



FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

Área de consolidación Gestión de la Producción de Agroalimentos



**Garbanzo: Usos alternativos para
generar valor agregado al
descarte.**

1

Autores
Peralta, Romina B.
Veas, Rodolfo E. A.

Tutor
Ing. Agrónoma Illa Camila
2014

Agradecimientos

Los autores de este trabajo desean expresar su más sincero agradecimiento a la Ingeniera Agrónoma Camilla Illa, por la disposición, constante colaboración, comentarios y sugerencias que permitieron la consecución de este trabajo.

También queremos dar las gracias a la empresa Bruno Tesan, por habernos abierto las puertas, por su colaboración en el suministro de los datos necesarios para la realización de la parte empírica de esta investigación.

Especial reconocimiento merece el interés mostrado por nuestro trabajo y las sugerencias e información recibidas del señor Alejandro Braun.

Finalmente a nuestras familias por su invaluable e incondicional apoyo.

Índice de contenidos

Resumen	6
Introducción	7
Definición de legumbres y garbanzo	7
Características nutricionales del garbanzo	7
Beneficios y propiedades del garbanzo.....	7
Inconvenientes por consumo de garbanzo	9
Aflatoxinas.....	10
Calidad en garbanzo	10
Normas del Codex para garbanzo	10
Calidad comercial para garbanzo	12
Calidad culinaria para garbanzo	12
Criterios de calidad en la compra y conservación.....	13
Producción Mundial	14
Producción Nacional	15
Destino de la Producción nacional.....	16
Perspectivas del mercado y la producción de garbanzo	17
Producción en Córdoba.....	18
Cadena de valor de Garbanzo	21
Análisis FODA de la producción y cadena de valor de garbanzo:	23
Objetivos Generales	25
Objetivos Específicos	25
Análisis del caso en estudio	26
Producción a campo.....	27
Buenas Prácticas Agrícolas.....	29
Etapa de Procesamiento	34
Recepción de la mercadería	34
Etapa de Prelimpieza.....	35
Etapa de Clasificación por Tamaño	35
Vibrado.....	36
Etapa de Selección Electrónica.....	37
Empaque	38
Propuestas mejoradoras	40

1-Aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas en Nuevo Campo.....	40
2-Harina de garbanzo	41
3-Producción de milanesas de garbanzo.....	46
Análisis económico comparativo de alternativas de uso del descarte de garbanzo	48
Consideraciones finales	51
Bibliografía	52
Anexo	55

Índice de figuras y tablas

Índice de figuras

Figura 1. Hectáreas sembradas, producción y rendimiento ponderado de garbanzo en la Provincia de Córdoba.	18
Figura 2. Cadena de valor de Garbanzo.....	21
Figura 3. Empresa Bruno Tesan S.A.....	26
Figura 4. Componentes de la fracción considerada como descarte en lotes de granos de garbanzo.	28
Figura 5. Esquema de los principios de las BPA.	30
Figura 6. Tolva con llave de alimentación en la planta Bruno Tesan para el procesamiento de granos de garbanzo.....	35
Figura 7. Zaranda (A) y separador por calibre (B) de granos de garbanzo en la planta de procesamiento de Bruno Tesan.	36
Figura 8. Densimétrica (A) vista lateral y (B) vista superior de granos de garbanzo en la planta de procesamiento de Bruno Tesan.....	37
Figura 9. Canales vibratorios (A), bandejas con detector óptico (B), clasificador (C) de la colorimétrica, línea transportadora (D) en la planta de procesamiento de Bruno Tesan. ..	38
Figura 10. Bolsa de 25kg (A) y almacenamiento de bigbags y bolsas (B) en la planta de procesamiento de la empresa Bruno Tesan.....	39
Figura 11. Etapas para la elaboración de harina de garbanzo.	44
Figura 12. Harina de garbanzo.....	45
Figura 13. Producción de milanesas.....	47
Gráfico 1. Producción de garbanzo en Nuevo Campo.	29

Índice de tablas

Tabla 1. Valor nutricional del garbanzo por 100 g de producto	9
Tabla 2. Períodos de almacenamiento de vegetales frescos, incluidas las legumbres.	13
Tabla 3. Distribución de superficie de garbanzo por departamento en riego y en seco.	18
Tabla 4. Producción de garbanzo por departamento bajo riego y en seco.	19
Tabla 5. Producción y clasificación comercial del garbanzo producido en Nuevo Campo	28
Tabla 6. Elementos críticos para evaluar la aplicación de BPA.	30
Tabla 7. Composición nutricional de la harina de garbanzo	42
Tabla 8. Parámetros de calidad aceptables en granos de garbanzo para transformación en harina de garbanzo	42
Tabla 9. Análisis microbiológico de harina de garbanzo.....	45
Tabla 10. Costos de milanesas de garbanzo	48
Tabla 11. Costos de harina de garbanzo.....	49
Tabla 12. Comparación de Beneficios de 1 tonelada (Tn) de descarte de garbanzo según sus destinos.....	50

Resumen

Ante el rápido crecimiento de la población mundial y la capacidad finita de la tierra para producir alimentos, el tema de la alimentación es una necesidad básica para la humanidad en los principales ámbitos de gestión.

Entre los posibles cultivos a desarrollar como fuente de alimento, el garbanzo constituye una muy buena alternativa como cultivo invernal en Argentina, permitiendo el desarrollo de las economías regionales y generando fuentes de trabajo en el interior del país. Además, desde el punto de vista nutricional se destaca su alto contenido en proteínas, la adecuada proporción de grasas, y su contenido en hidratos de carbono que lo posiciona como una excelente opción alimenticia.

El 90% de la producción de esta legumbre se exporta como grano seco, sólo con un procesamiento de selección. En vista de esto y ante la falta de elaboración de subproductos se plantea en este trabajo analizar diferentes procesos de industrialización que permitan darle un mayor valor agregado, convirtiendo al país en proveedor de productos agropecuarios elaborados de alta calidad, posicionándose de manera estratégica en el mercado internacional.

Introducción

Definición de legumbres y garbanzo

El Codex Alimentarius señala que se entiende por legumbres a las semillas secas de plantas leguminosas, que se distinguen de las semillas oleaginosas por su bajo contenido de grasa. Otra definición respecto a este grupo de alimentos se encuentra en el Capítulo XI “Alimentos Vegetales” del Código Alimentario Argentino (C.A.A.). Su primer artículo, el 819, distingue a las verduras de las legumbres: “la denominación de legumbres, se reserva para designar las frutas y semillas de las leguminosas”. El artículo 877 - (Resolución Conjunta SPReI N° 169/2013 y SAGyP N° 230/2013) Se entiende por Legumbre fresca la de cosecha reciente y consumo inmediato en las condiciones habituales de expendio. Las legumbres secas, desecadas o deshidratadas no presentarán un contenido de agua superior al 13% determinado a 100-105° C.

El artículo 881 - (Resolución Conjunta SPReI N° 169/2013 y SAGyP N° 230/2013) establece: “Con el nombre de garbanzo, se entiende a la semilla seca de *Cicer arietinum L.*”

Características nutricionales del garbanzo

Beneficios y propiedades del garbanzo

Los garbanzos están compuestos por hidratos de carbono aproximadamente un 60 % (almidón principalmente).

En general, las legumbres, son lentamente asimilables. Este control del azúcar en la sangre es muy interesante por dos motivos esenciales:

Primero porque mantiene la sensación de saciedad durante bastante tiempo. A diferencia de otros alimentos que producen una subida brusca del nivel de azúcar, es decir que inducen al organismo a quemar mucho azúcar en poco tiempo, las legumbres mantienen muy estable estos niveles lo que determina que el organismo pueda estar saciado durante mucho tiempo. Resultan ideales en la alimentación de los niños para que puedan tener suficiente energía en sus juegos, en la alimentación de personas que realizan algún ejercicio físico o sencillamente en todas las personas que quieran mantenerse satisfechas, sin tener sensación de hambre al poco rato de haber comido. Este punto justificaría el uso habitual de las legumbres en la alimentación humana e iría contra la opinión injustificada de que las legumbres engordan. Al contrario, ellas permiten tener el estómago satisfecho sin vernos obligados a comer otros “alimentos vacíos” que sólo aportarían una repleción momentánea. Hay que tener en cuenta que las legumbres contienen muy poca grasa; racionadas adecuadamente no provocan aumento de peso, y lo que suele engordar más es el acompañamiento de los platos o el abuso de las mismas.

Otro motivo a destacar acerca de la posibilidad de mantener los niveles de azúcar en sangre es que resulta de gran interés para aquellas personas que poseen diabetes y necesitan controlar los niveles de azúcar en sangre. El consumo de este alimento los puede hacer menos dependiente del suministro de insulina.

El aporte proteico es importante, aunque no se destaca en este nutriente respecto al resto de las legumbres secas. Además, hay que precisar que se trata de proteínas de menor calidad que la proteína animal porque presentan carencias en los aminoácidos triptófano, cisteína y metionina. Sin embargo, la combinación de este grupo de alimentos con otros como los cereales, ricos en los aminoácidos faltantes consiguen aportar proteínas muy saludables.

La ventaja de las proteínas de las legumbres con respecto a las proteínas de ciertas carnes como la de cerdo es su riqueza en aminoácidos de más fácil digestión. La riqueza de proteínas y ácidos nucleicos está considerada como un antídoto natural contra el envejecimiento al ser capaz de renovar las células de nuestro cuerpo.

Por otra parte, hay que considerar que las legumbres aportan proteínas sin las desventajas de las carnes que son muy ricas en grasas saturadas y colesterol. En este sentido, un consumo variado de legumbres, combinado con otros alimentos vegetales, como los cereales y las verduras, constituye una buena alternativa al consumo de proteína animal.

También contienen una importante cantidad de fibra (15%), especialmente fibras solubles, que ayudan a regular el tránsito intestinal y es ideal para aquellas personas que padecen de estreñimiento. La fibra soluble, además contribuye a mejorar la circulación porque absorbe el colesterol antes que se absorba a través de los capilares del intestino, formando una especie de masa o gel que es eliminado del organismo por medio de las heces (botanical-online.com, 2014).

Por su escaso contenido en sodio se pueden incluir en dietas de control de la hipertensión y presentan un marcado efecto diurético. Pero, hay que tener en cuenta que los que se comercializan en conserva incorporan mucha sal (consumer.es, 2001).

En lo que se refiere a los ácidos grasos, el garbanzo se caracteriza por los ácidos grasos insaturados linoleico y oleico, los cuales protegen al organismo del aumento de colesterol (naturesan.net, 2014).

Poseen a su vez vitaminas y minerales, entre los que destacan el calcio, magnesio, hierro, fósforo y potasio, que ayudan a mantener las defensas altas de nuestro cuerpo. Son ricos en vitaminas del grupo B principalmente, adecuadas para un buen funcionamiento del sistema nervioso. Entre todas se destaca la niacina o vitamina B3, junto con la tiamina, la piridoxina y la riboflavina. El ácido fólico o vitamina B9 de los garbanzos, hace de este un alimento muy recomendable para su consumo en etapas de embarazo o de lactancia. Este alimento también puede ayudar a combatir los efectos perjudiciales de ciertos medicamentos que absorben la vitamina B9 y puede ayudar a personas alcohólicas o fumadores, pues estos hábitos, ocasionan una mala absorción del ácido fólico.

El elevado contenido de vitamina K en este alimento hace que ingerir garbanzos sea beneficioso para una correcta coagulación de la sangre.

La biodisponibilidad de los micronutrientes disminuye a causa de interacciones de inhibición con compuestos bioactivos, fitatos y polifenoles. Sin embargo, estas sustancias se pueden remover con el lavado, el remojo, la germinación, el tratamiento térmico y la fermentación,

debido a que estos procesos las eliminan o inactivan por ser la mayor parte de ellas solubles o termolábiles (alimentos.org.es, 2014).

Tabla 1. Valor nutricional del garbanzo por 100 g de producto.

Calorias	305
Agua	11,53 g
Proteinas	20 g
HC	48,6 g
Colesterol	0
Fibra	15 g
Azucares	10,7 g
Fitoesteroles	35 g
Grasas	3,4 g
MINERALES	
Cobre	0,847 mg
Selenio	8,2 mg
Fosforo	428 mg
Sodio	24 mg
Potasio	875 mg
Calcio	145 mg
Hierro	6,7 mg
Magnesio	115 mg
Zinc	3,43 mg
Manganeso	2,204 mg
VITAMINAS	
A	30 mg
C	44 mg
E	0,82 mg
B1 (Tiamina)	0,47 mg
B2 (Riboflavina)	0,212 mg
B6	0,535 mg

Fuente: Alimentos nutritivos-garbanzos, 2014.

Los valores de hidratos de carbono disponibles, en el caso de los enlatados, disminuyen (20%), respecto del contenido tal cual como grano debido a la pérdida de hidratos de carbono hidrosolubles al aplicar tratamientos térmicos tales como hervido o escaldado. Por el contrario, en el caso de las harinas aumenta la disponibilidad de los mismos (67%) y disminuyen las fibras (4%), debido a que se rompen estructuras complejas en el proceso de molienda (Accoron, 2011).

Inconvenientes por consumo de garbanzo

Los garbanzos y en general las legumbres son ricas en oligosacáridos (especialmente rafinosa y estaquiosa), contenidos en sus pieles principalmente. Éstos resultan difíciles de digerir, de

manera que se acumulan en el intestino. Allí son atacados por las bacterias de la flora intestinal. En este proceso se produce una gran cantidad de metano que es el responsable de los retorcijones y flatulencias o gases que habitualmente provocan en muchas personas (botanical-online.com, 2014). Este efecto podría revertirse o disminuirse mediante la cocción adecuada de los granos previo a su consumo. Otra alternativa es triturarlos una vez cocinados para eliminar las pieles.

Para adecuarnos al consumo de legumbres, de manera que las bacterias intestinales puedan digerir los oligosacáridos, necesitamos la presencia de enzimas en nuestro aparato digestivo.

Aflatoxinas

Cuando los granos no son almacenados en buenas condiciones (almacenes con temperaturas entre los 25 y 30°C, con valores de humedad por encima del 80 %, con problemas de ventilación y falta de luz) existe el peligro de que los hongos procedentes de los campos de cultivo desarrollen micotoxinas. Estas toxinas resultan tóxicas para el organismo humano y algunas de ellas muy dañinas (botanical-online.com, 2014). Especialmente las aflatoxinas, que son sustancias tóxicas que provienen de la fisiología de los hongos *Aspergillus flavus*.y *Aspergillus parasiticus*. Estos hongos son contaminantes naturales que están siempre presentes, que se desarrollan y producen toxinas cuando las condiciones ambientales les son favorables, como ser alta temperatura y alta humedad relativa.

Es importante destacar que las mejores condiciones ambientales que favorecen el desarrollo de los hongos no son las mismas que favorecen la formación de aflatoxinas. La temperatura óptima de crecimiento, especialmente para *A. flavus*, está entre los 36° y 38°C, con registros de actividad entre los 8° y 44°C, con humedad relativa superior al 80%. Mientras que la producción máxima de aflatoxinas está entre los 25° y 28°C.

Dichas sustancias que han demostrado ser muy nocivas para la salud, tanto en personas como animales, por sus efectos tóxicos sobre el sistema nervioso e inmunológico y por el papel que desempeñan en el desarrollo del cáncer de hígado.

Se debe efectuar un control permanente de la calidad durante todas las etapas de producción, almacenamiento, selección y comercialización.

La finalidad es producir un alimento de alta calidad para los seres humanos. Este objetivo debe ser considerado teniendo en cuenta que el destino final es el consumidor (Casini *et al.*, 2010).

Calidad en garbanzo

Normas del Codex para garbanzo

El Codex Alimentarius establecido por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), tiene por objeto proteger la salud de los consumidores y asegurar prácticas equitativas en el comercio de alimentos.

Según la primera edición denominada: Cereales, Legumbres, Leguminosas y Productos Proteínicos Vegetales del Codex Alimentarius, se detallan a continuación las normas del Codex para determinadas legumbres entre las que se incluye el garbanzo:

Composición esencial y factores de calidad

Factores de calidad – generales

- Las legumbres deberán ser inocuas y apropiadas para el consumo humano.
- Las legumbres deberán estar exentas de sabores y olores extraños y de insectos vivos.
- Las legumbres deberán estar exentas de suciedad (impurezas de origen animal, incluidos insectos muertos) en cantidades que puedan representar un peligro para la salud humana.

Factores de calidad – específicos

Contenido de humedad

- Se permiten dos niveles máximos de humedad para ajustarse a las distintas condiciones climáticas y prácticas de comercialización. En el caso del garbanzo, se sugiere el valor más bajo 14% de contenido de humedad para los países con climas tropicales o cuando el almacenamiento a largo plazo (más de un año agrícola) es una práctica comercial normal. El valor de 16% de contenido de humedad se propone para climas más moderados o cuando el almacenamiento a corto plazo es la práctica comercial normal.

Para determinados destinos, por razones de clima, duración del transporte y almacenamiento, deberían requerirse límites de humedad más bajos. Se pide a los gobiernos que acepten esta Norma que indiquen y justifiquen los requisitos vigentes en su país.

- En el caso de las legumbres que se venden sin tegumento, el contenido máximo de humedad será un 2 por ciento (absoluto) menos en cada caso.

Materias extrañas

Materia mineral u orgánica (polvo, ramitas, tegumentos, semillas de otras especies, insectos muertos, fragmentos o restos de insectos y otras impurezas de origen animal). Las legumbres no deberán contener más de 1 por ciento de materias extrañas, de las cuales no más de 0,25 % será de materia mineral y no más de 0,10 % de insectos muertos, fragmentos o restos de insectos y/u otras impurezas de origen animal.

Semillas tóxicas o nocivas

Los productos regulados por las disposiciones de esta Norma estarán exentos de las siguientes semillas tóxicas o nocivas, en cantidades que puedan representar un peligro para la salud humana.

– La crotalaria (*Crotalaria spp.*), la neguilla (*Agrostemma githago L.*), el ricino (*Ricinus communis L.*), el estramonio (*Datura spp.*) y otras semillas, son reconocidas como nocivas para la salud (FAO, 2007).

Calidad comercial para garbanzo

La apreciación se realiza sobre la totalidad de la muestra de 500 gramos. Los parámetros analizados son:

- **FORMA Y RUGOSIDAD DEL GRANO:** La forma con su mayor o menor forma redondeada y su rugosidad, va de liso a rugoso.
- **TAMAÑO Y UNIFORMIDAD DEL GRANO:** El tamaño y la homogeneidad de la semilla son los parámetros más importantes en la selección de material genético para producir garbanzo de exportación. Son deseables tamaños grandes (tipo Kabuli) precisándose un calibre mínimo de 7 mm. en las transacciones comerciales internacionales. Esto supone un peso de 34-35 gramos/ 100 semillas (82 a 85 semillas por Onza). El tamaño de la semilla es heredable aunque puede ser afectado por la localización, el clima y las enfermedades, tales como la rabia. La selección de variedades de invierno tiene el inconveniente de grano más pequeño. Se expresa en granos por onza (28,75 grs.). Se realizan tres pesadas de la cantidad indicada y se cuentan las semillas en cada una de esas submuestras, calculándose la media.
- **COLOR Y TONO DE LA PIEL:** Todas las variedades tienen el color amarillo característico de esta leguminosa, con distintas tonalidades que van del claro al oscuro (Valdunciel Perez, 2007).

La presentación del grano es de suma importancia para su comercialización. La clasificación se realiza de acuerdo con un estándar de calibres, ya que los diferentes tamaños tienen distintos destinos industriales. El calibre se determina de acuerdo con la dimensión mínima de los granos, mediante criba de agujeros circulares.

La comercialización del garbanzo comienza con granos de calibre siete milímetros y su precio se incrementa a medida de que aumenta su calibre. Cabe destacar que aquellos granos de calibre inferior a siete milímetros pueden tener otros destinos como semillas para la próxima campaña, para molienda o consumo animal.

Calidad culinaria para garbanzo

Para la determinación de la calidad culinaria se realizan unas pruebas sensoriales utilizando un panel de catadores encargados de describir mediante unos índices las distintas variedades que se les dan a probar. Los índices evaluados, tras la elaboración del correspondiente cocido (remojo, condimentación y cocción), son los siguientes: integridad del grano, presencia de pieles sueltas, firmeza de la piel, dureza de la piel y albumen, mantecosidad, granulosidad y harinosidad (Valdunciel Perez, 2007).

Criterios de calidad en la compra y conservación

Los garbanzos se venden cocidos, tostados, en remojo, envasados y secos en el mundo. Estos últimos se suelen comercializar en envases con un peso determinado, aunque también se pueden adquirir a granel. En todos los casos, es importante observar que los granos estén enteros y sanos, sin olor, y de tamaño y color uniforme (consumer.es, 2003).

- Para los garbanzos secos: se pueden dejar en el mismo paquete en el que vienen, pero bien cerrado, en un lugar fresco, seco y alejado de la luz. Es preferible pasarlos a un envase o tarro de plástico o cristal con una tapa que cierre bien (tarros herméticos con goma), así se evita que entre humedad y organismos indeseados como las polillas de la despensa, que suelen atacar cereales, legumbres y harinas secas.
- Para los garbanzos ya cocidos: si son de envase y aún no ha sido abierto, lo mismo que los secos, envase cerrado, lugar fresco, seco y alejado de la luz. Si se abren y usa una parte, luego cerrar bien el bote y guardarlo en la heladera. Usar lo que quede entre los tres y cinco días. También se pueden congelar y conservarlos en bolsas bien cerradas.
- Para la harina de garbanzos: lo mismo que para los garbanzos secos. Preferiblemente en un envase con cierre hermético para evitar que se enrancien las grasas que contiene de forma natural el garbanzo y se conserve la harina fresca, sin apelmazar (gastronomiavegana.org, 2014).

Siempre es necesario verificar que en los envases se indique RNE (Registro Nacional de Establecimientos), RNPA (Registro Nacional de Productos Alimenticios), fecha de vencimiento y/o elaboración (Reid *et al.*, 2003).

En la siguiente tabla se detallan las condiciones de almacenamiento necesarias para el garbanzo:

Tabla 2. Períodos de almacenamiento de vegetales frescos, incluidas las legumbres.

Alimento	Tiempo de almacenamiento en refrigeración ($T^{\circ} \leq 4^{\circ}\text{C}$)	Tiempo de almacenamiento en congelación ($T^{\circ} \leq -18^{\circ}\text{C}$)
Vegetales frescos (verduras, hortalizas, legumbres , etc.) excepto zapallos, calabazas, papas y otros tubérculos)	$\leq 2-5$ días	8 meses

Fuente: fsis.usda.gov, 2014.

Producción Mundial

En la campaña 2013/14 se produjeron 13 millones de toneladas de garbanzo en el mundo según estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO según sigla en inglés).

El consumo mundial de garbanzo está concentrado básicamente en el Asia. Los mayores consumos por habitante se encuentran en países como Myanmar (6,6 kilos por habitante año), Turquía (6,4 kilos), India (5,7 kilos) y Emiratos Árabes (5,5 kilos). En un segundo escalón aparecen algunos países del norte de África (Argelia) o del sur de Europa (España e Italia). La India sobresale del resto de países debido a que, además de tener un consumo por habitante muy alto, es uno de los países más poblados del planeta. Estos factores combinados hacen que la India contenga el mercado consumidor de garbanzo más importante del mundo. Le siguen en lo que hace a tamaño del mercado, los países de Pakistán y Turquía. Nótese que prácticamente todos los países de mayor consumo de garbanzo son economías de ingresos bajos o ingresos medios (economías en vías de desarrollo).

La producción también se encuentra muy localizada en el Asia. En este continente destaca en forma sobresaliente nuevamente la India. En un segundo lote, alejados del primer puesto, aparecen Pakistán, Turquía, Australia, Myanmar y Etiopía. Todos los países nombrados, con excepción de Australia, son en simultáneo grandes productores y consumidores de Garbanzo.

Los exportadores que han dominado el mercado de garbanzo en los últimos tres años han sido Australia (40%), India (14%), México (9%), Canadá (6%) y Turquía (5%). Entre los importadores mundiales, se destaca la India con casi el 20% del mercado, le siguen Pakistán, Bangladesh, Emiratos Árabes, Argelia y España, con el 13,5%, 13,2%, 6,8%, 4,9% y 4,9%, respectivamente. Es muy importante recordar las variedades de Garbanzo que se producen y comercializan en el mundo. A grandes rasgos, existen dos variedades principales, las cuales se diferencian por su tamaño, forma y color: a) Kabuli, el grano es de tamaño medio a grande, redondeado, arrugado y de color claro; b) Desi, el grano es de tamaño pequeño, de forma angular y color oscuro.

El tamaño del mercado mundial de la variedad Desi es mayor al tamaño del mercado mundial de la variedad Kabuli. Estimaciones indican que la variedad Desi representaría cerca del 60% del comercio, mientras que la variedad Kabuli el 40% restante. Los principales exportadores de garbanzo Kabuli son México, India, Canadá y Estados Unidos.

Por su parte, los principales importadores de esta variedad son países de la Unión Europea, Argelia, Turquía y Egipto.

En el caso del garbanzo Desi los exportadores líderes son Australia, Etiopía y Myanmar, mientras que los principales importadores son la India, Pakistán y Bangladesh (Garzón, 2013).

Como se puede observar, en este mercado mundial se identifican, por un lado, países que son muy relevantes en materia de consumo y producción, y por el otro, países que son muy importantes en el comercio internacional (principales exportadores e importadores).

Producción Nacional

En nuestro país, el cultivo de garbanzos comenzó a realizarse en la época colonial, en el actual departamento cordobés de Cruz del Eje, desde ahí comenzó a difundirse hacia el norte del país. Es a partir de la campaña 2005/06 donde se observa un continuo y sostenido crecimiento del cultivo en el país, incorporándose nuevas zonas de producción a las ya existentes.

Tradicionalmente, el cultivo se ha realizado desde los 20º a los 33º de Lat. S, en la zona semiárida o árida, aunque actualmente se ha expandido hacia la pampa húmeda. La siembra se inicia desde abril hasta julio dependiendo de la variedad utilizada. La zona de producción potencial del cultivo estaría ocupando la franja central del país, la que reuniría las condiciones aptas para la implantación de esta leguminosa.

El motivo del aumento en la superficie destinada al cultivo de garbanzo en Argentina durante esta década obedece a varios motivos, entre los que se encuentran: una alternativa de cultivo en invierno con una leguminosa que aporta nitrógeno al suelo, requerimiento de humedad bajo entre (300-400 mm en su ciclo), un precio de venta interesante y una importante y creciente demanda internacional (Miniagri, 2012).

La superficie sembrada con garbanzo en la República Argentina entre los años 2001 al 2005 se mantuvo prácticamente estable, no superando las 2500 ha. A partir del año 2006 se produjo un pequeño incremento, alcanzando esta las 4000 ha y llegando a casi 5000 ha en el año 2007. En la campaña 2008/9, el área creció más del 50%, alcanzando en el año 2009 las 16000 ha. Este crecimiento de la superficie cultivada con garbanzo se mantuvo: alcanzó las 40000 ha en el período 2010/11 (Vizgarra, 2012). En la campaña 2011-12, la superficie plantada fue récord (125.000 ha), pero los productores de Córdoba y del sudeste de Buenos Aires y algunos lotes de Entre Ríos y Santa Fe, fueron severamente afectados por la presencia de un rápido marchitamiento, tizón y muerte de las plantas. Las primeras detecciones coincidieron con el inicio de formación de vainas y se identificó la *Ascochyta rabidei*, el hongo causante de la rabia del garbanzo.

Se cosecharon 73.132 hectáreas y la producción nacional alcanzó las 106.224 toneladas, pero las adversidades dejaron importantes secuelas además de las pérdidas. Y una de ellas es el déficit de semilla con calidad superior. Es por ello, que muchos productores desistieron de repetir su inclusión dentro de los ciclos de rotación. Tal es así, que la superficie comprometida en 2013 alcanzó solo las 13.561 hectáreas cosechadas y una producción de 13.366 toneladas, volumen que representa una caída del 87% (todoagro.com.ar, 2014).

La sostenida demanda en 2011, permitió que Argentina comercializara garbanzo a un precio medio de US\$ 1050 por tonelada. La atractiva cotización generó una mayor actividad productiva, pero el flujo comercial en 2012 fue cambiando y el precio medio sólo alcanzó los US\$ 970 por tonelada. En el año 2013 se consolidó la tendencia a la baja y la cotización del producto se ubicó en un precio promedio de US\$ 750 por tonelada.

La menor cotización estuvo asociada a la ventajosa situación generada por la mayor oferta al mercado mundial, al fluctuante nivel de los stocks de los principales países productores y exportadores, y en virtud a los mejores resultados productivos de México y Argentina en el

ciclo 2011/2012 y posteriormente Australia y luego la India, fruto de la importante expansión productiva que ha logrado en su campaña de invierno en el ciclo 2012/2013.

Cabe señalar, que las mayores posibilidades comerciales del garbanzo argentino se inician en el mes de noviembre, cuando termina de ingresar la cosecha mexicana (que por cierto suele tener buenos calibres), y finaliza con el ingreso de la cosecha de la India.

En la campaña 2012 se exportaron 83 mil toneladas de garbanzo, lo que constituyó un récord histórico. En 2013 se alcanzó las 64 mil toneladas lo que representa una merma del 23%.

Las principales provincias productoras son Córdoba, Tucumán, Santiago del Estero, Salta y Catamarca, a las cuales se han incorporados algunas zonas de la Pampa Húmeda.

Es importante destacar los avances tecnológicos que tuvo el cultivo en los últimos años, la creación de nuevas variedades que cumplen con las demandas más exigentes de los países de Europa, el mayor conocimiento alcanzado por los productores en el manejo del cultivo y de su comercialización.

En relación a las variedades, se siembran dos tipos de garbanzos en Argentina, el blanco lechoso y el mexicano. Los primeros son de granos más grandes, de tamaño parejo y con tegumento de coloración más clara. Este garbanzo es el de mayor demanda internacional. Dentro del segundo tipo, se conocen dos cultivares muy difundidos, el mexicano y el saúco. Este tipo de garbanzo presenta una mayor rusticidad, el grano es de calibre medio a grande y el tegumento es de color crema (Miniagri, 2012).

Es importante destacar la difusión de dos cultivares: Chañarito S-156 y Norteño. Ambas variedades creadas por la Ing. Agr. Julia Carreras, docente de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba.

El "Norteño", fue obtenido por un trabajo conjunto de Universidad Nacional de Córdoba-INTA Salta y Universidad Nacional de Salta, se constituyó en la primera variedad desarrollada localmente, con un tipo de grano de calidad, de buen tamaño, mayor tolerancia a Fusariosis, y de 150 a 170 días de siembra a cosecha.

El cv "Chañaritos S-156", creación de la Universidad Nacional de Córdoba, fue probado por INTA. Es una selección sobre el "Sauco" con una mejor calidad de grano, uniformidad de ciclo y de tamaño, gran rusticidad y rinde. Su calidad mejora significativamente el actual grano para consumo interno, y de 140 a 150 días de siembra a cosecha (Albretch, 2012).

El peso de 100 semillas de "Norteño" ronda los 59 gramos, y en el cv "Chañarito S-156" el peso de 100 semillas oscila los 49 gramos. En ambos casos, el peso varía en función del ambiente en el que se desarrolle el cultivo (Allende, 2011).

Destino de la Producción nacional

Argentina no tiene un gran consumo per cápita de garbanzo y la producción supera ampliamente este nivel de consumo por lo que el país coloca más del 90% de la producción en los mercados externos.

La mayor parte de las exportaciones registradas entre noviembre de 2013 y agosto de 2014 se destinaron a Portugal con un 17.2% del volumen declarado, seguido por Italia (15.3%), España (12.9%), Cuba (7.0%), Turquía (6.1%), Israel (5.6%), Brasil (5.3%), Chile (4.9%) y Jordania (4.0%), entre otros destinos (valorsoja.com, 2014).

El consumo interno tiene una marcada estacionalidad, durante el invierno aumenta, el resto del año la demanda es mínima limitándose a formar parte de ensaladas frías y la elaboración de comidas étnicas de las colectividades árabes radicadas en nuestro país. También existe el consumo de harina de garbanzo para la elaboración de fainá (Miniagri, 2012).

Perspectivas del mercado y la producción de garbanzo

El garbanzo a granel tiene un 2,5 % de derecho de exportación del precio FOB y un reintegro del 4,00 %. Por lo tanto se trata de un producto que goza de un reintegro neto del 1,5%. Los buenos precios recibidos y la alta rentabilidad, habían convertido a este cultivo en una muy aconsejable alternativa.

Actualmente, el interés argentino en la producción de garbanzo viene decayendo a causa de un combo integrado por excesos hídricos (que afectan en gran medida al cultivo o arruinan la calidad del grano), enfermedades (como *Ascochyta rabiei*) y precios internacionales muy bajos.

En lo que va del ciclo 2013/14 (noviembre/agosto) se declararon 45.960 toneladas de exportaciones argentinas de garbanzo entero a granel por un valor FOB de 28,3 millones de dólares. En el mismo período de la campaña 2012/13 se habían registrado 69.674 toneladas por 57,0 millones de dólares.

La menor cotización estuvo asociada a la ventajosa situación generada por la mayor oferta al mercado mundial, al fluctuante nivel de los stocks de los principales países productores y exportadores (Miniagri, 2014).

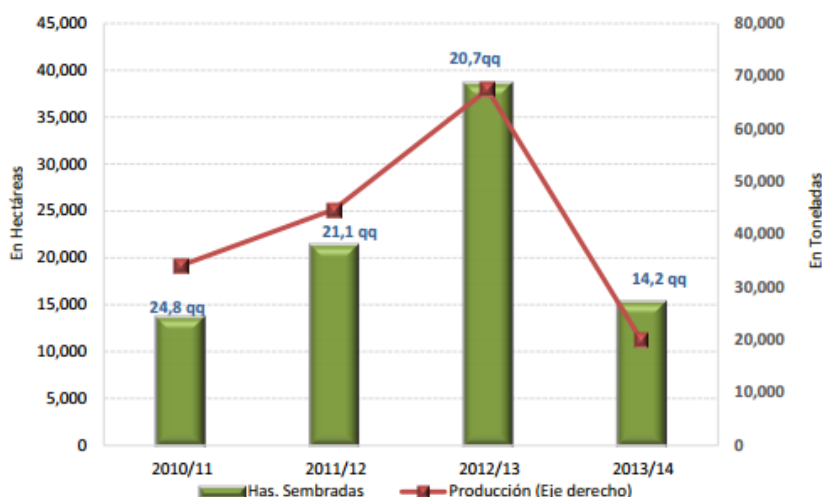
En base a lo mencionado anteriormente, se puede observar que resulta difícil anticipar cuál puede ser la evolución de los precios en los próximos meses. Es por esto que se plantea el interrogante de si el mercado mundial podrá seguir absorbiendo crecientes volúmenes del garbanzo argentino, teniendo en cuenta las limitaciones por el lado de la demanda mundial que provoca una fuerte baja en los precios recibidos por esta legumbre. Desde otra perspectiva, se plantea la inquietud de hasta dónde puede seguir creciendo la exportación (y por ende la producción), dado un mercado mundial que se presume tiene un tamaño considerablemente menor al de los cultivos tradicionales.

Producción en Córdoba

En la provincia de Córdoba, la superficie implantada en la campaña 2013/2014 fue de 15.379 ha, un 60% inferior respecto al ciclo 2012/2013 en el cual se sembraron 38.541 has.

Las principales causas de disminución del área sembrada en el territorio cordobés, se asociaron a la falta de humedad en el perfil del suelo al momento de la siembra, sobre todo en el norte provincial. Además, los bajos rendimientos obtenidos en la campaña precedente 2012/2013, sumado a la incidencia de enfermedades como Rabia o Tizón que afectaron al cultivo y la escasez de semillas en algunas zonas del sur provincial, fueron claves para muchos productores en la decisión de no aventurarse a sembrar garbanzo.

El rendimiento ponderado promedio provincial se ajustó en 14,2 qq/ha, valor menor al de la campaña anterior de 20,7 qq/ha. A su vez la producción también evidenció una caída del orden de 70% con respecto a la campaña anterior, alcanzando un valor de 19.923 toneladas cosechadas. Estos datos se pueden observar en la siguiente figura:



Fuente: Departamento de Información Agroeconómica – Bolsa de Cereales de Córdoba, 2014.

Figura 1. Hectáreas sembradas, producción y rendimiento ponderado de garbanzo en la Provincia de Córdoba.

La distribución de la superficie sembrada (has.) por departamento se muestra en la tabla subsiguiente. De un total de 15.379 has. sembradas, el 53% (8.181 has.) se cultivó bajo riego y el resto, 47% (7.197 has.), en seco.

Tabla 3. Distribución de superficie de garbanzo por departamento en riego y en seco.

DEPARTAMENTO	Hectáreas totales Campaña 2013/2014	Hectáreas en seco	Hectáreas bajo riego
Cólon	3260	1.723	1.537
Gral. San Martín	300	150	150
Marcos Juárez	47	47	0

Río Cuarto	114	114	0
Río Primero	1.346	808	538
Río Segundo	1.184	143	1.041
San Alberto	188	0	188
San Justo	1.044	979	64
Santa María	178	70	108
Tercero Arriba	182	182	0
Totoral	5.789	1.347	4.442
Tulumba	1.525	1.412	113
Unión	222	222	0
TOTAL	15.379	7.179	8.181

Aclaración: el producto de las variables de producción puede no coincidir con el total por efecto del redondeo de cifras

Fuente: Departamento de Información Agroeconómica – Bolsa de Cereales de Córdoba, 2014.

En cuanto a la producción, el 77% se obtuvo en planteo bajo riego, mientras que el 23% restante en seco. Por otra parte, se observó una concentración de la superficie con planteos bajo riego en los departamentos Colón, Río Primero, Río Segundo y Totoral. A continuación se detallan en la tabla:

Tabla 4. Producción de garbanzo por departamento bajo riego y en seco.

DEPARTAMENTO	Producción total campana 2013/2014 (Ton)	Producción en seco (Ton)	Producción bajo riego (Ton)
Colón	3.431	603	2.828
Gral. San Martín	375	150	225
Marcos Juárez	42	42	0
Río Cuarto	103	103	0
Río Primero	1.405	452	952
Río Segundo	1.723	162	1.562
San Alberto	263	0	263
San Justo	1.068	959	109
Santa María	197	35	162
Tercero Arriba	187	187	0
Totoral	9.812	839	8.973
Tulumba	1.094	880	215
Unión	222	222	0
TOTAL	19.923	4.635	15.288

Aclaración: el producto de las variables de producción puede no coincidir con el total por efecto del redondeo de cifras

Fuente: Departamento de Información Agroeconómica – Bolsa de Cereales de Córdoba, 2014.

Teniendo en cuenta la perspectiva del mercado argentino y en virtud de lo analizado en Córdoba notamos que el cultivo de garbanzo ha sufrido así una drástica contracción. Cinco años atrás había comenzado a crecer en forma sostenida. Ese ascenso fue paralelo a la crisis que padeció el trigo a raíz de las intervenciones gubernamentales que fueron provocando el desánimo de los productores en relación al cereal, a lo que en algunos años se sumaron condiciones climáticas adversas.

Los agricultores, sobre todo del Centro y Norte de Córdoba, exploraron cultivos invernales alternativos y el garbanzo se presentó como una de las más tentadoras y rentables. De todos modos, los entusiasmos iniciales se enfrentaron con problemas que fueron surgiendo a

medida que se fue desarrollando la experiencia, más la exacta dimensión del mercado mundial del garbanzo y las posibilidades de Argentina de una inserción sólida en él.

Cadena de valor de Garbanzo

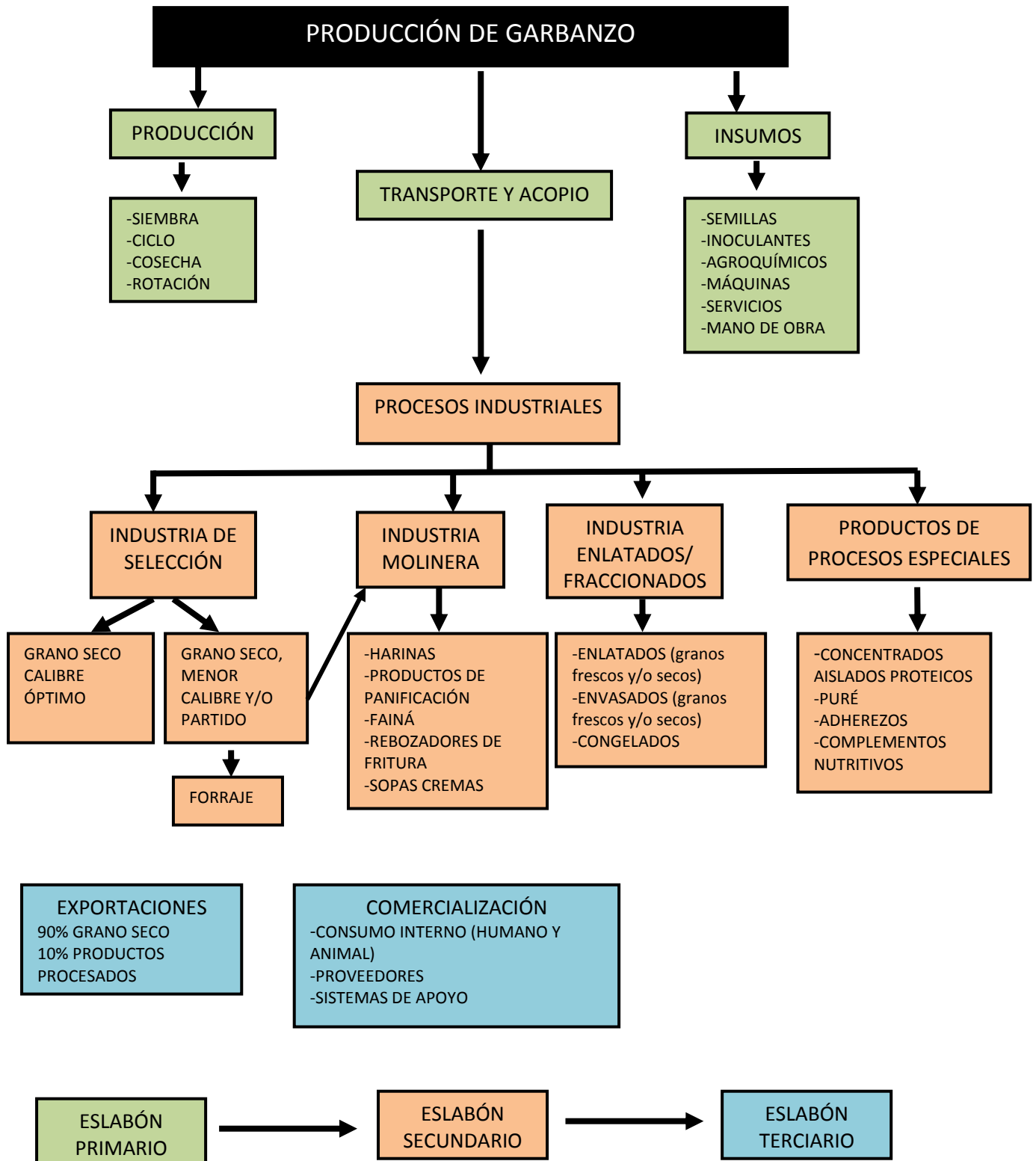


Figura 2. Cadena de valor de Garbanzo.

La cadena de valor de garbanzo (Figura 2) comienza con el productor agrícola quien se encarga de la producción del grano. Esta etapa corresponde al **eslabón primario** de la cadena. En este punto se considera: la comercialización de las semillas, insumos y gastos generales para la cosecha, transporte y almacenamiento. La misma continúa con el **eslabón secundario** (industrial), en la que aparecen cuatro actores principales:

1. **La industria seleccionadora**, que clasifica a los granos en función de su calidad, peso, color, calibre y otros atributos. Este proceso es aplicable como proceso único, previo al envasado para la comercialización de granos secos, o como primera operación de los procesos de enlatado, congelado y molienda. Para cada categoría de producto existe un criterio de clasificación diferente. El producto que no cumpla con los requisitos definidos será comercializado para forraje.

2. **La industria enlatadora y/o fraccionadora**, que produce el grano entero enlatado, envasado o congelado para consumo final. Los granos requeridos por estos procesos deben ser frescos y de buena calidad organoléptica. En el caso de enlatados, también pueden ser secos remojados; están asociados a procesos operativos costosos. Sin embargo, estas industrias son las más rentables y estables en el tiempo.

3. **La industria molinera**, que transforma los granos secos enteros y/o partidos en harina. Este proceso se puede llevar a cabo de dos maneras diferentes. La primera, que consta de la molturación directa del grano, y la segunda, que incluye una operación de tratamiento térmico previo a la molturación. En esta clasificación se consideran los productos de panificación derivados de la harina, los productos elaborados que incluyan harinas de garbanzo como materia prima y los concentrados y/o aislados proteicos.

4. **Procesos de productos especiales**, está conformada por la elaboración industrial de productos como puré, aderezos, complementos nutritivos, concentrados aislados/proteicos.

El último **eslabón** de la cadena corresponde al **terciario**, el cual está compuesto por las exportaciones, la magnitud de estas son del 90% de la producción total del país (90% grano seco-10% producto procesado) dicho fenómeno se atribuye a que Argentina no tiene un gran consumo per cápita de garbanzo y la producción supera ampliamente este nivel de consumo por lo que el país coloca los excedentes de la mercadería en los mercados externos. El 10 % restante queda en mercados internos, realizándose la comercialización para consumo humano o animal, en los eslabones comerciales, la cadena se completa con otros actores de apoyo como: organismos que definen el marco legal en el que operan los actores, organismos que proveen asistencia científica-tecnológica, proveedores de servicios y cámaras empresariales que defienden los intereses del sector (Inta, 2011).

Mediante el análisis de la información recabada acerca de esta cadena de valor se puede observar que la comercialización de garbanzo exige al menos un proceso industrial de selección. Dado que se consumen sin transformación alguna, la calidad, aspecto, color y tamaño son atributos valorados por el mercado. Esto genera un aumento de la oferta laboral favoreciendo el desarrollo local.

Argentina no tiene un gran consumo per cápita de garbanzo y la producción supera ampliamente este nivel de consumo por lo que el país coloca más del 90% de la producción en los mercados externos. Donde el 97% de lo exportado pertenece a grano y el 1 % restante a harinas.

Análisis FODA de la producción y cadena de valor de garbanzo:

Fortalezas:

- El garbanzo no se encuentra afectado por políticas restrictivas.
- Mayor EUA (eficiencia en el uso del agua) respecto al cultivo de trigo.
- Genera fuentes de empleo en todas las etapas productivas.
- Mayor producción primaria, aumentando los volúmenes y calidades de los granos producidos.

Oportunidades:

- Promover el consumo interno para morigerar los vaivenes de precios que se producen en Argentina como consecuencia de cambios en la oferta del mercado internacional.
- Creciente demanda de garbanzo por países como India, Unión Europea, siendo los mismos mercados estables.
- Posibilidad de agregar valor a este grano proporcionando al mercado productos de excelente calidad alimenticia.
- Incrementar el consumo de las legumbres como fuente proteica en reemplazo de las carnes, debido al aumento del precio que se prevé en las mismas.

Debilidades:

- Política comercial poco activa, que necesariamente debe estar impulsada en primer término por el Estado y debidamente apoyada por todos los actores de la cadena. También es fundamental la participación de los gobiernos de las provincias productoras, por el carácter regional de la producción de legumbres en el país.
- Falta de comunicación y articulación entre los actores de la cadena.
- Baja participación de los productores de garbanzo en las entidades gremiales CLERA (Cámara de Legumbres de la República Argentina) y la Asociación de Productores de Legumbres del NOA.
- Mayor utilización de “bolsa blanca” (reproducción informal de semillas) versus semilla fiscalizada.
- Bajo consumo interno por desconocimiento del aporte nutricional de esta legumbre.

Amenazas:

- Condiciones climáticas como altas temperaturas y humedad son predisponentes para la aparición de enfermedades, provocando la disminución de los rendimientos.
- Variabilidad en el calibre de los granos, atribuibles a condiciones climáticas desfavorables.
- Gran dependencia de la situación social, política y económica de los países compradores debido a que más del 90% de la producción va dirigido a mercados externos.
- Tendencia a disminuir los precios internacionales ante importantes cosechas de países competidores.

Objetivos Generales:

Identificar los distintos destinos de la producción primaria y el procesamiento de garbanzo a través del estudio de caso de la empresa Bruno Tesan S.A, a fin de presentar propuestas mejoradoras que optimicen la producción y transformación del alimento. Todo ello en un marco de integración que permita dar soluciones a las problemáticas detectadas.

Objetivos Específicos:

- Caracterizar el manejo de la producción y procesado de garbanzo en la empresa Bruno Tesan S.A
- Relevamiento del sistema de producción en base a las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).
- Identificar los factores determinantes de la calidad de las materias primas agroindustriales y su correcto manejo para adecuarse a las exigencias tecnológicas.
- Elaborar propuestas de mejoras que permitan lograr productos de calidad, trazables y que abastezcan el mercado interno.
- Generar distintas alternativas productivas al descarte de garbanzo, tendiendo que las mismas ganen nuevos segmentos en los mercados internos aportando calidad y seguridad alimentaria.

Análisis del caso en estudio

El siguiente trabajo se desarrolló en la empresa Bruno Tesan S.A. ubicada en la ruta nacional Nº 9 Km 748, Colonia Caroya, Córdoba. Esta empresa nace en 1973 en La Puerta, Córdoba en respuesta a las necesidades del sector agropecuario de la zona, en búsqueda de innovación y desarrollo e incorporación de servicios. De esta manera, se consolidan sus primeros pasos.

Actualmente, sigue dedicada a los negocios agropecuarios creando valor económico y social en una de las regiones productiva más importantes del país. Su casa central se encuentra en ruta 9 Km 748, Colonia Caroya, Córdoba (Figura 2). También cuenta con dos sucursales, una ubicada en la ciudad de La Puerta, Córdoba y la otra en Sunchales, provincia de Santa Fe.



Figura 3. Empresa Bruno Tesan S.A

Se brindan servicios tales como:

- Comercialización de granos, incluyendo el acopio y acondicionamiento.
- Venta de insumos (asesoramiento técnico y representación de marcas multinacionales como: Syngenta, Nidera, Stoller, Atanor, Basf, Monsanto, Bunge, Nitragin, Nagan, entre otros).
- Logística con servicio integral de transporte con flota de vehículos propia.
- Producción agropecuaria en campos propios como arrendados, enfocada en generar una producción rentable, sostenida y responsable. Además de la producción de semillas y granos.

En el trabajo se realiza un relevamiento de las BPA aplicadas en la producción a campo. Además, se efectúa un análisis del procesamiento de la materia prima y la posterior utilización de su descarte.

Bruno Tesan SA cuenta con una planta ubicada en la localidad de Colonia Caroya con una capacidad de almacenaje de 110 tn y una planta reguladora de carga en la localidad de La Puerta, ambas facilitan la comercialización y transporte.

El crecimiento en los últimos años del volumen acopiado, y la agilidad en la comercialización han hecho que existan condiciones comerciales competitivas a la medida de cada cliente.

Producción a campo

Como se ha mencionado en párrafos anteriores, la presentación del grano de garbanzo es de suma importancia para su comercialización. Teniendo en cuenta las normas del Codex de la composición esencial, factores de calidad y calidad comercial del garbanzo antes indicadas, se establecen en el mercado internacional los siguientes criterios y las empresas receptoras controlan que éstos se cumplan al recibir el producto:

- Grano manchado: se divide en tres categorías: primera de 0 a 1,5%, segunda de 1,6 al 4% y tercera de 4,1 a 8%.
- Calibres: se encuentran desde 44-46 hasta 60-64 granos en 30 gramos.
- Granos verdes: se recibe hasta un máximo de 1,5% de granos verdes.
- Granos picados por gusano se tolera un máximo de 2,5%.

La tolerancia del mercado es de 5% de daño total, incluyendo: 0,5% de impurezas, 1,5% de granos quebrados, 1% de granos mordidos por gusano y 2% de granos con otros defectos. No hay tolerancia para gorgojo (Gómez, 1996).

En la campaña 2013 se sembraron 519 ha de garbanzo en el establecimiento "Nuevo Campo" ubicado en la localidad de La Puerta, departamento Rio Primero. El rendimiento promedio de la zona fue de 1000-1200 kg/ha.

La cantidad de kilogramos totales cosechados en la unidad productiva fue de 525.300 Kg, el 88,43% corresponde a granos de calibre 9, 8 y 7 (granos comercializables) y el 11,57% restante pertenece a la fracción de descarte (no cumple con las normas de comercialización exigidas en el mercado). Estos datos se reflejan en la Tabla 5 y Figura 4 que se detallan más adelante.

Todas las fracciones identificadas como descarte (granos partidos, manchados, lavados, dañados, materia extraña y calibre 6) (Figura 4) son almacenadas juntas en un silo hasta que se vende al productor que lo destinará a la alimentación de animales como parte componente de balanceados.



Figura 4. Componentes de la fracción considerada como descarte en lotes de granos de garbanzo.

Tabla 5. Producción y clasificación comercial del garbanzo producido en Nuevo Campo.

Productor	Kg /ha cosechados	Ha	Kg Cosechados	Granos comercializables (Kg)				Descarte (Kg)			
				Calibres				Lavados	Manchados	Partidos	Cuerpo extraño
				9	8	7	6				
Nuevo Campo	1200	50	60000	29500	20000	4000	1000	2500	1110	1000	890
	900	30	27000	10000	7000	1477	523	5000	1523	490	987
	1000	120	120000	54000	40000	11575	3425	1800	3000	5000	1200
	850	100	85000	17000	42500	11800	2200	9000	1500	800	200
	1500	100	150000	30000	100000	10311	4689	4000	500	300	200
	700	119	83300	33986	13994	27375	1780	1300	1000	3000	865
TOTALES		519	525300	174486	223494	66538	13617	23600	8633	10590	4342
Total de Producción (%)				88,43				11,57			
Total de Producción (Kg)				464.518				60.782			

Fuente: Bruno Tesan, 2014.

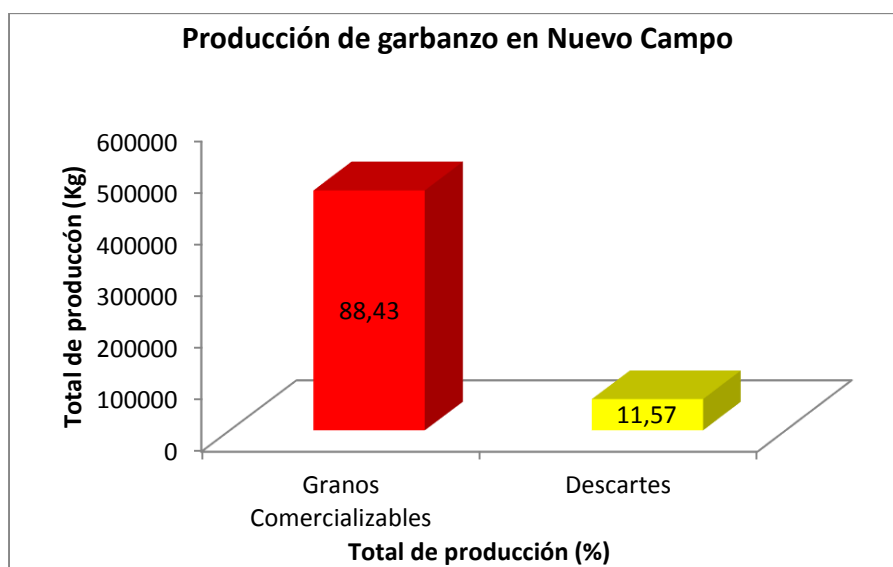


Gráfico 1. Producción de garbanzo en Nuevo Campo.

Analizando la figura anterior se observa que el 11,57% de la producción de garbanzo corresponde a la fracción descarte. Como se ha mencionado, el destino actual de estos granos en la empresa Bruno Tesan es el tradicional mercado forrajero.

Debido al gran número de oportunidades de transformación que presenta el garbanzo, como se mostró en la cadena de valor de la legumbre, se constituye en una interesante e importante alternativa productiva la elaboración productos industrializados que generan valor agregado al grano.

Buenas Prácticas Agrícolas

La preocupación generalizada por los aspectos biológicos, ecológicos, económicos y sociales de la sostenibilidad de los sistemas de producción agrícola de hoy pone de manifiesto la necesidad de tomar medidas. Es por esto que la FAO propone la creación de un marco con principios básicos a partir de los cuales los sectores público y privado puedan colaborar en la elaboración de las directrices para las buenas prácticas agrícolas destinadas a los sistemas de producción.

Las **buenas prácticas agrícolas (BPA)** consisten en la aplicación del conocimiento disponible a la utilización sostenible de los recursos naturales básicos para la producción, en forma benévola, de productos agrícolas alimentarios y no alimentarios inocuos y saludables, a la vez que se procuran la viabilidad económica y la estabilidad social. En el fondo se trata del conocimiento, la comprensión, la planificación y mensura, registro y gestión orientados al logro de objetivos sociales, ambientales y productivos específicos. Esto exige una estrategia de gestión sólida y completa, así como la capacidad de hacer ajustes tácticos cuando las circunstancias lo precisen. Los buenos resultados dependen de la creación de una base de aptitudes y conocimientos, de mantener registros y hacer análisis continuos del desempeño, y de recurrir a la asesoría de expertos cuando haga falta (FAO, 2002).

Las BPA se basan en tres principios: la obtención de productos sanos que no representen riesgos para la salud de los consumidores, la protección del medio ambiente y el bienestar de los agricultores (Figura 5).



Figura 5. Esquema de los principios de las BPA.

Fuente: FAO, 2002.

Para la implementación de BPA es importante el conocimiento previo de las acciones o líneas que rigen este sistema de calidad, como son: el medio ambiente, la sanidad e inocuidad de los productos, su trazabilidad por medio de registros, y la seguridad para los trabajadores y consumidores. Deben tenerse en cuenta, además, otros temas como el agua, el suelo, el empaque, el transporte y la manipulación (FAO, 2002).

En la unidad de producción estudiada llevan a cabo las siguientes acciones:

Tabla 6. Elementos críticos para evaluar la aplicación de BPA.

Elementos críticos de evaluación	Producción a campo
Historial y manejo del establecimiento	
Registro permanente de los cultivos y todas las actividades realizadas en cada lote	El registro de todas las actividades es circunstancial y no siempre se lleva a cabo.
Estado de las vías de acceso	Vías de rápido y adecuado acceso al campo facilitando la carga de los camiones e ingreso de insumos.
Práctica de siembra (Semilla)	
Comprobar antes de su uso calidad y pureza	La semilla se compra y es fiscalizada. Se realiza un control interno de calidad, estableciendo el poder germinativo y la pureza de las semillas mediante análisis realizados en la empresa. Los estándares exigidos son PG (poder germinativo)= 80% y pureza físico-botánica=

	99% según DISPOSICION SENASE 5 1987 (actual INASE). Años excepcionales en los cuales, se registra una buena cosecha, parte de la producción se puede destinar para semillas. Estos lotes deben cumplir con los mismos estándares.
Uso de variedades resistentes a plagas , enfermedades o adaptadas a la zona	Utilización de cultivares adaptadas a la zona: El "Norteño", presenta mayor tolerancia a Fusariosis. El cv "Chañaritos S-156" presenta gran rusticidad y rinde.
Práctica de fertilización	
Aplicaciones relacionadas a previos análisis de suelo y/o foliar	Las mismas se realizan en base a los requerimientos de los cultivos a implantar y no se basan en análisis de suelo y/o foliares para determinar el balance de nutrientes en el suelo determinando a través de este el déficit de algún macro o micronutriente.
Las recomendaciones de cantidad, época y tipo de fertilizante deben ser hechas por una persona que demuestre idoneidad para hacerlo	Asesoramiento de Ing. Agrónomo
Operarios que aplican productos fitosanitarios deben estar capacitados	Se realizan charlas brindadas por un Ing. Agrónomo de la empresa, acerca de los elementos de protección, uso y aplicación de los productos fitosanitarios; pero al momento de la aplicación no se realizan los registros correspondientes.
Las aplicaciones que se realicen se deben registrar indicando lote, producto, fecha y persona quien la aplique	No hay registros.
La máquina con que se aplica debe contar con un mantenimiento y calibración anual	La maquinaria utilizada cuenta con un registro de calibración anual para asegurar una aplicación homogénea del producto. Dicha calibración es certificada por un Ing. Agrónomo que cuenta con el curso de asesor fitosanitario y se rige por la Ley provincial N° 9164 PRODUCTOS QUÍMICOS O BIOLÓGICOS DE USO AGROPECUARIO.
Riego	No se aplica
Protección del cultivo	
Utilización de MIP y estrategias anti resistencia	No se aplica
Los operarios deben estar capacitados y utilizar equipos de protección adecuado para aplicar pesticidas	Los operarios utilizan elementos de protección para realizar la aplicación: guantes, máscaras, mameluco. Reciben charlas de manipuleo de productos químicos , se trata que el aplicador este autorizado como aplicador fitosanitario adhiriéndose a la ley de agroquímicos

	Pero no se registran fechas de labores, nombres de productos, lotes, operario y equipo de aplicación utilizado.
Los pesticidas deben almacenarse en lugares seguros, no inflamables, separados de otros productos, ventilados	Se almacenan en depósitos solo destinados a productos químicos.
Cosecha y Poscosecha	
Realizar análisis de higiene para detectar riesgos físicos, químicos y microbiológicos durante la cosecha y transporte	No se aplica
Los trabajadores deben recibir capacitación en normas básicas para manipular alimentos	No se aplica
Se debe establecer un plan de limpieza de equipos utensilios y herramientas de uso en la cosecha	Limpieza a fondo, tanto del exterior como del interior de la máquina. Para la limpieza interior se debe hacer funcionar la máquina en vacío con todas las tapas de limpieza abiertas hasta que salgan todos los restos de cosecha que pudieran quedar en el interior. Esta limpieza debe realizarse cada vez que se cambie de lote y campo.
En la cosecha se debe tener en cuenta los requerimientos de calidad del mercado	Estándares de calidad para exportación: calibres 9, 8, 7 (siendo el calibre 9 el mejor pago). Se trata un estándar de hecho, dado que no existe una tipificación comercial oficial. En el caso de la exportación, se realiza una clasificación más exigente, mecánica con zarandas.
La operación de cosecha se debe tener en cuenta daño mecánicos, partidos	Regulación de la máquina cosechadora para evitar daño mecánico y partidos.
Salud, seguridad y bienestar del trabajador	
Capacitaciones sobre las tareas y equipos que manejan	El empleado recibe capacitaciones semestrales acerca de manejo de equipos utilizados para la aplicación de productos fitosanitarios y fertilizantes.
Capacitación de los trabajadores en primeros auxilios, existencia de un botiquín de primeros auxilios	Se aplica
Medio ambiente	
Debe existir un plan de control de emergencias por contaminación de personas y	Utilización del teléfono de toxicología, eliminación de envases mediante el sistema triple lavado. Según la Ley provincial N° 9164

medio ambiente y eliminación de envases	PRODUCTOS QUÍMICOS O BIOLÓGICOS DE USO AGROPECUARIO. Artículo 62.- SE PROHÍBE el enterramiento, quema y/o disposición final de restos o envases de productos químicos o biológicos de uso agropecuario, que no hubieran sido sometidos a tratamientos previos de descontaminación por triple lavado o según las instrucciones particulares.
-----------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: SAGYP, 2002.

Luego de evaluar las **BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS**, podemos afirmar que en las 519 ha sembradas de garbanzo hay una adopción parcial de las mismas. Esto es así porque se carece de algunos componentes indispensables para el cumplimiento de este protocolo.

Teniendo en cuenta que las BPA se aplican durante todo el proceso productivo agrícola, se detalla a continuación las condiciones para la siembra y cosecha de garbanzo:

La siembra se inicia desde abril hasta julio dependiendo de los tipos varietales utilizados. Los cultivares Chañaritos S-156 y Norteño utilizados en la empresa son de ciclo largo, desarrollan una adecuada estructura vegetativa durante el período invernal e inician la floración entre la última quincena de agosto y la primera de septiembre.

El cultivo de garbanzo puede crecer bien en secano, con humedad acumulada de las lluvias estivales previas a la siembra. El requerimiento hídrico del cultivo es alrededor de los 300 mm (Saluzzo, 2010).

El garbanzo presenta la particularidad de que el final de ciclo no se presenta de manera natural debido a que la madurez de los distintos granos de la planta es muy heterogénea en cuanto a desarrollo de los mismos. Debido a esto, para cortar el ciclo y lograr una buena deshidratación de la masa vegetal, se realiza un secado artificial con una aplicación cuando el 90 a 95% de la planta presenta un color marrón claro (color café con leche) y el 70% de las capúcelas presentan un color amarillo a beige. Los agroquímicos más utilizados son Paraquat, que logra la marchitez necesaria en 3 ó 4 días, pero deja los granos faltos de madurez con tonalidad verde y además es residual, por lo cual hay que tener precaución en las aplicaciones sobre garbanzo porque en su mayoría es para consumo directo, sin procesamiento. Es importante tener en cuenta que el Paraquat es un herbicida de contacto y por lo tanto es muy exigente en calidad de aplicación. Otra opción es utilizar Glifosato (a dosis no menores de 4 – 5 litros/ha de producto comercial con una concentración al 48%), realizada esta aplicación se puede comenzar la cosecha 8 a 12 días después, los granos faltos de madurez pierdan la tonalidad verde; y además controla las malezas presentes, dentro de su espectro de acción.

En cuanto a la cosecha, las condiciones propicias son: cuando se levanta el rocío, normalmente luego de las 10 de la mañana y perdura generalmente hasta las 19 hs (en la zona centro de nuestro país); baja humedad ambiental y ausencia de precipitaciones (Giordano *et al.*, 2012).

La época de cosecha es entre los meses de noviembre y diciembre. Generalmente se realiza alrededor de la primera quincena de noviembre a efectos de evitar las lluvias, que son frecuentes durante esa parte del año.

El servicio de cosecha se contrata y las cosechadoras son de tipo convencional. Se efectúa con cosechadoras de soja, adecuando la velocidad y la abertura del cilindro y del cóncavo.

La humedad de recibo de este grano es del 13%, pero para realizar un almacenamiento en silos bolsas se debe cosechar con 11% de humedad. Los acopios con aireación pueden recibir el grano hasta con 15% (Giordano *et al.*, 2012).

Luego la cosecha es transportada por camiones propios hacia una balanza pública, debido a que la empresa no cuenta con una propia para tomar el peso de carga. De allí se dirige a la planta de procesamiento ubicada a 5 km de distancia.

Etapa de Procesamiento

❖ Recepción de la mercadería

Antes del ingreso a la planta de procesamiento se procede al calado y toma de muestras representativas para llevar a cabo el control de calidad. Cuando llega el camión que transporta los granos, se toman 3 muestras del chasis y 5 muestras del acoplado conformando una muestra de aproximadamente 1kg. Ésta se traslada al laboratorio interno de la empresa donde se cuartea y se toma una muestra final de 200 gramos con la que se realizan los análisis de calidad. Posteriormente se procede a la descarga mediante un sistema de cinta que mueve la mercadería desde el camión a un silo pulmón (110 toneladas) ubicado fuera de la planta. Desde allí son extraídos con cinta y pie elevador (cangilones) y dirigidos hacia la tolva, la que cuenta con una llave de alimentación que regula la cantidad de mercadería que entra al proceso (Figura 6).



Figura 6. Tolva con llave de alimentación en la planta Bruno Tesan para el procesamiento de granos de garbanzo.

❖ **Etapa de Prelimpieza**

Los garbanzos atraviesan un proceso de prelimpieza combinado de aire y zarandas, separando todo tipo de cuerpos extraños livianos e impurezas.

❖ **Etapa de Clasificación por Tamaño**

Los garbanzos se clasifican por tamaño (6mm, 7mm, 8mm y 9mm), a través de cuatro zarandas juntas con alveolos redondos y de tajo, eliminando granos partidos, cuerpos extraños, terrones y tierra. Al no contar con calibradora de alta precisión se utiliza una zaranda compuesta (Figura 7), que para los fines de clasificación, cumple la misma función. El calibre 6 es descartado, los calibres 7, 8 y 9 pasan a la separadora.



(A)



(B)

Figura 7. Zaranda (A) y separador por calibre (B) de granos de garbanzo en la planta de procesamiento de Bruno Tesan.

❖ **Vibrado**

Todos los granos procedentes del proceso de clasificación por tamaño (un calibre por vez) son sometidos al proceso de eliminación de impurezas a través de una máquina densimétrica (Figura 8) que separa por peso específico los cuerpos extraños livianos y granos dañados mediante aire, vibración e inclinación. La mercadería seleccionada pasa a una tolva de almacenamiento temporal.



Figura 8. Densimétrica (A) vista lateral y (B) vista superior de granos de garbanzo en la planta de procesamiento de Bruno Tesan.

❖ **Etapas de Selección Electrónica**

Debajo de la tolva se ubican dos canales vibratorios que suministran la materia prima. Seguidos a éstos, hay dos bandejas que dejan caer los granos hacia un dispositivo clasificador. En este recorrido atraviesan un detector óptico que detecta cambios de la cantidad de luz recibida por los granos.

Esta máquina constituye la selección colorimétrica (Figura 9) que permite separar los granos que presentan algún daño, cuerpo extraño y aquellos con color diferente al tipo de garbanzo que se esté procesando. Trabaja con selector electrónico y la expulsión del dispositivo clasificador es por corriente de aire.

Posteriormente se conduce el grano por un canal vibratorio hacia dos tolvas, una para el llenado de bolsas de 25kg y otra para bigbags.



(A)

(B)



(C)



(D)

Figura 9. Canales vibratorios (A), bandejas con detector óptico (B), clasificador (C) de la colorimétrica, línea transportadora (D) en la planta de procesamiento de Bruno Tesan.

❖ Empaque

El proceso de envasado se realiza en bigbags o bolsas (Figura 10). En los primeros es donde se coloca la mercadería de manera temporal. Luego, es el comprador quién decide si el llenado de las bolsas va a ser con 50kg o 25kg dependiendo de sus necesidades. En ambos casos se utiliza balanza de doble corte para pesar los granos y llenar las mismas.

En el caso de usar bolsas de 25kg se estiban sobre pallets de 1,37mx1m, cada uno con 50 bolsas (base de 5).



(A)



(B)

Figura 10. Bolsa de 25kg (A) y almacenamiento de bigbags y bolsas (B) en la planta de procesamiento de la empresa Bruno Tesan.

Propuestas mejoradoras

1-Aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas en Nuevo Campo

Lo que se propone es aplicar más estrictamente las BPA en el establecimiento “Nuevo Campo”. Para esto será necesario la incorporación de registros que permita establecer un sistema de trazabilidad controlando así todos los pasos por los que atraviesa el producto.

A través de la implementación de las BPA en Nuevo Campo se podrán obtener los siguientes beneficios:

- Protección de la salud humana, ya que a lo largo del sistema productivo se minimizan las posibilidades de que el producto esté en contacto con fuentes contaminantes.
- Acceso a nuevos mercados demandantes de sistemas de calidad para los cuales es obligatorio cumplir con determinadas normativas.
- Reducción de los rechazos y desechos de mercaderías al establecerse un sistema de rastreo que permite identificar y conocer la localización de productos a lo largo de todo el sistema de producción.
- Instrumento de diferenciación de producto.

Es necesario para cumplir con dicho sistema hacer hincapié en la capacitación de sus operarios tomando registros de las actividades realizadas:

- ✓ Seguridad e higiene: para todo el personal permanente y temporario, acorde a los riesgos evaluados en la propiedad.
- ✓ Calibración de equipos utilizados para la aplicación de productos fitosanitarios y fertilizantes.
- ✓ Manipulación, dosificación y almacenamiento de productos fitosanitarios.
- ✓ Recibir entrenamiento para entender y cumplir las instrucciones en caso de accidentes y emergencias.

El momento y frecuencia de las capacitaciones dependerá del ciclo del cultivo y cada vez que ingrese personal nuevo o haya cambios de funciones.

Todas las capacitaciones deben registrarse, consignándose el nombre y firma de los trabajadores que asistieron, tema, fecha y quien la imparta.

También se requieren otros tipos de documentos:

- ✓ Planos del establecimiento y documentación de uso de rutas de acceso y traslado de mercaderías (flujo de movimientos en el establecimiento).
- ✓ Programas de disposición final de residuos y de manejo de problemas o fuentes de contaminación del establecimiento, documentación de uso del mismo y de rutas de acceso y traslado de mercadería.

- ✓ Análisis de agua, del suelo, del material de propagación y documentación que justifique la adquisición y empleo de productos fitosanitarios.
- ✓ Especificaciones, manuales y procedimientos para el manejo de equipos, para aplicación de agroquímicos y sus especificaciones.
- ✓ Detalle del personal que trabaja en el establecimiento, las capacitaciones y sus resultados.
- ✓ Identificación e historia de cada lote, con la producción y las labores realizadas (preparación de terreno, siembra, monitoreos, aplicación de agroquímicos, etc.)
- ✓ Especies y variedades cultivadas, estados fenológicos del cultivo, problemas detectados y medidas adoptadas para su control.
- ✓ Mercadería producida, fecha de cosecha, grado de madurez, estado general, fecha de carga y destino final, etc.
- ✓ Transporte utilizado, identificación y características.
- ✓ Registro de higiene del predio y del programa utilizado para su mantenimiento (Instalaciones, tinglados y galpones, baños, viviendas del personal, vehículos, equipos y maquinaria, etc.)
- ✓ Planillas de datos climatológicos.
- ✓ Programas de disposición final de residuos y de manejo de problemas o fuentes de contaminación localizadas.
- ✓ Los registros y la documentación relacionada deben conservarse por un período mínimo de dos años.

Otro paso necesario es la inscripción en el RENSPA (Registro Nacional de Productores Agropecuarios) según lo establecido por la Disposición Conjunta N° 01/2008 de la Dirección Nacional de Protección Vegetal del SENASA y la N° 41/2008 de la Dirección Nacional de Fiscalización Agroalimentaria del Organismo, publicada oportunamente en el Boletín Oficial.

2-Harina de garbanzo

Aproximadamente un 12% del procesamiento de garbanzo que se realiza en la planta corresponde a la fracción descarte ya que no cumple con las normas de comercialización exigidas por el mercado internacional como se mencionó anteriormente. Actualmente esta mercadería se destina al consumo animal. Ante esta situación, en el trabajo proponemos generar nuevos destinos que le otorguen un mayor valor agregado y calidad diferencial a los granos de garbanzo.

Un posible destino del descarte de garbanzo (exceptuando los cuerpos extraños) es la transformación en harina. Según el Código Alimentario Argentino Artículo 692: con la denominación de Harina de garbanzos, se entiende el producto obtenido por la molienda de

las semillas sanas y limpias de *Cicer Arietinum L.* Su contenido en agua no será superior al 12% a 100°-105°C, la fibra bruta no mayor del 2,75% y las grasas no excederán del 6% (Anmat, 2011).

A partir de la molienda del grano entero se obtiene una harina de origen vegetal que desde el punto de vista nutricional, es un alimento rico en proteínas, hidratos de carbono, minerales y vitaminas (Tabla 7). Se suele mezclar con la harina blanca de trigo que se emplea como ingrediente para panadería.

Tabla 7. Composición nutricional de la harina de garbanzo.

COMPONENTE	CONTENIDO
Proteínas	13%
Grasas	4.7%
Hidratos de carbono	67.2%
Fibra Cruda	3.3%
Ca	56.3%
Valor Energético	359.5 Kcal
Fe	7.2 mg
Na	12.4 mg

Fuente: Infoagro, 2002.

La harina precocida que se elabora con garbanzos secos brevemente tostados y molidos es utilizada en varias recetas. Tal caso es el de India, en el cual se usa para la preparación de buñuelos fritos, pancakes y en Medio Oriente para la elaboración de Falafel. En Francia es utilizada para la elaboración de socca y en Italia para la elaboración de Faina y Panisa.

El descarte será almacenado en los bigbags con los que cuenta la empresa. De allí se tomarán las muestras y enviarán a un laboratorio para que certifique la calidad del mismo. Para que el proceso de transformación de granos a harina se lleve a cabo, los granos deben cumplir con atributos detallados en la tabla expuesta a continuación:

Tabla 8. Parámetros de calidad aceptables en granos de garbanzo para transformación en harina de garbanzo.

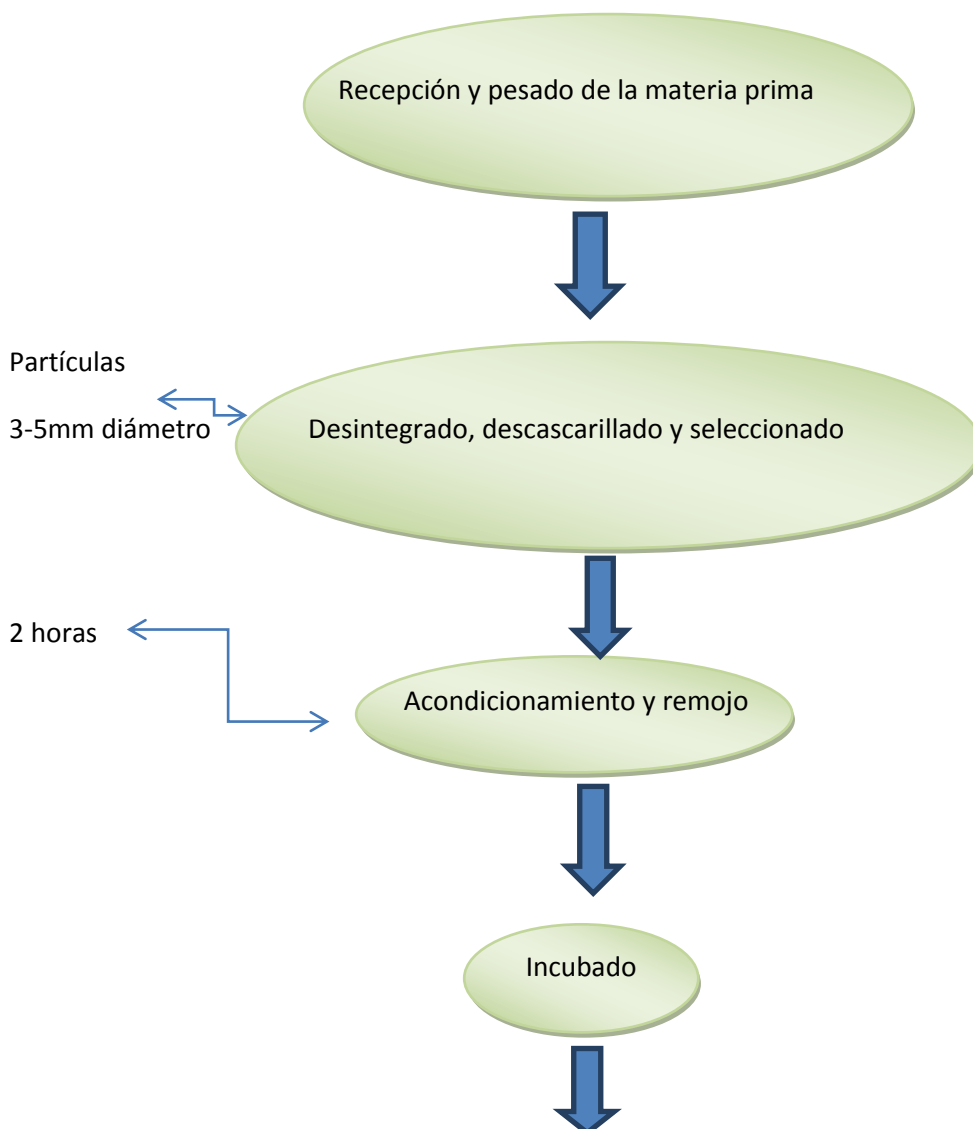
Características físico/químicas	Contenido Mínimo (%)	Contenido Máximo (%)
Humedad	8	11
Proteínas	10	24
Hidratos de carbono	50	75
Cenizas	0,5	2,5
Fibra Bruta	1,5	4,5
Grasas	2	6
Características Oligoelementos	Máximo	
Ca	0,07%	

Mg	0,08%
Fe	60 mg/Kg
Características Microbiológicas	
Aerobios Mesofilos	1000000UFC/g
Mohos	10000UFC/g
Escherichiacolli	100UFC/g
Salmonella	Ausencia/25 g

Fuente: Harco, 2012.

Si los granos cumplen con las características solicitadas en la tabla, se procederá a su transformación en harina.

A continuación se detallarán los procesos para la obtención de harina de garbanzo (Figura 11):



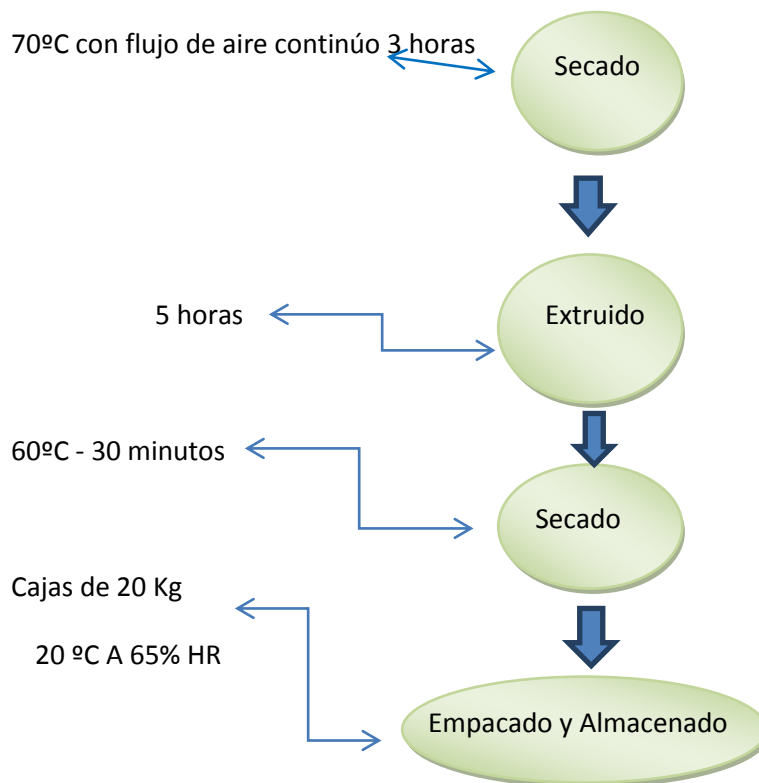


Figura 11. Etapas para la elaboración de harina de garbanzo.

En cuanto a los procesos de la figura anterior, el de gran importancia es el extruido debido a que el garbanzo presenta factores anti-nutricionales. Los mismos son sustancias generadas por el metabolismo secundario de las plantas, como mecanismo de defensa ante el ataque de mohos, bacterias, insectos y animales, o en algunos casos productos del metabolismo de las plantas sometidas a condiciones de estrés. Los factores anti nutricionales presentes en los alimentos ejercen efectos contrarios a su óptima nutrición, reduciendo el consumo e impidiendo la digestión, la absorción y la utilización de nutrientes. En el garbanzo se destaca la presencia de inhibidores de proteasas, amilasas, oligosacáridos, ponifenoles, lecitinas y ácido fitico (Tacon, 1995).

La extrusión es un proceso de cocción que se lleva a cabo a temperaturas entre 150-200°C y tiempos relativamente cortos. Se protege muy bien el sabor y los nutrientes, además permite la inactivación de enzimas al mismo tiempo microorganismos y factores anti nutricionales termolábiles son eliminados.

Después del proceso de extrusión se realizarán métodos de evaluación de las propiedades funcionales como: Índice de absorción de agua, índice de solubilidad en agua, y poder de hinchamiento.

Las propiedades funcionales del almidón son la capacidad de absorción de agua del gránulo de almidón, y la exudación de fracciones de almidón, a medida que se incrementa la temperatura del medio circundante (Anderson, 1969).

El índice de absorción de agua, índice de solubilidad en agua, y poder de hinchamiento se utilizan como indicativos del grado de modificación de los almidones por tratamientos térmicos.

El producto final (Figura 12) será sometido a un estudio de estabilidad mediante un análisis microbiológico (Tabla 9).

Tabla 9. Análisis microbiológico de harina de garbanzo.

Análisis	Valor
Total de aerobios (UFC/g)	<100
Coliformes (NMP/g)	<3
Hongos (UFC/g)	<100
Levaduras (UFC/g)	<100

Fuente: Biblioteca digital, 2009.

Aclaración: UFC/g= unidades formadoras de colonia por gramo.
NMP/g= número más probable por gramo.



Figura 12. Harina de garbanzo.

Análisis FODA de la harina garbanzo:

Fortalezas:

- Valor agregado al grano de garbanzo.
- Sustituto de la harina de trigo para los celíacos (no contiene gluten).

Oportunidades:

- Ganar nuevos segmentos en los mercados internos.
- Aumentar la rentabilidad de la empresa.

Debilidades:

- Incertidumbre de los consumidores hacia los productos derivados del garbanzo.

- Falta de apoyo oficial, para buscar incrementar la superficie de cultivo, tecnificar al sector del garbanzo y la comercialización del producto.
- Se pueden originar lentos crecimientos en las ventas por ser un producto nuevo en el mercado.

Amenazas:

- Productos sustitutos.
- Falta de estrategias de marketing para la incorporación del producto en el mercado.

3-Producción de milanesas de garbanzo

Debido a que los granos descarte de garbanzo son destinados al mercado forrajero y considerando el eslabón de la industria molinera, expuesto en la cadena de valor de garbanzo (Figura 2) se plantea como otra opción la creación de un producto que conlleve un servicio extra en su elaboración, permitiendo así dar mayor valor comercial al grano.

La alternativa propuesta consiste en la fabricación de milanesas de garbanzo. Del descarte se utilizarán los granos partidos, brotados, manchados, lavados y calibre 6.

El producto, a pesar de ser una novedad ha logrado ingresar al mercado de los consumidores. Su principal ventaja radica en que no necesita crear un nuevo mercado –la tarea más difícil en marketing– sino captar parte de la demanda de milanesas de soja. Entre éstas y las milanesas de garbanzo sólo existen características diferenciales en cuanto a su sabor, ya que sus propiedades nutricionales y químicas son similares.

Para mayor información acerca de este producto entrevistamos a Alejandro Braun (Anexo) quien es accionista en el establecimiento Las Dos Marías, donde se fabrican milanesas de garbanzo.

La idea de Braun surge como necesidad de encontrarle un empleo y dar valor agregado al grano descarte. En primera instancia se pensó en producir Hummus. El mismo es una pasta de garbanzos con zumo de limón, una crema denominada tahina (pasta de semillas de sésamo) y aceite de oliva, que según la variante local puede llevar además otros ingredientes como ajos, pimentón (generalmente vertido al servirse), etc. Es un plato muy popular a lo largo y ancho de todo Oriente Medio, incluidos Israel, Líbano, Palestina, Turquía, Grecia, Siria, Armenia y Chipre entre otros.

Apelando a su visión empresarial desistió de llevar a cabo el Hummus, ya que en Argentina no hay una cultura de consumo de este alimento. Entonces se enfocó en el mercado de las milanesas.

GARBANESAS, milanesas de garbanzo, es un producto elaborado por el establecimiento Las Dos Marías bajo estrictas normas de calidad y constituye una novedosa opción alimentaria. El componente principal de estas milanesas es el garbanzo.

Las características que presenta este alimento es que es nutritivo, saludable y versátil. Su constituyente principal son los hidratos de carbono de absorción lenta, por lo que en la dieta

para perder peso o en caso de obesidad, comer este alimento en forma adecuada ayuda a mantener la saciedad y evitar el hambre entre las comidas. Además, mantiene los niveles de glucosa en un nivel adecuado haciéndolo apropiado para pacientes diabéticos, deportistas y personas con mayor desgaste físico. Con importante aporte de fibra, también contribuye a cubrir las necesidades de calcio, hierro y cinc. Bajo en sodio, beneficia a pacientes hipertensos. Cabe destacar que el proceso de elaboración de la pasta de garbanosas se lleva a cabo con algas marinas lo que reduce considerablemente los efectos colaterales asociados a la ingesta del garbanzo (flatulencia, etc.).

A continuación se detallan de manera esquemática los pasos a seguir para elaboración de las milanesas (Figura 13):



Figura 13. Producción de milanesas.

Análisis económico comparativo de alternativas de uso del descarte de garbanzo

El análisis está basado en comparar los Beneficios (Ganancia-Costo) de la elaboración de productos a partir del descarte de garbanzo. Para llevar adelante el mismo se compara este grano con la oleaginosa soja, que para la preparación de las milanesas presentan similares características, en cuanto al insumo, por el tamaño de grano y la maquinaria industrial que se utiliza en ambos casos.

- Venta a granel directo para consumo animal: 1000\$/tn
- Elaboración de milanesas de garbanzo:
Para procesar **300 milanesas** de garbanzo diariamente (60 bandejas con 5 milanesas cada bandeja y un peso por bandeja de 330 gramos), necesitaríamos de las siguientes materias primas:

-20 kg de harina de garbanzo, 2 l de agua, 5 kg de rebozador, 590 g de sal fina, 12,5 g de pimienta molida, 75 g de cebolla deshidratada y orégano, obleas y bolsas.

A continuación se detallan los Costos Totales los cuales incluyen Costos Directos (mano de obra, materia prima) y los Costos Indirectos (gastos de impuestos, habilitación, inversión) (Tabla 10).

Tabla 10. Costos de milanesas de garbanzo.

Costos	Costos (\$/ 300 unidades)
Materia Prima	\$180,05
Mano de obra (2 personas)	\$121
Luz, gas, amortizaciones	\$47,5
Gastos de habilitación y otros	\$28.8
Total aproximado	\$377,36

En cuanto a los ingresos que se obtienen se detallan mediante las siguientes fórmulas:

Ingresos= Cantidad x Precio de venta

=60 Bandejas x 18\$/bandeja

=\$1080

(1bandeja está compuesta 5 milanesas, con 300 milanesas se producen 60 bandejas)

Beneficio (300 milanesas)= Ingresos – Costos Totales=\$1080-\$377,36=**\$702,63**

Para producir 300 milanesas de garbanzo se utilizan 20 kg de harina de garbanzo. A continuación, se realiza una estimación de la cantidad y el beneficio que se lograrían con 1000 kg de grano descarte:

20 Kg-----300 milanesas

1000Kg-----x=15.000 milanesas (15000 milanesas/300 milanesas/día = 50 días de trabajo)

300 milanesas-----**beneficio** \$702,63

15.000milanesas-----x=**\$35.131, 5**

- Producción de Harina de Garbanzo:

En la tabla 11 se puntualizan los costos para la producción de 1000 kg de harina de garbanzo:

Tabla 11. Costos de harina de garbanzo.

Costos Totales	
Costos Directos	
Mano De obra	\$272
Materia Prima	\$1615
Insumos	\$255
Distribución y transporte	\$170
Costos indirectos	
Financieros	\$59,50
Impuestos	\$510
Otros gastos	\$127,50
Total	3009\$/tn

Para calcular los ingresos se tiene en cuenta que la presentación de la harina será en bolsas de 1 kg y el precio de venta por bolsa \$40. Al igual que las milanesas, se realiza una estimación del beneficio que se obtendrá utilizando 1000 kg de grano descarte.

Ingreso= Cantidad x Precio de venta

$$= 1 \text{ Kg} \times \$40 = 40\$/\text{Kg} \times 1000\text{Kg} = \mathbf{40.000\$/tn}$$

Beneficio= Ingreso-Costos totales= 40.000\$/tn-3009\$/tn=**\$36.991**

En la siguiente tabla se presenta una comparación entre los beneficios de los distintos destinos que pueden tener los granos descarte de garbanzo.

Tabla 12. Comparación de Beneficios de 1 tonelada (Tn) de descarte de garbanzo según sus destinos.

1Tn de descarte de garbanzo	Beneficio descarte para alimento animal= \$1000
	Beneficio Producción de milanesas= \$35.131,5
	Beneficio Producción de harina= \$36.991

Del análisis de Beneficios percibidos de acuerdo a las diferentes alternativas propuestas en este trabajo para el descarte de garbanzo, se deduce que al incorporar valor agregado al mismo, podrían obtenerse mayores ganancias (pesos por tonelada) para la empresa versus la venta solamente a granel para alimento animal sin ningún grado de transformación como actualmente se realiza.

Consideraciones finales

Argentina ha demostrado suficiente competitividad como para colocar volúmenes crecientes de garbanzo en estos últimos años. Dicha legumbre y sus productos derivados representan una gran oportunidad para el futuro, dado que tanto sus características productivas como nutricionales son muy beneficiosas. El mercado internacional premia el garbanzo de calidad, así que independientemente de hasta donde se quiera avanzar en producir mayores volúmenes, un objetivo permanente de los actores de la cadena debe ser mantener y mejorar la calidad del garbanzo producido.

El agregado de valor que se genera industrializando las materias primas que se producen y exportan, se traducirán en plena ocupación y en mayor bienestar de la población de cada uno de los pueblos donde se lleven a cabo. Todo ello sumado a un proceso de producción en el que se implemente un buen sistema de trazabilidad otorga un producto inocuo con calidad y seguridad alimentaria.

Por lo tanto, el desafío próximo será desarrollar un mercado cada vez más demandante y adaptar estos alimentos a la vida cotidiana de las personas. Para ello, se requieren herramientas de marketing que promuevan las propiedades beneficiosas del consumo de garbanzo.

Luego de realizar el presente trabajo podemos concluir que mediante la diferenciación de un producto primario, que en nuestro caso de estudio es el descarte de garbanzo, podemos generar valor agregado a través de la elaboración de harinas y milanesas de garbanzo que aportan un alto grado de nutrientes, son de fácil acceso y consumo, y permiten obtener un mayor beneficio económico comparado con la venta actual del descarte para consumo animal. Construir estrategias de diversificación de productos permite ampliar la oferta y acceder así a nuevos segmentos y nichos de mercado.

Bibliografía

- Accoron, 2011. "Cadena de las legumbres". INTA. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- Albretch, 2012. "Los 10 secretos del cultivo de Garbanzo". Disponible en: <http://www.cosechaypostcosecha.org/data/articulos/cultivos-legumbres/Informe-Cultivo-Garbanzo.pdf>. Consultada el 11/11/2014.
- Alimentos.org.es, 2014. "Garbanzos". Disponible en: <http://alimentos.org.es/garbanzos>. Consultada el 05/05/2014.
- Alimentos nutritivos-garbanzos, 2014. "Aspectos de nutrición".
- Allende, 2011. "Garbanzos en la cocina".
- Anderson, 1969. "Gelatinization of corn grits by role and extrusion cooking".
- Anmat, 2011. Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica. Disponible en: http://www.anmat.gov.ar/webanmat/codigoa/Capitulo_XI.pdf. Consultada el 05/05/2014.
- Biblioteca digital, 2009. Disponible en: <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1692/1/CD-2292.pdf>. Consultada el 10/07/2014.
- Botanical-online.com, 2014. Disponible en: <http://www.botanical-online.com/legumbrespropiedades.htm>. Consultada el 22/07/2014.
- Bruno Tesan, 2014. Cosecha campaña 2013/14.
- Casini y Bragachini, 2010. "Buenas Prácticas de Manejo para Disminuir el Riesgo de Aflatoxinas en el Cultivo de Maní". Disponible en: <http://www.cosechaypostcosecha.org/data/articulos/calidad/AflatoxinasMani.asp>. Consultada el 10/08/2014.
- Consumer.es, 2001. Disponible en: <http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/guia-alimentos/legumbres-y-tuberculos/2001/07/27/35068.php>. Consultada el 10/08/2014.
- Departamento de Información Agroeconómica – Bolsa de Cereales de Córdoba, 2014. Disponible en: <http://www.bccba.com.ar/bcc/images/semillas/informe ESPECIAL N66 Garbanzo.pdf>. Consultada el 29/10/2014.
- FAO, 2002. Food and Agriculture Organization of United Nations. "Buenas Prácticas Agrícolas". Disponible en: <http://www.fao.org/ag/esp/revista/faogapes.pdf>. Consultada el 14/11/2014.
- FAO, 2007. Food and Agriculture Organization of United Nations. "Cereales, Legumbres, Leguminosas y Productos Proteínicos Vegetales". Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-a1392s.pdf>. Consultada el 14/11/2014.
- fsis.usda.gov, 2014. Disponible en: http://www.fsis.usda.gov/wps/portal/informational/en-espanol/hojas-informativas/manejo-adecuado-de-los-alimentos/principios-basicos-en-la-preparacion-de-los-alimentos-inocuos/CT_Index. Consultada el 14/11/2014.

- Garzón, 2013. "Actualidad y Perspectivas de la Producción de Garbanzo en Argentina" Disponible en: http://www.ieral.org/images_db/noticias_archivos/2475-Producci%C3%B3n%20de%20Garbanzo.pdf. Consultada el 29/10/2014.
- Gastronomiavegana.org, 2014. "**Cómo cocinar con garbanzos**". Disponible en: <http://www.gastronomiavegana.org/ingredientes/como-cocinar-con-garbanzos/>. Consultada el 29/10/2014.
- Giordano, Sánchez, Méndez, Peiretti, Bragachini, 2012. "Eficiencia de cosecha de Garbanzo". Disponible en: <http://www.cosechaypostcosecha.org/data/articulos/cosecha/Eficiencia-Cosecha-Garbanzo.pdf>. Consultada el 29/10/2014.
- Gómez, 1996. "El cultivo de Garbanzo blanco en el centro de Sinaola".
- Harco, 2012. "Harinas y condimentos".
- Infoagro, 2002. "El cultivo de garbanzo". Disponible en: <http://www.infoagro.com/herbaceos/legumbres/garbanzo.htm>. Consultada el 05/05/2014.
- Inta, 2011. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Disponible en: http://inta.gob.ar/documentos/cadena-de-las-legumbres/at_multi_download/file/cadena-de-las-legumbres.pdf. Consultada el 29/10/2014.
- Miniagri, 2012. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. "Perfil del mercado de garbanzo". Disponible en: http://www.minagri.gob.ar/dimeagro/newsletters/nro61/nl_garbanzo.php. Consultada el 05/05/2014.
- Miniagri, 2014. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. "Informe de Legumbres". Disponible en: http://www.minagri.gob.ar/dimeagro/newsletters/nro77/nl_legumbres.php. Consultada el 29/10/2014.
- Natursan.net, 2014. Disponible en: <http://www.natursan.net/category/nutricion/legumbres/>. Consultada el 29/10/2014.
- Reid, Koppmann, Santín, Feldman, Kleiman y Teisaire, 2003. "Guía de Buenas Prácticas de Manufactura para servicios de comida". Disponible en: http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/publicaciones/calidad/bpm/bpm_serviciocomida_2011.pdf. Consultada el 29/10/2014.
- Saluzzo, 2010. "3º Jornada Nacional de Garbanzo Adaptación del cultivo de garbanzo en función de la variabilidad ambiental".
- SAGYP, 2002. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca "Buenas Prácticas Agrícolas para la agricultura familiar". Disponible en: http://64.76.123.202/SAGPYA/economias_regionales/fao/Manual_BPA_FAO_HH_02.pdf. Consultada el 10/07/2014.
- Tacon, 1995. "Factores anti-nutricionales endógenos presentes en los productos alimenticios vegetales"
- Todoagro.com.ar, 2014. Disponible en: <http://www.todoagro.com.ar/noticias/nota.asp?nid=27850>. Consultada el 29/10/2014.

- Valdunciel Perez, 2007. "Calidad de Garbanzos. Métodos de Valoración".
- Vizgarra, 2012. "Evolución del cultivo de garbanzo en la República" Argentina.

Anexo

Entrevista con Alejandro Braun accionista del establecimiento “ Las Dos Marías”



1. ¿Cómo surge la idea de producir milanesas de garbanzo?

En realidad la idea era darle mayor valor agregado al garbanzo, produciendo Hummus, alimento que consumen mucho los árabes. Analizando la cultura alimenticia, Argentina no es un país en el que el consumo sea interesante por lo que tardaría mucho en la adopción de ese producto.

Además realizó una visita a Canadá, país gran productor de garbanzo. Esto le dió un abanico de ideas referidas al valor agregado de garbanzo.

Es así que decide asociarse con un fabricante cordobés de milanesas de soja –Las Dos Marías- y juntos crean un nuevo producto: las milanesas de garbanzo (las bautizaron Garbanesas).

2. ¿Realizó algún análisis de mercado antes de la introducción de este producto? ¿Cuál?

Se hicieron degustaciones con consumidores habituales de milanesas de soja permitiendo realizar comparaciones de sabor. En general, se observó que los hombres prefieren las milanesas de garbanzo, a diferencia de las mujeres que se inclinaron por las de soja.

Actualmente, se están implementando degustaciones en los supermercados para hacer conocer el producto.

3. ¿Cómo es el mercado de este producto?

Por ahora solo está difundido en Córdoba, en almacenes, mini mercados y algunos supermercados. Lo que se quiere lograr es el ingreso a las grandes cadenas y luego expandirse a provincias como Buenos Aires cuando se vea una consolidación del producto en el mercado y se duplique la producción.