante porcentaje de comerciantes ofrece el producto en paquetes de 1 kg, provenientes de molineras. Los supermercados compran en forma generalizada el poroto a los molinos y fraccionadores intermedios; otro sector importante de comerciantes se provee de este insumo directamente de las fincas productoras (De Simone et al, 2002).

Una encuesta realizada por *De Simone et al, 2002* al sector de expendedores de comida (restaurantes, hoteles, casas de comida rápida, parrilladas y rosticerías) surgió que estas han manifestado la inclusión de legumbres en su menú, los cuales están integrados por “entradas y ensaladas” y en menor proporción “locros y escabeches”. Si bien el tipo de poroto más utilizado es el Pallar para elaborar locros y escabeches, la utilización de porotos negros en determinados platos se ha observado en hoteles y restaurantes donde se lo ofrece por ser “exótico y llamativo”, como también en menues particulares como la feijoada o diferentes recetas centroamericanas.

## **Analisis F.O.D.A.:**

### Fortalezas:

- Ubicación geográfica del establecimiento acorde a la producción de porotos por sus condiciones ambientales.
- La tierra es propiedad del productor y a su vez cuenta con otro establecimiento que tiene galpones para almacenamiento de mercadería e insumos.
- El productor puede optar por utilizar semillas de producción propia o comprar variedades mejoradas – certificadas.
- Cuenta con maquinaria propia para la siembra.
- Cultura productiva del productor y en la región.

### Oportunidades:

- Posible crecimiento del mercado por demanda de países y regiones de bajos recursos, que no pueden acceder a proteínas de origen animal.
- Desarrollo de nuevas tecnologías para su producción (Herbicidas, Maquinaria, variedades resistentes a plagas, etc.).
- Baja incidencia arancelaria en las exportaciones.
- Dar valor agregado a la producción de poroto negro con fraccionamiento y calificación por parámetros de calidad.
- Ventas al mercado interno de poroto fraccionado a cadena de supermercados, dietéticas e industrias elaboradoras de harinas, enlatados, pastas, etc.
- Creación de cooperativas y clúster para la producción, industrialización y comercialización de poroto y sus derivados.

### Debilidades:

- Falta de infraestructura en el establecimiento.
- Necesidad de trasladar toda la mercadería a otro establecimiento.
- Grandes distancias a los principales puertos de exportación.
- Alta incidencia del flete en los costos.
- Productor con poca maquinaria propia para protección del cultivo y de acondicionamiento post cosecha.
- No cuenta con asesoramiento continuo de la explotación, ni personal calificado.
- Degradación del recurso suelo por tantos años de monocultivo de poroto.
- No realiza una rotación de cultivos, ni plan de control de plagas-enfermedades.
- Fuertes descuentos en acopio por no cumplir las normas calidad.
- Cosecha de tipo convencional, con el arrancado e hilerado de la planta en precosecha.

Amenazas:

- Cambios muy bruscos en cuanto al precio del producto de año a año, es especial en este año 2015 los precios se encuentran muy bajos.
- No existe un mercado de referencia para el poroto negro.
- Precipitaciones en Palma Sola muy variables entre los años, hay años que no superan las necesidades hídricas del cultivo.
- Muy baja oferta de mano de obra en los últimos años.
- Atraso cambiario que afecta los valores de comercialización.
- Fuerte dependencia de la situación económica de los países importadores (Brasil y Venezuela)

**Propuestas de mejoras:**

Una vez analizado el F.O.D.A. se observa que el establecimiento posee una gran cantidad de debilidades, lo que es perjudicial, y a su vez se destaca que la mayoría de estas se relacionan entre si y mas concretamente en la falta de infraestructura y bienes de capital. Es por esto que a continuación se propone un proyecto de inversión en el cual se podría llevar a cabo una mejora del resultado productivo del establecimiento.

Se proyecta la construcción de un galpón de 360 m<sup>2</sup> (12 m x 30 m), en el cual se instalará una maquina procesadora de semillas para poder limpiar la producción que se destine a venta como así también si se decide utilizar las semillas de producción propia. Además, se propone la compra de un silo, un generador eléctrico y de una vivienda prefabricada para tener un empleado permanente que pueda cumplir con tareas como mantenimiento y seguridad del lugar.

La construcción del galpón tiene un costo estimado de \$3500/m<sup>2</sup>, es decir que se deduce un precio de \$1.260.000 para la terminación. El mismo contará con piso de hormigón y paredes de material, techo de chapa a una altura de 5 metros en el centro y dos puertas de 4 m de ancho.

La maquina clasificadora en la cual se pensó para la inversión es una clasificadora RULY modelo DZF 2015(Figura 15), con motor trifásico de 2HP en el zarandon y motor trifásico de 5HP en el ventilador, la misma tiene un valor de \$293.414 neto, mas un IVA (10.5%) de \$30.809, obteniendo un valor total de \$324.222. el precio no incluye flete ni instalación. Los valores fueron tomados de Industrias Ruly SRL, ubicada en Casilda, Santa Fe.



Figura 15. Clasificadora Ruly modelo ZDF 2015.

Este modelo de clasificadoras es utilizada en lugares fijos, mayormente dentro de galpones de acopio y/o lugares de tratamientos de semillas. Al ser una maquina fija los únicos accionamientos que utiliza son para el zarandón y para la ventilación. Tiene un rendimiento aproximado de 10 toneladas/hora, lo que la hace una clasificadora rápida para trabajar a granel y en llenado de tolvas.

En cuanto al silo se propone la compra de uno que tenga una capacidad de 50 toneladas, ya que el productor suele guardar semillas de su propia producción, por lo que necesitaría un lugar donde almacenar la misma para evitar deterioros muy altos de la semilla destinada a futuras campañas. Las características del silo propuesto son base reforzada construida con perfiles de primera calidad, cilindro construido en chapa cincalum de nervado profundo para mayor resistencia, techo abulonado al cilindro con aros de hierro ángulo, cerrado en sus vinculaciones con selladores para impedir filtraciones de humedad, y una escalera de acceso al techo desmontable; tal como se muestra en la figura 16. El mismo tendría un costo total de \$29.700.



Figura 16. Silo.

Como el establecimiento no cuenta con luz eléctrica es indispensable adquirir algún tipo de generador de energía que sea capaz de poner en funcionamiento la maquina anteriormente propuesta, por lo que se propone la compra de un grupo electrógeno trifásico de 16 Kva, marca Honda 26 HP (Figura 17), el cual tiene un precio de \$62000.





Figura 17. Grupo electrógeno Honda 26 HP, 16 Kva.

También está dentro de la inversión la compra de una vivienda, del tipo prefabricada, para ser habitada por un empleado permanente con funciones de mantenimiento y seguridad del predio. La compra de una de estas tiene un valor de \$154.900 y consta de 3 dormitorios (Viviendas Roca, promoción al 25/09/2015).

Tabla 11. Costos de mejoras y costo total de la inversión.

Mejora	Precio
Galpón	\$1.260.000
Clasificadora	\$324.222
Silo	\$29.700
Vivienda	\$153.900
Grupo Electrógeno	\$62.000
<b>Total</b>	<b>\$1.829.822</b>

Fuente de los precios: Galpón: Precios aportados por constructoras locales.

Clasificadora: Industrias Ruly SRL

Silo: Fábrica Metalmen, según página [www.agroads.com.ar](http://www.agroads.com.ar)

Vivienda: <http://www.viviendasroca.com.ar/>

Grupo Electrógeno: Bocco Hnos. SRL, según página [www.agroads.com.ar](http://www.agroads.com.ar)

Para el financiamiento de la inversión se pensó en un crédito del Banco Nación, mediante su programa de financiamientos especiales, proyectos de inversiones. El Fondo Integral para el Desarrollo Regional (FONDER) financia el desarrollo de actividades productivas y/o servicios derivadas de las necesidades de la micro, pequeña y mediana empresa o sectores distribuidos en el ámbito nacional, con la finalidad de fomentar la generación de empleo, incrementar el valor agregado local, aumentar las exportaciones, facilitar el proceso de sustitución de importaciones y avanzar hacia nuevos productos y/o procesos e incrementar sistemas de calidad o desarrollo del mercado local.

El FONDER permite la financiación de inversiones en activos fijos: instalaciones y accesorios para la puesta en marcha de proyectos como así también construcciones en general y mejoras, lo cual se adaptaría perfectamente a nuestro objetivo.

Las características de dicho financiamiento son:

Monto: En líneas generales hasta \$500.000 pudiendo alcanzar un máximo de \$1.500.000 dependiendo de las características del proyecto. Lo que se buscaría sería llegar al máximo posible para nuestro trabajo.

Plazo: En líneas generales hasta 60 meses. Para capital de trabajo como único destino vinculado al proceso productivo hasta 24 meses.

Régimen de amortización: En líneas generales se liquidaría mediante el sistema francés. La periodicidad del pago de las amortizaciones de capital se pactara con el cliente de acuerdo con el flujo de fondos y conforme a la estacionalidad de sus ingresos, pudiendo ser mensual, trimestral o semestral.

Periodo de gracia: En líneas generales sería hasta 6 meses. Podrá considerarse, a criterio de la instancia crediticia, plazos mayores acordes al ciclo comercial del proyecto. Se aplicara exclusivamente para capital. En ningún caso habrá periodo de gracia para pago de intereses. Para capital de trabajo como único destino no se contemplará periodo de gracia.

Garantía: A satisfacción de FONDER.

Tasas de interés: Tasa Vigente en línea N° 400 del Banco de la Nación Argentina, “Financiamiento de Inversiones de actividades productivas para la MIPyME – Tramo Inversiones”, con sus oscilaciones a través del tiempo o la que la sustituya oportunamente. Para los primeros tres (3) años tasa fija, se percibirá una TNA de 17,50%. A partir del cuarto año y hasta finalizar el plazo tasa de interés variable, se aplicara Badlar Bancos Privados en pesos 50 (cincuenta) puntos básicos o 0,5 p.p.a. (cincuenta centésimos puntos porcentuales anuales) TEA 18,98% Costo Financiero Total (CFT) 24,93%, correspondiente a un préstamo de \$100.000, cuyo titular es una persona jurídica – responsable inscripta en el AFIP, a 24 meses de plazo y con el 1% de retención del fondo de reserva (\*).

(\*) CFT sin contemplar costos de instrumentación de garantía.

Gastos: En líneas generales se efectuara una retención en el desembolso del 1%, pudiendo llegar al 3% a efectos de construir el Fondo de Reserva.

Mediante este crédito se podría acceder a gran parte del capital necesario para poder llevar a cabo la inversión, pudiendo además el productor aportar una parte de autofinanciamiento en lo que el crédito no pudiera aportar. Cabe destacar que este análisis es solo una mera propuesta al productor, es decir que no es seguro que el mismo lo acepte y decida llevarlo a cabo de esta manera, lo que tendría que analizar más en detalle con sus asesores contables para tomar tal decisión.

## **Consideraciones Finales:**

El establecimiento Nona María está ubicado en una zona agroclimática favorable para la producción exitosa y de manera extensiva de porotos, que al tener bajas restricciones de exportación y con buenas estrategias de comercialización y años con precios favorables, pueden ser una alternativa que llame la atención de los productores del NOA.

El establecimiento estudiado posee fallas (falencias) que deben ser reguladas para producir un grano de excelente calidad, entre las más importantes esta comenzar con el seguimiento de un sistema de registros de actividades para de esta manera diseñar un proceso de trazabilidad de los productos y llegar a mercados más exigentes; otra tarea a realizar es la inclusión de un sistema de rotaciones y evitar la rápida y excesiva degradación de los suelos; utilizar semilla fiscalizada y/o con estudios fisiológicos para saber el Poder Germinativo, Vigor y presencia de organismos patógenos en estas.

Como alternativa a lo que se viene haciendo en el establecimiento, se dio la propuesta de agregado de valor mediante el fraccionamiento de parte de la mercadería, lo cual diversificaría y facilitaría la venta de los productos. Como así también se realizó un proyecto de inversión en el cual se propuso la construcción de instalaciones para tener un trabajo más eficiente en el mismo establecimiento, evitando la necesidad de trasladar tanto producción como la maquinaria a la hora de almacenar y trabajar.

De la misma manera se detectó la necesidad de la creación de instituciones (Cooperativas, Clusters, etc.) que beneficien y fomenten la producción de legumbres secas en el Norte Argentino, esto favorecería la expansión de la cadena y la industrialización del sector, que se encuentra muy atrasada en términos de maquinaria y valor agregado.

**Bibliografía:**

- ❖ Bolsa de Comercio de Rosario. Cuadros de Normas de Calidad para la comercialización. disponible en [http://mercados.afascl.coop/files/Folleto\\_Normas\\_Comercializacion.pdf](http://mercados.afascl.coop/files/Folleto_Normas_Comercializacion.pdf) Consultado el: 05/06/2015
- ❖ Buitrago, Luis Guillermo. 1999. Clima de la Provincia de Jujuy. Catedra de Climatología y Fenología Agrícola. FCA-UNJu-Argentina. II Edición. ISBN: 950-721-114-4. Disponible en: [http://www.dipec.jujuy.gov.ar/ag\\_datosclimaticos/el\\_clima\\_de\\_la\\_provincia\\_de\\_jujuy.pdf](http://www.dipec.jujuy.gov.ar/ag_datosclimaticos/el_clima_de_la_provincia_de_jujuy.pdf) Consultado el: 16/04/2015
- ❖ Cámara de Legumbres de la República Argentina. Información del Sector. Nutrición. 2014. Disponible en: <http://clera.com.ar/nutricion/> Consultado el: 05/06/2015
- ❖ Camuzzi, Hercilio; Camuzzi Analía; Domínguez, Graciela. Tipificación. Curso de perito Clasificador de Cereales, Oleaginosas y Legumbres. Agro Escuela Privada Córdoba. Disponible en [http://www.agroescuela-cordoba.com.ar/images\\_db/noticias\\_archivos/115.pdf](http://www.agroescuela-cordoba.com.ar/images_db/noticias_archivos/115.pdf) Consultado el: 20/06/2015
- ❖ Código Alimentario Argentino. CAPITULO XI. Alimentos Vegetales. Legumbres. Artículos 877 y 885. Disponible en: [http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/capitulo\\_xi.pdf](http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/capitulo_xi.pdf) Consultado el: 10/09/2015
- ❖ De Bernardis, Luis. Informe de Legumbres Argentinas Campaña 2013/2014. Direccion Nacional de Informacion y Mercados. 2014. Disponible en: <http://www.todoagro.com.ar/noticias/nota.asp?nid=27850> Consultado el: 22/05/2015
- ❖ De Simone, Mario y Falide de Calvo, Viviana. 2002. El Cultivo de Poroto en la República Argentina. Salta, INTA. 308 p. ISBN: 987-521-067-6.
- ❖ De Simone, Mario. Poroto. 2006. Eficiencia de Cosecha y Postcosecha. Manual teórico N°4. INTA – PRECOP. Disponible en: <http://www.cuentomilibro.com.ar/Granos/libroporoto-web.pdf> Consultado el: 16/06/2015
- ❖ En Forma 180. Nutricion y Ejercicio. 5 Beneficios Nutricionales de los Frijoles. 2015. Disponible en: <http://enforma.salud180.com/nutricion-y-ejercicio/5-beneficios-nutricionales-de-los-frijoles> Consultado el: 13/06/2015
- ❖ García Medina, Susana. POROTO: Información sobre el manejo del cultivo. Grupo de Trabajo en Legumbres y Cultivos Extensivos, INTA EEA. Salta. 2004. Disponible en: <http://www.cuentomilibro.com.ar/Granos/poroto-MANEJO.pdf> Consultado el: 30/05/2015
- ❖ García Mendoza, Efraín. Guía Técnica para el Cultivo de Frijol. Santa Lucia, Boaco, Costa Rica. 2009. Disponible en: <http://repiica.iica.int/DOCS/B2170E/B2170E.PDF> Consultado el: 17/06/2015
- ❖ Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos. Secretaria de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. NORMA XVI. Poroto. ANEXOS A, B Y C. Disponible en <http://clera.com.ar/wordpress/wp-content/uploads/2014/08/Norma-XVI-Poroto.pdf> Consultado el: 12/05/2015

- ❖ Novo, Ricardo; Cavallo, Alicia; Cragolini, Clara I.; Nóbile, Raúl A.; Bracamonte, Enzo R.; Conoles, Martha Y.; Ruosi, Gustavo A. y Viglianco, Adriana I.. Protección Vegetal. 4 Edición. 2011. 492 p. ISBN: 978-987-1253-82-1
- ❖ Revista Alimentos Argentinos. Julio de 2009. Páginas 20 a 27. Disponible en [http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/revista/ediciones/45/cadenas/r45\\_08\\_LegumbresSecas.pdf](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/revista/ediciones/45/cadenas/r45_08_LegumbresSecas.pdf) Consultado el: 20/04/2015
- ❖ SENASA. Organización Mundial del Comercio. Comité de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias. 2009. Disponible en: [http://www.senasa.gov.ar/Archivos/File/File1829-narg\\_porotos\\_UE.pdf](http://www.senasa.gov.ar/Archivos/File/File1829-narg_porotos_UE.pdf) Consultado el: 11/06/2015
- ❖ Silvera, Edwin. Buenas Practicas Agricolas. Paseolus vulgaris. Poroto. 2010. Disponible en: <http://es.slideshare.net/mariespinosa/buenas-prcticas-agrcolas-el-poroto> Consultado el: 20/04/2015
- ❖ Vilgré La Madrid, César. Buenos Aires, Julio de 2005. Perfil Descriptivo de la Cadena de Poroto, Sub Secretaria de política y Alimentos, Dirección Nacional de Mercados. Dirección de Mercados Agroalimentarios. Disponible en <http://www.minagri.gob.ar/dimeagro/publicaciones/perspectivas/Perfiles%20descriptivos/Cadena%20de%20poroto.pdf> Consultado el: 29/04/2015
- ❖ Vizgarra, Oscar N., Espeche, Clara, Mamani, Silvina. 4to Congreso Cultivos de Verano para el Norte Argentino. Disponible en <http://www.eeaoc.org.ar/upload/contenido/pdf/20121120001850000000.pdf> Consultado el: 03/05/2015