

CADENA DE VALOR DEL AJO EN SAN JUAN

Noviembre 2019

I. Introducción.

Argentina es uno de los principales países productores y exportadores de ajo a nivel mundial. Las provincias que proveen la mayor parte de la producción son Mendoza, San Juan y Buenos Aires. La exportación del año 2018 de la provincia de San Juan fue de 21.970 toneladas, representando un total de casi USD 27 millones FOB.

La producción argentina se realiza orientada especialmente a los mercados externos, lo cual hace que dependa de la demanda de los distintos destinos. Los precios obtenidos determinan la siembra de la próxima cosecha, ya que, si los mismos son bajos, los productores quedan descapitalizados y sin una buena expectativa para el próximo año.

El mercado del ajo argentino es muy inestable debido a la fuerte dependencia que tienen los productores hacia diferentes situaciones como a las importaciones de Brasil, el nivel de producción y precios del ajo de China, que es el principal proveedor de ajo a nivel mundial, el clima, etc.

Esta situación inestable se ve reflejada en el precio que pagan tanto los acopiadores como los exportadores locales a los productores primarios, sumada a la actitud permanente de acopiadores de preocuparse por el margen de beneficio de cada período, sin pensar en un negocio a largo plazo, lo que genera situaciones poco eficientes y no sostenibles para los productores.

San Juan es una zona privilegiada para la producción de ajos de excelente calidad. Posee un microclima especial, sumado a un riego con agua de deshielo, que favorece el crecimiento natural de toda la producción.

II. Descripción del producto.

El ajo, procedente del centro y sur de Asia desde donde se propagó al área mediterránea y de ahí al resto del mundo, se cultiva desde hace miles de años. Unos 3.000 años A. C. ya se consumía en la India y en Egipto. A finales del siglo XV los españoles introdujeron el ajo en el continente americano.

El ajo nace en el antiguo Turkestán (límite entre China y Afganistán e Irán) desde donde viaja a China, India, este y norte de Europa el Mediterráneo hacia el oeste. Los movimientos y excursiones de los cazadores nómades, las tropas de Alejandro Magno (320 a. C.), los ejércitos bárbaros de Atila (550 d. C.), y las hordas mongoles, con Gengis Khan a la cabeza (1.200), distribuyeron el ajo desde su zona de origen durante milenios, debido a sus propiedades para conservar carne y pescado, el escaso tamaño para el traslado y la facilidad de almacenamiento. Esto originó con el tiempo al menos tres grandes grupos de ajos, denominados vulgarmente “asiáticos”, “continentales” y “mediterráneos”, de los que hoy se conocen innumerables variedades comerciales.

Su nombre latino (*ajo, alho, ail, aglio, all, allo*) proviene del vocablo celta *all* que significa fuerte, ardiente e incendiario. Su nombre vulgar es ajo común, ajo de huerta o perla perfumada. Los Sumerios y los pueblos de la Mesopotamia ya reconocían sus poderes curativos. Es la hortaliza sobre la que más se ha escrito sobre las creencias y sus virtudes. El Codex Ebres, un papiro médico que data del 1550 a C, contiene 22 menciones sobre el ajo y su aplicación en el control de cardiopatía, mordeduras parásitos intestinales y tumores. Homero, Miterdates, Herodoto, Aristóteles, entre otros recomendaban el uso del ajo con virtudes terapéuticas.

Durante la Edad Media sus propiedades medicinales son dejadas de lado y se lo relaciona con conjuros malignos por el uso dado por las brujas. Alfonso XI Rey de Castilla fundó en 1330 la “Orden de la Banda” en la que prohibía el consumo de ajo en los nobles e hidalgos caballeros, por relacionarse esta especie con las clases bajas. En el siglo XVIII en los Balcanes se inicia la costumbre de colocar ristras de ajos sobre puertas y ventanas, con el convencimiento que ahuyentaba los vampiros y los malos espíritus.

Durante la Primera Guerra Mundial se utilizaron extractos de ajo para evitar infecciones y gangrenas en las heridas de soldados. Los continuos avances científicos sobre el uso terapéutico del ajo promueven, a partir de 1990, el Congreso Mundial del Ajo en la Salud.

Resulta elemental conocer cuáles son las variedades de ajo disponibles en Argentina, debido a que cada una de éstas tiene características particulares que las distinguen entre sí. Estas características singulares, basadas en aspectos ecológicos, funcionales y alimentarios, etc. permiten satisfacer diferentes usos y destinos.

Las denominaciones reconocidas internacionalmente, asociadas al formato del bulbo y a la cantidad y tamaño de dientes son:

- Ajo común: bulbo perteneciente a cultivares con bajos requerimientos de frío, su cosecha es precoz, y está compuesto generalmente por más de 15 dientes, otorgándole al bulbo forma irregular.

- Ajo noble: perteneciente a cultivares de requerimientos intermedios a altos de frío, su cosecha es intermedia o tardía, y está conformado generalmente por menos de 15 dientes, por lo que presentan forma regular.

En cuanto a los tipos comerciales de ajo, las denominaciones conocidas internacionalmente, asociadas al color de las hojas de protección (piel) de los dientes o también excepcionalmente de los bulbos son:

- Ajos rosados: presentan la piel de los dientes, al igual que el bulbo de color rosado o tintes afines, con el cuello duro por contar con tallo floral, pertenece al grupo de ajos comunes, de poca conservación. Son ajos para consumo en verde y aderezo de ensaladas. La principal variedad es ALPA SUQUIA.

- Ajos violetas: son mal llamados franceses. Sus dientes tienen la piel de color castaño claro o tintes similares, el bulbo es blanco con suaves estrías violetas. Pertenece a los ajos nobles. Son ajos semitempranos. Tienen mala conservación, pero muy buen valor gastronómico. Acompañan bien pescados y mariscos. La principal variedad es LICAN INTA.

- Ajos blancos: sus dientes presentan la piel de color blanco o blanco amarillento; a veces tiene estrías violetas, y puede ser del grupo de ajos comunes o nobles. Son ajos semitardíos, poseen buena conservación, muy buen valor gastronómico y buenas propiedades nutraceuticas, muy buena pungencia y muy buen aroma. Las principales variedades son NORTEÑO INTA, NIEVE INTA, PERLA INTA, UNION.

- Ajos colorados: mal llamados españoles. Sus dientes presentan piel de color rojo o tintes afines, su bulbo es blanco y su cuello es duro por presencia de tallo floral; pertenece al grupo de ajos nobles. Son tardíos, poseen buena conservación y buenas propiedades gastronómicas y nutraceuticas. Muy recomendado para condimentar carnes rojas, pastas y para elaborar salsas. Muy apto para pelado. Las principales variedades son: GOSTOSO INTA; FUEGO INTA; SUREÑO INTA; RUBI INTA; GRAN FUEGO INTA; TEMPRANILLO y PETECO.

- Ajos castaños: mal llamados rusos. Sus dientes presentan la piel de color castaño o tintes afines, su cuello es duro por presencia de tallo floral y pertenece al grupo de ajos nobles. Son ajos muy tardíos, tienen muy buena conservación y muy buenas propiedades gastronómicas y nutraceuticas. La principal variedad es CASTAÑO INTA.

- Ajos morados: son los ajos mal llamado chinos. Sus dientes presentan piel de color castaño claro o tintes similares, y el bulbo tiene fuertes estrías de color morado, además tiene cuello duro por presentar tallo floral. Pertenece a los ajos nobles. Son ajos tempranos, tienen buena presentación, mala conservación, regular valor gastronómico y regulares propiedades nutraceuticas. Son ajos para consumo en verde y aderezo de ensaladas. Las principales variedades son MORADO INTA y SERRANO.

De acuerdo al INTA, las características para reconocer el tipo de ajo son:



Clave para el reconocimiento de tipos de ajo

CARACTERÍSTICAS						
	ROSADOS	MORADOS	VIOLETAS	BLANCOS	COLORADOS	CASTAÑOS
Forma de cabeza	Cónica	Chata	Cónica	Chata	Globosa achatada	Globosa achatada
Color de cabeza	Blanco suave variegado	Blanco fuerte variegado	Blanco suave variegado	Blanco raro variegado	Blanco	Blanco fuerte variegado
Color de dientes	Rosado	Beige	Beige	Blanco	Rojo	Castaño
Número de dientes	20 a 30	10 a 12	10 a 12	10 a 12	10 a 12	5 a 6
Cuello duro	Si	Si	No	No	Si	Si
Ingreso a mercado	Agosto	Octubre	Noviembre	Noviembre	Diciembre	Diciembre
Conservación natural	Escasa	Escasa	Escasa	Buena	Buena	Muy buena
Conservación frigorífica	Escasa	Escasa	Escasa	Muy buena	Excelente	Excelente
Pungencia ("picante")	Baja	Baja	Mediana	Mediana	Mediana	Alta
Olor	Suave	Suave	Intenso	Intenso	Moderado	Muy Suave
Sabor	Muy Suave	Muy Suave	Suave	Suave	Intenso	Muy intenso
Destino principal	Ensaladas	Ensaladas	Pescados y mariscos	Carnes blancas	Carnes rojas	Panes y cremas
Propiedades nutraceuticas	Escasas	Moderadas	Medianas	Altas	Muy altas	Muy altas

III. Estructura de la cadena de valor.

La producción bajo Directivas MPA (Mejores Prácticas Agronómicas), propuestas por el Proyecto AJO/INTA es una herramienta del negocio que permite diferenciar de alguna manera el producto y debe contar con el reconocimiento formal de los clientes. Están basadas en los principios de calidad, rentabilidad y sustentabilidad de la producción y abarca desde la etapa de elección de la "semilla" y suelo hasta el ingreso al galpón de empaque. Las Directivas MPA apuntan al uso racional de todos los recursos como tecnologías y prácticas (culturales, biológicas, físicas, mecánicas, genéticas y químicas), en la empresa agrícola, para producir calidad y rentabilidad.

Se define como resultado del uso de las Directivas MPA a la ***"producción económica de ajo de alta calidad, para cuya obtención se da prioridad a los métodos agronómicos más recomendables"***. Las MPA son complementarias de los programas BPA (Buenas Prácticas Agrícolas), propuestos fundamentalmente por los países e instituciones de los países compradores, lo cual, además de asegurar productos de alta calidad, dan prioridad a los métodos ecológicamente más seguros, pretendiendo un producto sano y apto (inocuo), para el consumo humano protegiendo el ambiente y la salud de los trabajadores.

Los objetivos de la Directivas MPA para ajo son:

- Permitir que se mantengan y crezcan las exportaciones de ajo.
- Asegurar la presencia de la producción argentina en los mercados más exigentes.
- Consolidar una imagen "país-región" positiva respecto a la salud humana y el medio ambiente.
- Contribuir a la preservación de los recursos naturales de la región y la salud humana de sus habitantes.

Selección del terreno.

Para las Directivas MPA es importante realizar los análisis de suelo antes de realizar la plantación, por cuanto las características fisicoquímicas del mismo son determinantes del éxito o el fracaso del cultivo. Los análisis mínimos son: pH en pasta, C.E, textura (por volumen de sedimentación), y Nitrógeno, Fósforo y Potasio. El contenido de materia orgánica es un factor importante para el manejo del agua del

riego (infiltración y retención). Deberán emplearse terrenos que no reciban escurrimientos de otros lotes o propiedades que rieguen ajos fuera de estas Directivas.

En la producción de ajo con Directivas MPA no se recomienda la implantación de cultivo en suelos con la capa freática a menos de un metro de profundidad. Si no se cumple esta condición se debe solucionar el problema de drenaje previo a la plantación. En términos generales se recomienda incorporar al suelo, con más de un mes de anticipación a la plantación, aproximadamente 10 toneladas de guano de gallina por hectárea; luego de esa incorporación, efectuar al menos 3 riegos para asegurar la adecuada descomposición del guano en el suelo antes de la implantación del cultivo.

Elección de variedades (cultivares).

Se deben elegir cultivares que respondan favorablemente a las condiciones agroclimáticas de la zona, a los fines de asegurarse buenas posibilidades de éxito comercial.

Organismos públicos y empresas privadas han desarrollado para la República Argentina, variedades "puras" con identidad propia para suplir cada una de las necesidades del mercado. Sin embargo, existen poblaciones en manos de los excelentes agricultores que son muy competitivas. En términos generales se acepta que hacia regiones más cálidas las cosechas de adelantan y hacia las más frías se atrasan.

La Región a la que se hace referencia en esta Directiva está comprendida por aquellas áreas bajo riego al este de la isolínea de 700 horas de frío por debajo de 7° C, dedicada a ajos tempranos, del tipo "rosado" o eventualmente "morado", y las áreas bajo riego al oeste de la misma, dedicadas a la producción de ajos "morados", "blancos", "violetas", "colorados" y "castaños". La primera comprende los llanos bajo riego complementario de las provincias Formosa, Tucumán, Santiago del Estero, Catamarca, La Rioja y Córdoba. La segunda comprende las áreas regadas de los valles cordilleranos y pre cordilleranos de Jujuy, Salta, Tucumán, Catamarca, La Rioja, San Juan, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Chubut y Santa Cruz, los valles bajos de la región patagónica y los valles serranos de San Luis y Córdoba.

Calidad de la semilla

Para asegurar el éxito en las plantaciones es necesario contar con "semillas" de alta calidad. Los caracteres a tener en cuenta son genéticos, físicos, fisiológicos y sanitarios.

Los factores **genéticos** son los que corresponden a la identidad del material. Se debe tomar los recaudos necesarios para asegurar que las "semillas" adquiridas correspondan estrictamente a la identidad solicitada.

Los **físicos y fisiológicos** están vinculados a bulbos bien formados, sanos, firmes, enteros; de calibre no inferior a 6 en ajos morados, blancos y violetas y 5 en ajos rosados, colorados y castaños; "dientes" no inferiores a 5 g en ajos "morados", "violetas" y "blancos" y 4 g en ajos "rosados", "colorados" y "castaños". El estado de reposo al momento de la plantación no debe ser inferior a un IVD (Índice Visual de Dormición) 40 % en ajos "rosados", "morados", "blancos" y "violetas" y 75 % en ajos "colorados" y "castaños". La "semilla" seleccionada (bulbos que no presenten lesiones por golpes, daños mecánicos, con problemas sanitarios), debe ser almacenada en lugares a menos de 20 °C y 70 % de HR (Humedad Relativa).

Los **sanitarios** están asociados a que la "semilla" esté libre de nemátodes (*Ditylenchus dipsaci*), "podredumbre blanca" (*Sclerotium cepivorum* y *Sclerotium rolfsii*), y niveles de eriófidos (*Aceria tulipae*), por debajo de 50 ejemplares/kg.

Existe una relación entre el peso del diente plantado y el del bulbo cosechado que se denomina Tasa de Conversión (TC). Esta es tanto mayor cuanto más pequeño es el "diente". Cuando se trabaja con semillas de alta calidad (genética y sanitaria), se aprovecha esta ventaja utilizando "dientes" pequeños para producir semilla en lo que se denomina "vivero de dos años", es decir que en la primera cosecha se aprovechan los "dientes" grandes de los bulbos pequeños.

Acondicionamiento de semilla

La "semilla" debe desgranarse entre 3 y 10 días antes de la fecha de plantación prevista. La desinfección se deberá realizar entre 12 y 24 horas antes de la plantación para sistema de embarrado o inmersión respectivamente. Se efectúa la desinfección de la "semilla" contra hongos y nemátodes antes de la plantación, pero ajustando la práctica a los resultados de un análisis sanitario previo, de modo de poder establecer la necesidad de modificar las dosis, o de complementar el tratamiento con otros biocidas más específicos.

En general se recomienda la desinfección en tambor excéntrico por el método de embarrado con una pasta húmeda conformada con fenamifós (nematicida) y una mezcla comercial de thiram y carboxin (fungicida de amplio espectro), que permite un

manejo más racional de la "semilla" ya tratada; como planteo básico, en este análisis se consideran dosis de 150 ml de fenamifós y 500 ml de thiram + carboxin en 1.350 ml de agua. De este caldo se toman 50 ml cada 20 kg de dientes "semilla" (2,5 L por tonelada de semilla), girando el tambor durante 90 segundos. La presencia de fusariosis en la "semilla" obliga a la adición de benomil al caldo.

Época de plantación

El momento óptimo para la plantación debe ser "lo mas temprano posible, pero con el diente lo más despierto posible". Ello implica rápida emergencia y un largo período entre emergencia y bulbificación responsable de una gran biomasa. Las fechas de plantación tendrán como límite máximo el 20 de febrero para ajos "rosados", el 20 de marzo para ajos "morados", "violetas" y "blancos" y el 20 de abril para ajos "colorados" y "castaños".

La densidad de plantación y distribución de plantas variará con la variedad, el tamaño de semilla empleada y el destino de la producción.

Profundidad de plantación

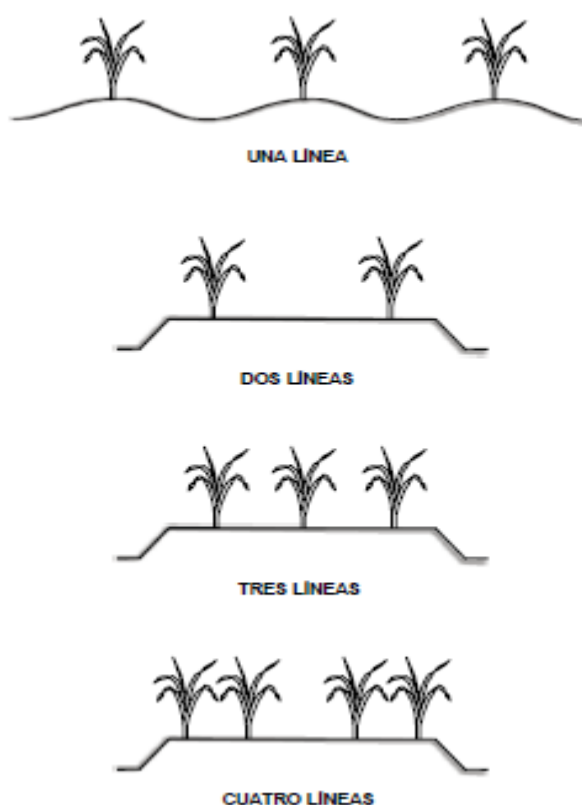
Como se trata de propágulos considerablemente grandes, la profundidad de plantación adquiere gran importancia, ya que una rápida emergencia implica que la planta comience rápidamente a fotosintetizar.

Por otra parte, el estado de reposo y la temperatura del suelo tienen importancia a la hora de decidir. En plantaciones tempranas la superficie del suelo está más caliente y la evaporación es mayor, por lo que la profundidad será mayor.

Sistemas de plantación

Existen básicamente dos sistemas de plantación, los que a su vez pueden realizarse en forma manual o mecánica. Estos son los de línea simple y los de líneas múltiples (por lo general 2 a 4), como muestra la figura. Los de líneas simples manuales se inician con el "rayado" del terreno con un marcador o pequeña reja punta de cincel, la disposición de los dientes con el extremo agudo hacia arriba (posición normal), y el tapado posterior con rejas surcadoras. Los de líneas múltiples manuales se inician con la formación de camas o platabandas con el "rayado" simultáneo y la colocación posterior de los dientes y tapado posterior con herramientas de mano o adaptaciones de la misma formadora de camas.

Modalidades de plantación



La posición de los dientes puede tener influencia tanto en los aspectos cualitativos (deformaciones) como en los cuantitativos (rendimientos). Los dientes pueden caer "parados", "acostados de lado", "acostados de lomo", "acostados de panza" o "de cabeza".

Las máquinas plantadoras (que pueden ser de cangilones, pinzas o neumáticas), no se han difundido masivamente en las principales zonas de producción. Pueden realizar la tarea en menor tiempo, aunque con menor precisión que la plantación manual (irregularidades en las distancias y posición de los dientes), aunque esto se compensa por la mejor oportunidad de ejecución, particularmente cuando se trata de grandes superficies o escasez puntual de mano de obra calificada.

Los riegos posteriores a la plantación serán decisivos para una rápida emergencia de las plantas, lo que debe suceder entre 7 y 10 días.

Riego

Para tener conocimiento del contenido hídrico del suelo durante todo el ciclo de la planta, se recomienda el uso de instrumental convenientemente calibrado y ubicado en lugares representativos del campo como: tensiómetros, sensores de

humedad, etc., que permitirán aumentar o disminuir la frecuencia de riego según corresponda.

Se recomienda realizar en la Región Andina no menos de 30 riegos durante el cultivo, que representan un intervalo de aproximadamente 7 días, asegurando una adecuada provisión de agua. El ajo, que posee un sistema radical en cabellera de relativamente escasa profundidad, no tiene períodos críticos para sequía, en realidad todos los son, por lo que se debe mantener el suelo prácticamente a capacidad de campo.

En invierno se puede tener una frecuencia de 10 días y en verano en suelos francos entre 6 y 5 días, asegurando una lámina de 900 mm. El mayor requerimiento hídrico para la región Andina Central se registra en octubre en ajos “blancos” y en noviembre en “colorados”.

Manejo nutricional

Se debe poner atención principalmente al empleo de fertilizantes nitrogenados, sobre todo en suelos arenosos, ya que su exceso aporta nitratos que contaminan la capa freática. No son admitidos en las Directivas MPA los fertilizantes que contengan sustancias tóxicas que contaminen el suelo, especialmente los que contengan metales pesados.

La fertilización se ajusta acorde al tipo de suelo, desarrollo vegetativo y resultados del análisis. Las normas generales para la Región Andina son:

- Fertilizar sólo en función de las deficiencias nutricionales detectadas en el análisis de fertilidad previo a la implantación del cultivo como planteo general.
- Dado que el nitrógeno es normalmente el único nutrimento en disponibilidad insuficiente para el cultivo de ajo, se considera como fertilización básica el uso de este elemento en cualquiera de sus formas repartidos en 3 aplicaciones durante el cultivo de forma de acompañar el crecimiento del mismo.
- La primera aplicación es entre junio y principios de julio, según tipo de ajo, con el 30 % de la dosis; la segunda es en agosto, con el 35 % y la tercera es en setiembre, con el restante 35 %.
- Para una densidad de plantación de 200.000 pl./ha se recomiendan 150 kg N/ha; para 300.000 pl./ha en ajo "colorado" se requerirá

180 - 200 kg N/ha y para 400.000 pl./ha 300 kg N en "colorado" y 225 kg en "blanco".

- Inmediatamente después de cada fertilización se realiza un riego controlado, de avance lento para evitar el arrastre del abono. Es conveniente enterrar el fertilizante muy superficialmente para evitar roturas de raíces y por otro lado evitar su arrastre al pie del surco. Cualquier fertilizante nitrogenado es adecuado.
- La utilización de abonos foliares para el aporte de micronutrientes aún no está muy difundida en la Región Andina, habiéndose demostrado que solamente el aporte de zinc brinda alguna mejora en los rendimientos.

Proceso de deshidratación industrial

La deshidratación o secado asistido de alimentos es una de las operaciones unitarias más utilizadas en la conservación de los mismos. Es el proceso en el que elimina la mayor parte del agua presente en el alimento mediante la aplicación de calor o no, bajo condiciones controladas. La finalidad de esta operación es lograr la reducción de peso, la reducción de volumen e incrementar la vida útil del producto final en comparación con los alimentos frescos.

El secado es un proceso de conservación que permite eliminar una gran cantidad de agua del alimento, impidiendo cualquier actividad microbiana o enzimática que deteriore el producto. El proceso de secado surge debido a la necesidad de poder consumir alimentos que en cierta época del año no se cosechan o producen y que por su composición química son susceptibles a descomponerse. En la actualidad los métodos de secado desarrollados tienen gran auge tanto en la industria química y de transformación como en la de alimentos. Entre los equipos de secado más comúnmente utilizados se encuentran los secadores de tambor, secadores rotatorios, secador de túnel, de banda, de lecho fluidizado y de aspersión, entre otros.

La cadena agroalimentaria del ajo tiene una interrelación muy fuerte entre sus componentes, ya que el mismo bulbo puede ser utilizado para tres propósitos diferentes ya sea a **consumo, semilla o industria**. Cada uno de estos destinos tiene características diferentes. Esta interdependencia está relacionada con la posibilidad de aprovechamiento de derivados entre las diferentes partes de los subsistemas, de esta forma se pueden utilizar racionalmente los subproductos de la mercadería exportable en algunas industrias (ajos deformados o incompletos), o como subproductos de la industria semillera para el mercado de consumo directo (bulbos

muy grandes o con ciertas imperfecciones morfológicas). Generalmente este uso racional no se da en la realidad y lo que se hace es que los bulbos no aptos para consumo se destinan a semilla o para industria.

En términos generales, puede afirmarse que en un año típico poco más del 80% del total de las toneladas producidas se destinan a consumo; de este porcentaje el 60% es para el mercado de exportación y el 25% para el mercado interno; luego el 10% del total de la producción se destinó a semilla y el 2% restante a industria.

Dentro de estas tres subcadenas se encuentran también diferentes subsectores, ellos son:

- Subsector provisión de servicios: servicios como información, crédito, investigación asistencia técnica, transporte, despacho de aduana, seguros, entro otros.
- Subsector empaque comercialización: Sistema tradicional de empaque basado en la selección por calibre, cajas de madera, poco valor agregado. Comercialización a granel, pero con una tendencia a agregar valor.
- Subsector Industrialización: Muy poco desarrollado y no especializado, este mercado no es competitivo a nivel internacional debido a los costos elevados.
- Subsector producción: Comportamiento individualista y atomizado, basado en prácticas tradicionales, con elevado empleo de mano de obra e insumos químicos, a veces mal utilizados ya sea por exceso o por defecto. Poco mecanizado y con deficiente aplicación de tecnologías blandas.
- Subsector provisión de insumos: Agroquímicos (adecuado desarrollo y presencia), maquinarias (adecuado desarrollo y presencia para cultivo, empaque y acondicionadoras de semilla), semilla (existencia de un sistema fiscalizador de semillas), insumos de empaque (mediana a alta especialización).

La producción nacional de ajo destinado a consumo directo (puede ser ajos verdes, frescos, semisecos o secos), es la principal subcadena. Esta puede tener eslabones integrados de la siguiente forma:

- Productores independientes: pueden ser pequeños entre 0,5 y 6 hectáreas o medianos entre 5 y 20 hectáreas, quienes sólo realizan la producción primaria.

- Productores semi- integrados: pueden ser medianos o grandes que a través de consorcios o grupos cooperativos producen y comercializan, aunque no exportan directamente.
- Productores integrados: grandes productores (entre 18 y 60 hectáreas) que empacan y exportan y que a través de sus propias empresas producen y comercializan.

IV. Situación productiva y económica de la cadena.

El ajo habría llegado a lo que es hoy territorio argentino a mediados de los años 1500. Sin embargo, no se tienen referencias de su cultivo ni su uso hasta un siglo después. Recién 400 años después, se encuentran en el país registros de mejoras genéticas en esta especie. Posiblemente hayan sido los ajos del tipo colorado, provenientes de España o Portugal los primeros en llegar a estas latitudes. Muchos años después ingresarían ajos blancos procedentes de Francia o los llamados ajos rusos o polacos provenientes del norte de Europa.

En Argentina la superficie apta para el cultivo totaliza alrededor de 16.000 hectáreas, con rendimientos que pueden alcanzar hasta 12 toneladas por hectárea. La principal provincia productora es Mendoza (alrededor del 70%), seguida de San Juan (alrededor del 20%), Buenos Aires y Córdoba.

En San Juan, el ajo es el principal cultivo hortícola de la provincia, con un promedio anual de 2.500 hectáreas durante la última década según los informes suministrados por el Departamento Hidráulica a través de sus relevamientos agrícolas. El cultivo del ajo tiene a Calingasta como el principal departamento de la provincia en cuanto a producción de y Pocito y Rivadavia siguiendo en el ranking de los municipios que mayor extensión de tierras le otorgan a este cultivo.

Se trata del segundo producto frutihortícola en importancia en cuanto a ingresos por ventas de San Juan, luego de la uva de mesa y conforme a lo informado por el Anuario Estadístico Frutihortícola editado anualmente por la Cámara de Productores y Exportadores de Frutas y Hortalizas de San Juan. Estas cifras comprenden a toda la fruta u hortaliza egresada de los límites provinciales informadas por los productores en las Guías Frutihortícola y valorados conforme a los precios suministrados por el Ministerio de Agricultura de la Nación.

Con alrededor de \$ 140 millones de ingresos por ventas fuera de los límites provinciales, el ajo representa nada menos que el 40% de los ingresos del sector hortícola provincial y el 25% de los ingresos del sector frutihortícola provincial.

Durante las últimas 14 campañas la salida promedio de ajo de los límites provinciales fue de 14.000 toneladas.

En general, la comercialización del ajo fuera de la provincia sigue las siguientes características en cuanto al agregado de valor:

- Frío: El 100% del volumen de este bulbo salió sin frío de la provincia.
- Envases:
 - ✓ Granel: 56%
 - ✓ Cartón: 21%
 - ✓ Madera: 21%
 - ✓ Bolsa: 3%.

En cuanto a los destinos, el 75% de la producción tiene como destino otras provincias del país de donde es procesado y exportado y el 25% va al mercado externo.

El ajo es uno de los principales componentes de la oferta exportable hortícola provincial y sus derivados, segmento productivo donde productores y exportadores participan con el 45% de la facturación total y el 26% del volumen exportado.

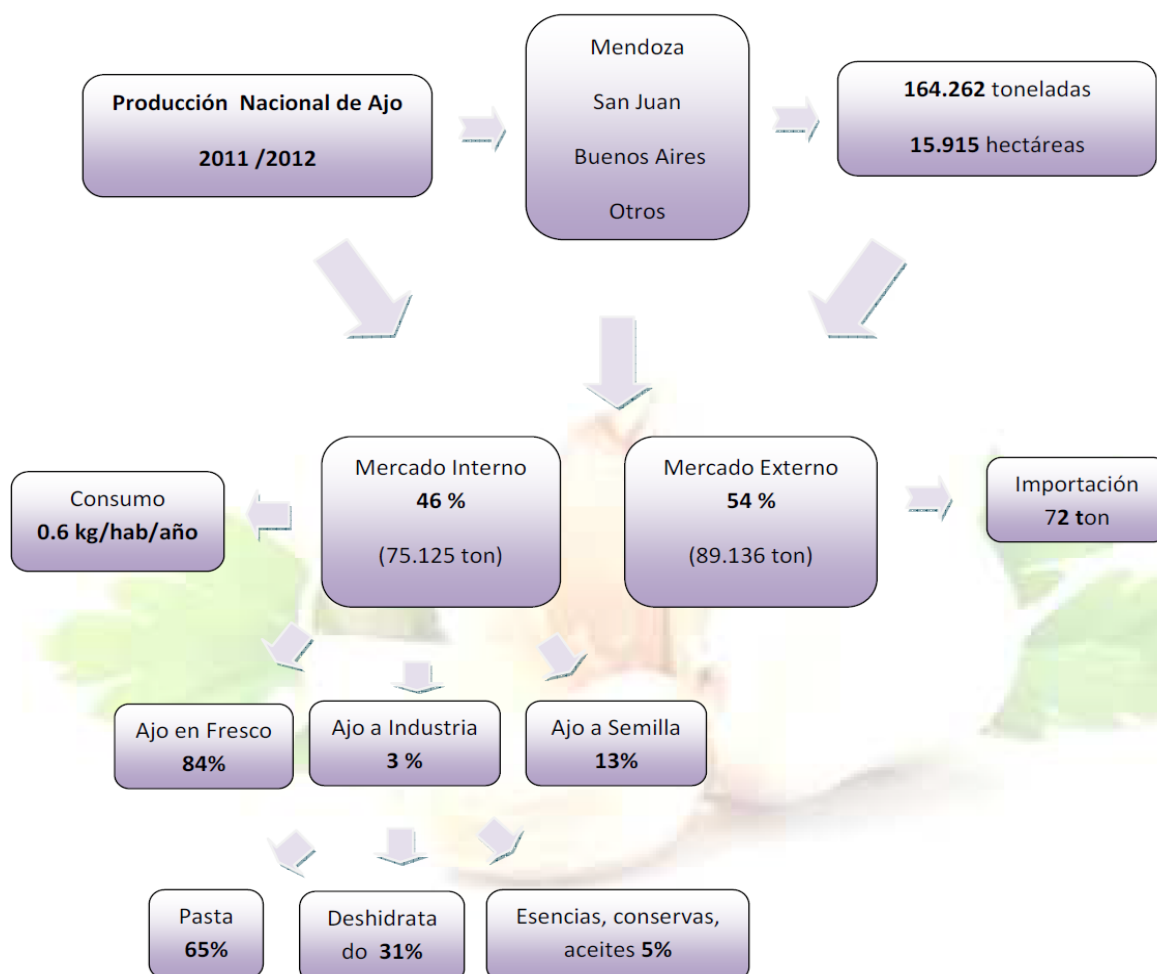
Los datos de producción de ajo disponibles para la Argentina son:

Año	Tn	Ha	Rindes
2004	142.735	14.000	10,20
2005	116.441	12.037	9,67
2006	135.505	15.500	8,74
2007	140.000	15.600	8,97
2008	144.504	15.366	9,40
2009	144.044	14.928	9,65
2010	142.620	14.895	9,58
2011	143.308	14.975	9,57
2012	143.996	15.056	9,56
2015	146.061	15.298	9,55
2016	146.749	15.379	9,54
Promedio	141.232	14.821	9,49

Fuente: FAOSTAT

El siguiente diagrama muestra la cadena del ajo con las cifras correspondientes al año 2011 – 2012:

12. Diagrama de la Cadena de Ajo:



No debe olvidarse que el ajo es un condimento de gran aplicación en la industria alimenticia, la cual se utiliza principalmente en su forma deshidratada. Otros productos derivados son aceite esencial y oleorresinas (una mezcla menos fluida de resina y aceite esencial). Actualmente existen varias firmas multinacionales que ofrecen oleorresinas como una alternativa al producto deshidratado. Entre las ventajas comparativas que justifican su uso los proveedores mencionan: bajo costo, uniformidad, higiene y larga vida útil, entre otras.

El ajo fresco tiene alrededor del 62-64% de humedad; sus sólidos secos están formados principalmente por polisacáridos (80%) y proteínas azufradas (14-16%). Cuando el ajo es triturado, estas proteínas se degradan por acción enzimática. Por esta razón el ajo tiene gran aplicación como condimento en la industria alimenticia, la cual lo utiliza principalmente en sus formas deshidratadas (en polvo, granulado,

chopeado) para la elaboración de salsas, mayonesas, aderezos, etc. Debido a su naturaleza higroscópica requiere de una buena calidad de empaque para su conservación, a su vez, tiene un sabor distorsionado respecto del ajo fresco debido a la reducción de los principios aromáticos y a la caramelización de azúcares; a esto se le suma una elevada carga bacteriana.

Para la obtención del aceite esencial de ajo se destila a vapor con los bulbos triturados (los dientes de ajo). La apariencia del proceso final es de color amarillo a naranja rojizo. Es un líquido claro. Contiene una alta nota aromática. La solubilidad es en alcohol y de otros aceites esenciales, también en agua. Contiene la mayor cantidad de órgano sulfuros existentes en el reino vegetal, algunos componentes son: cisteínas s-alkyl, tiosulfatos, óxido trisulfuro de dialilo, óxido de sulfuro de dialilo, sulfuro de dialilo. Su consistencia es fuerte. Tiene una fuerte reacción antibacterial y antimicótico, así mismo ayuda a combatir la arterioesclerosis y la hipertensión. Actualmente, los estudios señalan que es un anti-cancerígeno natural. Es un excelente saborizante; pero no se mezcla bien con otros aceites esenciales.

V. Comercio internacional y mercado global.

La cantidad producida y consumida de ajo a nivel mundial se centra en cuatro regiones. La más importante es Asia, liderado por China y conformado también por India, República de Corea (Corea del Sur), República Popular Democrática de Corea (Corea del Norte) e Indonesia, que concentran el 87% de la producción mundial. Se caracterizan por ser los principales consumidores mundiales del producto, ya que el 93% de lo que producen tiene como destino el mercado interno y su consumo aparente supera el 82% del consumo mundial.

La segunda región es Europa, compuesto por España, Francia, Italia, Egipto y Turquía. Este grupo está liderado por España y concentra el 2,5% de la producción mundial. Su producción tiene como destino el mercado interno, solo un 30% de lo producido es exportado.

La tercera región es América del Sur y está compuesto por Argentina, Brasil, Chile, Colombia y Bolivia, el cual está liderado por Argentina, ya que en nuestro país se produce más del 47% del total producido por el grupo en conjunto, el cual apenas produce el 1% del total mundial.

La cuarta y región es América del Norte integrado por Estados Unidos, México y Canadá. En conjunto solo produce el 1% del total mundial.

La producción mundial de ajo (según FAO, último dato disponible año 2016) es de 27 millones de toneladas aproximadamente. La dinámica del principal productor, China, explica el comportamiento del mercado mundial casi en su totalidad, ya que

este país produce el 80% del total: 17 millones de toneladas en el promedio de los años 2004-2016.

El segundo país productor a nivel mundial es India, con una producción media en el periodo 2004-2016 de un millón de toneladas aproximadamente. Produce cerca del 6% de lo que produce China. Luego le siguen Corea del Sur y Egipto con un promedio de 335 y 245 miles de toneladas respectivamente para el mismo periodo analizado.

Argentina queda en el onceavo puesto del ranking de producción, con un promedio de 141.000 toneladas. La posición de Argentina en el ranking se explica viendo como el mercado global creció en un 88% en el periodo analizado mientras que Argentina mantuvo constante las toneladas producidas.

En cuanto a las exportaciones de ajo, el primer grupo conformado por China, India, Corea del Sur e Indonesia exportan como grupo el 6,5%, de su producción. Aun así el valor exportado total por el grupo se acerca al 80% del total exportado a nivel mundial. En cuanto a las importaciones, la cifra alcanza el 25% del total importado a nivel mundial.

El segundo grupo integrado por España, Francia, Italia, Egipto y Turquía exporta el 29% de su producción, la cual equivale al 10% de las exportaciones mundiales.

El tercer grupo conformado por Argentina, Brasil, Chile, Colombia y Bolivia exporta el 28% de lo que produce, equivalente al 4,5% de lo exportado a nivel mundial. Cabe destacar que, debido a la participación de Brasil como uno de los principales consumidores de ajo a nivel mundial, el grupo importa un 10% del total importado a nivel mundial.

Argentina es uno de los principales países productores y comercializadores de ajo a granel con escaso valor agregado. Ello lo ubica como competidor de China, el primer productor a nivel mundial. Además, la aparición de nuevos países exportadores y de volúmenes cada vez mayores obliga a replantear la estrategia nacional para abordar los mercados con mayor competitividad.

Frente a sus competidores Argentina tiene la fortaleza de poder producir ajos de alta calidad, que satisfacen los segmentos de mercado más exigentes y de mayores precios. El principal país consumidor de ajo argentino es Brasil. Brasil importa el 60% de la producción exportable argentina, compuesta por 90% de ajo colorado y 10% de ajo morado. Francia importa aproximadamente el 20%, de la producción exportable siendo el 99% ajo blanco; EEUU y Canadá importan 10% de ajo colorado y 90% ajo blanco.

Debe comprenderse que el mercado del ajo se comporta como el de un condimento, y no como el de una hortaliza como generalmente se cree. Este mercado presenta una demanda inelástica, lo que quiere decir que, al aumentar la oferta, la cantidad demandada seguirá siendo la misma y además los precios disminuirán. Por lo mencionado anteriormente y teniendo en cuenta que la mayor parte de las exportaciones argentinas se concentran en sólo cinco meses del año, es que los precios recibidos son generalmente bajos.

A continuación, se analiza la influencia que representan algunos países sobre las exportaciones argentinas de ajo. Dentro de esta lista de países se encuentran competidores como China y clientes como Brasil y Francia, entre otros.

China

Es el principal país productor de ajo del mundo, con una cosecha de aproximadamente 18 millones de toneladas anuales, lo que indica la fuerte influencia que tiene este país en el mercado mundial. El gran volumen de producción contrasta con el bajo nivel de procesamiento. Tanto en el mercado interno como en el internacional, China vende en su mayoría ajo fresco pero muy pocos productos procesados. Esto hace que compita en el mercado de ajos a granel como lo hacen los productores argentinos. Aunque los ajos argentinos se destaquen de los chinos por sus estándares de calidad y la promoción del consumo de ajos diferenciados, China es el principal competidor mundial de Argentina sobre todo en el mercado brasileiro.

Brasil

Brasil es un país productor e importador de ajos. La producción de ajos se da en el sur del país concentrándose en la región de Curitiba, Santa Catarina. Los principales proveedores de Brasil son Argentina y China. El suministro de ajo en Brasil está compuesto por la producción local más las importaciones. Estas dos variables forman el precio FOB de los ajos argentinos. A medida que disminuye la disponibilidad de ajo brasileiro en los meses de febrero en adelante, los precios FOB de ajo argentino aumentan, en agosto- setiembre cuando las disponibilidades aumentan los precios FOB disminuyen, pero sin alcanzar los valores de la temporada diciembre- enero, momento en el que ingresan los mayores volúmenes de ajo argentino. Brasil consume entre 1,2 y 1,3 millones de cajas de ajo por mes. Al año, importa desde la Argentina 6 millones de cajas, tiene 5 millones de producción propia y el resto, entre 4,5 y 5 millones, ingresan desde China.

Brasil es el principal importador de ajos argentinos, pero el ingreso masivo de ajos chinos genera un problema de competitividad para la provincia. Estas situaciones hacen que los exportadores argentinos deban buscar nuevos mercados para insertar su producción, o aumentar la cantidad exportada a países como Francia, España, Italia, México, EEUU, Taiwán, entre otros, que ya consumen ajo argentino pero que puede aumentar. Para ello es preciso disponer de un producto que satisfaga altos niveles de calidad.

México y Taiwán

Durante las últimas campañas los países Brasil, México y Taiwán marcan el inicio de las importaciones de ajo argentino. En cuanto a México, el tipo comercial preferido para el consumo es el ajo morado; Taiwán, por su parte, es un mercado donde se colocan principalmente ajos de calibres chicos.

Unión Europea

Los consumidores europeos son muy conscientes de la calidad y están dispuestos a pagar precios más altos. Los principales destinos con mayor cantidad exportada son Francia, España e Italia, seguidos por Países Bajos, Grecia y Bélgica. Francia es el principal importador y exportador de ajo, y por ello es considerado el centro del comercio del ajo europeo. Además, es uno de los principales productores de ajo en Europa junto con España e Italia. El volumen anual de las importaciones depende del nivel de producción interno. De julio a diciembre las exportaciones prevalecen sobre las importaciones, mientras que las importaciones fuera de temporada se presentan para Argentina de diciembre a abril.

Estados Unidos

Es la principal zona de producción de ajo industrializado. El estado de California provee el 90% de la producción que está disponible de junio a diciembre. Los principales proveedores de ajo en el mercado estadounidense son México, Argentina, Chile, Taiwán y China. Argentina provee normalmente ajo blanco entre febrero y mayo.

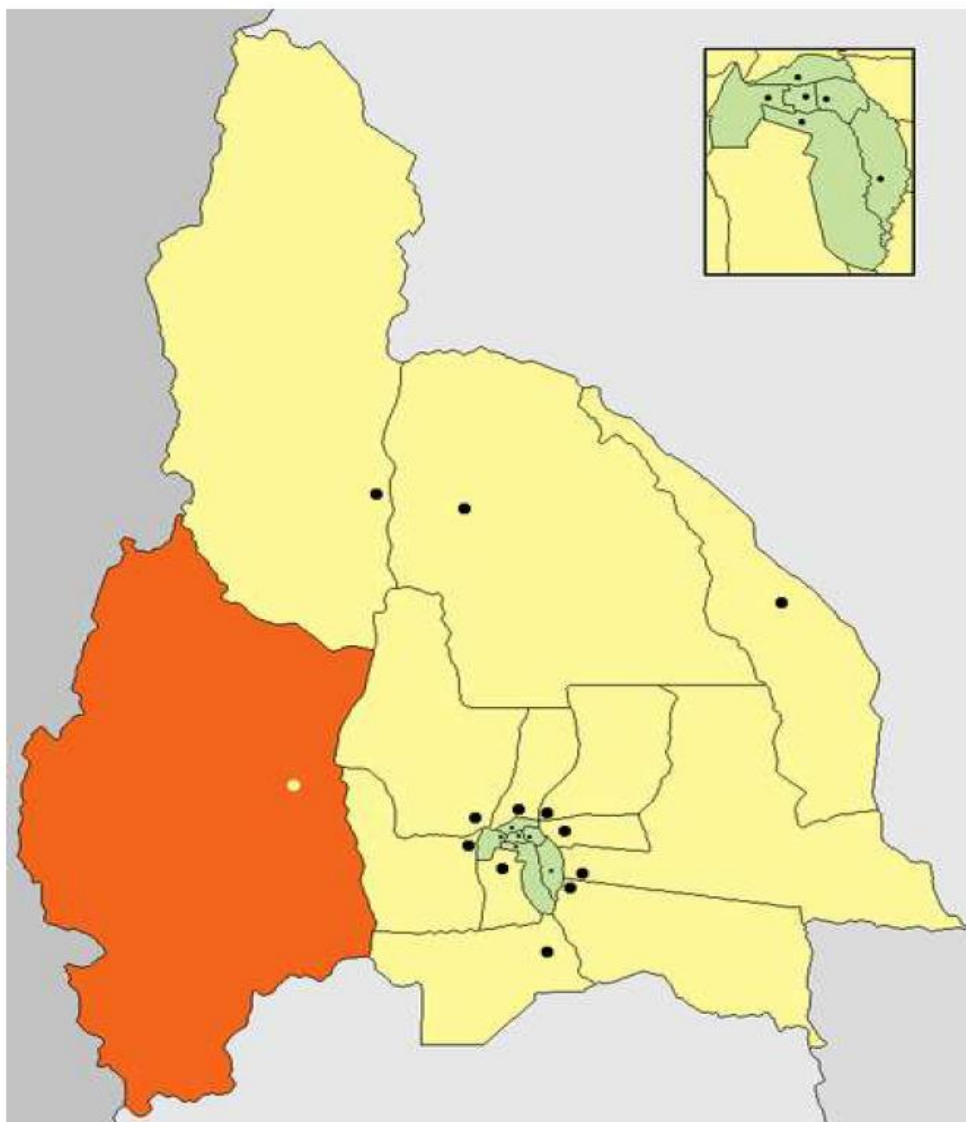
Indonesia, por su parte, es el principal país importador de ajo a nivel mundial. Es un importante mercado potencial a tener en cuenta para introducir el ajo argentino por el volumen que importa, es importante tener en cuenta también que es uno de los países que menor valor por tonelada entrega.

VI. Políticas públicas relevantes.

Una de las políticas públicas más relevantes es el trabajo desplegado en la implementación de Indicación Geográfica/ Denominación de Origen en la cadena productiva del AJO del Departamento Calingasta, de la Provincia de San Juan.

Con 22.589 km² de superficie, Calingasta es el departamento de mayor extensión de la provincia. Está ubicado en el sector oeste de San Juan y limita al norte con el departamento Iglesia, al este con Ullum, Zonda y Sarmiento, al sur con la provincia de Mendoza y al oeste con la República de Chile. Su villa cabecera es la localidad de Tamberías.

Departamento de Calingasta



En el departamento se distinguen tres paisajes: de Oeste a Este, la Cordillera de los Andes; el valle de Calingasta-Barreal, con dirección norte-sur, donde se localizan a orillas de los ríos los principales oasis cultivables y distritos poblacionales y al Este, la precordillera.

En el invierno, la alta cordillera recibe precipitaciones nivales. El viento Zonda originado en el océano Pacífico como viento frío y húmedo deja en la cordillera la humedad primero en forma de lluvia y luego como nieve en las cumbres altas, que en el verano se derrite formando el agua para riego.

El clima calingastino está marcado por una elevada amplitud térmica, con una variación diaria de 15 a 20 °C de diferencia entre la temperatura mínima y la máxima. Hay heladas tardías, en oportunidades perjudiciales para algunos cultivos. Si bien no hay registros agroclimatológicos, en este oasis cordillerano en diciembre la temperatura mínima media en el invierno oscila casi sobre los -2°C en Julio y la máxima media para este mes invernal en los 17° C. En diciembre y con el inicio del verano la mínima media puede ser de 10°C y la máxima media, de 34,6 °C. Algunos informes señalan la temperatura Media anual en los 17.6° C, la Máxima absoluta en 46°C y la Mínima absoluta en -10 °C. Las temperaturas son altas en el verano debido a la gran irradiación solar y la presencia de suelos arenosos y salinos que favorecen la absorción. En el invierno las temperaturas son muy bajas con ocurrencias de fuertes heladas.

El clima desértico caracterizado por bajos niveles de precipitación que oscila entre los 50 y 100 milímetros anuales en el principal oasis, ofreciendo excelentes condiciones fitosanitarias para el desarrollo de numerosos cultivos hortícolas, forestales, frutícolas, pasturas y multiplicación de simientes. Las lluvias suceden en la temporada estival por lo general.

Calingasta es un departamento con historia en el cultivo del ajo, en el que tradicionalmente se plantó el ajo colorado hasta la última década del siglo pasado, en la que comenzara una importante expansión del cultivo, pero esta vez apostando a nuevos materiales como el ajo blanco o perla, el rosado tipo comercial chino y más recientemente, el castaño.

En este oasis cordillerano existen cerca de 500 hectáreas de ajo, con epicentro en la zona de Tamberías y alrededores.

VII. Desafíos y oportunidades. Competitividad de la cadena.

La Indicación Geográfica de Origen Ajo de Calingasta posibilitaría certificar su diferenciación por las características organolépticas y de calidad que le infieren su cultivo en este valle, permitiendo a sus pequeños productores, mejoras económicas

sustanciales y el desarrollo sustentable de una actividad productiva tradicional actualmente en condiciones adversas para el ingreso y subsistencia en los mercados. Ello permitiría:

- Promover el desarrollo de la agricultura en general y del cultivo de ajo en particular en el departamento Calingasta por medio de la diferenciación de sus productos y el consecuente agregado de valor y la diferenciación y posicionamiento de sus productos en los mercados.
- Promover y reforzar la confianza del consumidor frutihortícola nacional e internacional y facilitar así el acceso a mayores y mejores mercados.
- Aumentar la producción y comercialización de ajo en el mercado nacional e internacional como fruto diferenciado por su calidad atribuida al origen.
- Promover la implementación y desarrollo de la cultura de la calidad así como la implementación de sistemas de gestión de calidad.
- Promover y resguardar el prestigio comercial del “Ajo de Calingasta”, su autenticidad y originalidad.
- Identificar y determinar los parámetros productivos, normas de calidad, inocuidad y genuinidad que diferencian la cadena de valor del Ajo de Calingasta del producido en otras regiones del país y del mundo.
- Conocer el grado de adhesión a las normas y sistemas de control y gestiones de calidad, y exigencias para la comercialización.
- Identificar, planificar y determinar los mecanismos de evaluación de la oferta de Ajo departamental.

Los impactos económicos esperados son:

- Extensión de la superficie cultivada con ajo en el principal oasis agrícola departamental, en un primer término y luego provincial.
- Aumento en los volúmenes de venta del ajo a partir de aumento de la confianza y mejora en el posicionamiento en la mente del consumidor.
- Mejora de los precios y las condiciones y términos de venta por una mejor calidad, y mejora en las condiciones de oferta conjunta y acceso a nuevos y mejores nichos de mercados.

- La implementación de sistemas de calidad mejora la estructura de costos productivos y con ello aumenta la rentabilidad del sector.

De acuerdo con PROCAL II (2011) el análisis FODA es:

6. FODA de la Producción de Ajo de Calingasta

	PROBABILIDAD	AMENAZAS	FORTALEZAS	DEBILIDADES	OPORTUNIDADES
IMPACTO ALTO	ALTA	Alto poder de negociación de los empacadores, exportadores.	Condiciones agro-ecológica óptimas. Clima y suelo.	Falta de Capacidad Económico /financiera del productor.	Demanda de alimentos de calidad y origen garantizados.
		Falta de financiamiento para la producción, procesamiento y exportación.	Tradición en la producción de ajo.	Escasa agrupación de productores.	Nuevos compromisos comerciales. Nuevos mercados
		Encarecimiento de los costos productivos.	Reglamentación específica para el control fitosanitario del ingreso del ajo.	Baja participación en las entidades públicas y privadas.	Sistema de Diferenciación “Ajo Argentino” del INTA.
		Volatilidad económica mundial.	Calidad y sanidad del ajo. Fuerte inversión en desarrollo de biotecnologías.	Falta de políticas públicas provinciales y municipales.	Mayor inserción en mercado nacional e internacional.
		Reglas fiscales, económicas y laborales imprevisibles.	Disponibilidad de tecnología. Sistemas de calidad.	Falta de apoyos crediticios y subsidios acordes.	Asociación estratégica con exportadores.
		Nuevas barreras para arancelarias.	Prestigio agro ecológico de Calingasta.	Escasa trayectoria exportadora.	Accesos a nuevos créditos y financiación.
		Precios con tendencia a la baja.	Habilidades prácticas en el cultivo. (cuadrillas)	Bajo poder de formación de precios internacionales.	Otros tipos de producciones.
		Crecimiento de otras zonas productivas en el mundo.	Conocimiento técnico profesional privado y público.	Enfrentan crisis hortícola general recurrente.	Surgimiento de nuevos nichos de mercado.
IMPACTO MEDIO	MEDIO	AMENAZAS	FORTALEZAS	DEBILIDADES	OPORTUNIDADES
		Alta concentración de países productores.	Infraestructura básica existente para el procesamiento pos cosecha.	Falta de tecnologías de conservación pos cosecha en pequeños productores.	Problemas climáticos en otros países productores.
		Estacionalidad del consumo y oferta.	Vinculación comercial nacional e internacional creciente.	Falta de estudios de mercados respecto de los productos demandados.	Recursos humanos capacitados.
		Oscilación de la calidad por cambio climático.	El clima permite menor uso de agroquímicos.	Falta de registros climatológicos del Valle de Calingasta.	Prestigio creciente del “Ajo de Calingasta” en los mercados.
		Atentados y otros temas.	Apertura a cambios tecnológicos.	Falta de un sistema de inteligencia comercial.	Nuevos Tratados de Libre Comercio con los mercados.

Actualmente hay algunos productores y empresarios que han generado diferenciación en la cadena de valor del ajo, tales como ajos pelados, picados, en

pasta, ahumados. A continuación, se presentan algunos casos de agregación de valor en ajo:

Ajo negro

El fin de esta iniciativa es ofrecer este innovador producto en el mercado interno. Para obtener el ajo negro, se somete el ajo común a un proceso de fermentación controlada durante más de veinte días, a temperatura y humedad determinadas. Este proceso hace que se elimine casi por completo su olor fuerte, adquiriendo un sabor dulce con toques afrutados. Con la fermentación, el ajo negro tiene una actividad antioxidante cinco veces mayor que la del ajo fresco, y el contenido en aminoácidos es 5 a 7 veces superior.

Es importante indicar que, a diferencia de los otros países que producen ajo negro, en Chile se está utilizando ajo chilote como materia prima, potenciando un producto con identidad. Otra característica que se está dando a este producto es la producción sin químicos y en un futuro se espera la certificación orgánica.

Certificación de primeras semillas de ajo chilote orgánico

Tiene como objetivo exportar esta hortaliza a Estados Unidos, donde el ajo orgánico se puede vender a USD 6/kg, mientras que el no orgánico tiene un precio de USD 1,2/kg.

El ajo puede ser también utilizado como materia prima para otras industrias. Por ejemplo:

- Potente microbicida. Uso del ajo para eliminar Campylobacter. Expertos de la Universidad de Washington indican que la alicina 2, compuesto derivado del ajo, tiene la capacidad para eliminar Campylobacter en carne. Indican que es 100 veces más eficaz y actúa en menor tiempo que otros antibióticos utilizados para el mismo fin. Este hallazgo podría servir para reducir la contaminación con esta bacteria en alimentos como carnes crudas y procesadas, y además para reducir los niveles de Campylobacter en el medio ambiente y en la industria alimentaria, usando la alicina en la limpieza de los equipos de procesamiento. También el sulfuro de dialil podría utilizarse como conservante en los alimentos envasados, como ensaladas y carnes frías, además de extender la vida útil de estos productos, dado que el compuesto de ajo reduce el crecimiento de bacterias patógenas.
- Antibiótico natural elaborado con extracto de ajo para el cultivo de peces. La Universidad de Granada, junto con una empresa española, desarrollaron un

antibiótico natural con extracto de ajo y cebolla como alternativa a los medicamentos tradicionales para combatir infecciones en el pescado de cultivo, así evitando sustancias nocivas que puedan llegar al consumidor o generar daños en el medio ambiente. Se ha probado la eficacia frente a distintas infecciones por bacterias y parásitos. Además de su efecto antimicrobiano, se está evaluando la capacidad de estos extractos en la mejora de la respuesta inmune del animal.

- Bioplástico hecho con ajos para conservar frutas y verduras. Una empresa española ha decidido aprovechar las propiedades desinfectantes y microbicidas del ajo para crear un envase plástico biodegradable que conserve frutas y verduras, lo que tendrá como resultados prolongar la vida útil de los productos, mejorar su calidad y mayor inocuidad. Para evitar los olores, el aditivo extraído del ajo se incorpora en pequeñas cápsulas. Este trabajo se enmarca dentro del proyecto europeo PLA4food en que también participa el Instituto Tecnológico del Plástico (Valencia).
- Gran antioxidante. El ajo podría utilizarse de manera complementaria al tratamiento del Parkinson. Investigaciones desarrolladas en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) indican que el ajo podría ser utilizado como antioxidante natural para formulas terapéuticas complementarias que disminuyan el daño motor y los movimientos involuntarios que aquejan a los enfermos de Parkinson.

Los anteriores son sólo algunos ejemplos de utilización del ajo y sus compuestos en otras industrias. El ajo tiene muchas características más (antiparasitario, apoyo cardiovascular, hipoglicemiante, antineoplásico, entre otros) y se puede decir que se trata de un superalimento con grandes propiedades que por ahora está subexplotado.

Después de ver estos ejemplos, se abre una línea no muy explorada a nivel nacional y provincial, que tal vez es una gran oportunidad. Corresponde estudiar y evaluar la pertinencia de desarrollar una industria nacional de productos derivados de ajo, que debería estar estrechamente ligada a la academia. Por otro lado, la estrategia que propone el INTA a nivel nacional que se tiene que llevar a cabo para disminuir las fuertes fluctuaciones tanto de precio como de cantidades exportadas y ser más competitivos a nivel internacional es la siguiente:

- Disminución de costos por aumento de productividad. Uso de cultivares monoclonales, uso de semilla libre de virus, racionalización de uso de fertilizantes, mecanización de siembras y cosechas, racionalización de manejo poscosecha.

- Ampliar el período de oferta: ampliación tanto del tiempo, llevándolo de 4 meses a 11 meses, a través de la utilización de productos antibrote y semillas refrigeradas; como del producto, pasando de dos tipos comerciales (blanco y colorado) a cuatro tipos comerciales (blanco, colorado, morado, castaño).
- Venta de ajos diferenciados. Convencionales: según tipos comerciales, según grados de calidad y según calibres.

Por otro lado, para cada subsector de la cadena existe un conjunto de tecnologías, que pueden ser incorporadas al proceso para mejorar la competitividad. Se va a detallar cada una de las innovaciones posibles para el subsector producción, y determinar el grado de factibilidad de aplicación según el nivel de integración de los eslabones (independientes, semi- integrados, integrados). Dentro de este subsector se puede clasificar las innovaciones en blandas (no representan inversiones de capital por lo que son de rápida y fácil adopción) y duras (sí implican inversiones de capital que puede ser más o menos significativa); a las innovaciones duras se las puede dividir a su vez en dos categorías: de incremento (su aplicación genera sólo un efecto cuantitativo) y de ruptura (su implementación genera un cambio cualitativo con modificaciones en los procesos involucrados).

Innovaciones tecnológicas blandas

En este tipo de tecnologías se encuentra el planeamiento de la empresa y la aplicación de criterios adecuados de elección de la fecha de plantación, origen y tamaño de la semilla y la densidad de la plantación. En la realidad ambas tecnologías no son tomadas como prioridad para ninguno de los estratos de productores, aunque sean muy importantes. La importancia de estas innovaciones es clave ya que además de ser de bajo costo, fácil y rápida adopción; también establecen tempranamente, en el caso de los criterios de elección, los principales componentes del rendimiento del cultivo del ajo. El empleo inadecuado de estos criterios genera ineficiencias en el subsector productor que influyen en el resto de los subsectores. El planeamiento de la empresa hoy en día es casi inexistente en el sistema, pero es muy importante para aumentar la eficiencia en la asignación de recursos y asegurar la sostenibilidad de la actividad, debido a que aporta datos confiables, permite basarse en planes posibles y ayuda a entender dónde estamos parados hoy. Estas innovaciones blandas son de muy alto impacto y de conveniencia general para todos los estratos de productores.

Innovaciones tecnológicas duras, de incremento

Es el conjunto más numeroso de innovaciones tecnológicas disponibles. Incluye entre ellas el uso sostenible del suelo, que está conformado por un conjunto

de herramientas tecnológicas como la rotación de cultivos, el uso de abonos verdes, cultivos protectores y mínimo laboreo del suelo. Esta tecnología permite preservar la productividad de la tierra y asegurar los rendimientos de la misma en el futuro. Esta tecnología es conveniente en los tres estratos, pero la posibilidad de adopción es menor en el de pequeños productores.

Otra de las innovaciones pertenecientes a este grupo es el uso de semilla selecta, que por su potencial productivo permite incrementar los rendimientos, en calidad y cantidad; la disponibilidad de cultivares con fechas óptimas de plantación y cosecha distintas, brinda la posibilidad de conformar secuencias en las tareas de cultivo, logrando un uso más eficiente de los recursos. Esta combinación de cultivares permite tanto la ampliación del período de oferta, como también la diversificación de los consumidores potenciales. La innovación en semilla selecta es muy importante para todos los estratos, pero se dificulta la adopción en los productores pequeños debido a la necesidad de inversión de capital.

Asociadas al uso de semilla también se consideran dos innovaciones importantes disponibles: el tratamiento con frío en preplantación y la desinfección de semillas por métodos mejorados. La primera busca lograr premura y cosecha anticipada, no busca mejorar los rendimientos, sino aprovechar períodos de mejores precios en el mercado y secuenciar la cosecha para el uso más eficiente de la estructura. Puede ser adoptada por cualquiera de los estratos.

La desinfección por métodos mejorados busca un control más efectivo de las enfermedades propias de las semillas, basándose en el empleo de químicos acordes a la sanidad de cada semilla, determinada previamente por un análisis patológico. La conveniencia de adopción de esta tecnología es muy grande para todos los estratos de productores, ya que es una práctica clave para lograr el buen estado sanitario del cultivo hasta la cosecha. Otra innovación importante es el uso de sistemas de riego por gravedad más eficientes en el aprovechamiento de agua (riego con manga plástica, riego por pulsos), esta es muy importante debido al rol fundamental que tiene un adecuado abastecimiento de este recurso durante el año en el logro de los rendimientos esperados. Conviene para todos los estratos de productores y puede ser aplicada por todos ellos.

Otra innovación es la fertilización basada en la oferta nutricional. Esto se refiere al análisis de suelo y de planta y control inteligente de malezas, plagas y enfermedades, apunando a controlar aquella que sea un verdadero problema económico, con el menor empleo de químicos posible. La conveniencia de ambas innovaciones es grande para todos los estratos.

En cuanto a la mecanización de la plantación y la cosecha, esta innovación no incrementa los rendimientos, sino que permite realizar ambas actividades en menor tiempo, además que se requiere menos mano de obra, esta innovación es

conveniente para los estratos de grandes productores, o productores pequeños y medianos integrados, o empresas mercerizadas.

Por último, está la incorporación de sistemas de curado natural mejorado como los secaderos verticales y el uso de ventiladores que impulsen o extraigan aire a temperatura ambiente. Brindan mayor seguridad en el mantenimiento de la calidad obtenida en el campo, por lo que la conveniencia es alta para los tres estratos.

Innovaciones tecnológicas duras, de “ruptura”

En este grupo se encuentran unas pocas innovaciones que, de incorporarse, determinan cambios radicales en el sistema de producción tradicional. La primera de ellas podría ser el uso de sistemas de riego presurizados (goteo, microaspersión, aspersión), que para perfeccionar su resultado en el largo plazo requerirá de una adecuada planificación de la empresa; en particular, del uso del terreno regado por este medio.

Será conveniente también cambiar la forma de plantación, a fin de aprovechar al máximo la superficie regada y además habrá que ajustar los métodos de fertilización, control de malezas y cosecha. La utilidad de esta innovación estará determinada por los objetivos y el plan de la empresa, parece más factible de ser adoptada por productores medianos a grandes, por su mayor disponibilidad de recursos.

También dentro de este grupo de tecnologías se encuentran la cosecha mecanizada con carga en bins y el posterior “curado” artificial de bulbos (en túneles de viento), dos innovaciones que van necesariamente de la mano. La utilización de esta lleva a cambiar substancialmente la cosecha y poscosecha del cultivo, con la máxima mecanización del mismo, y requiere el empleo de asistencia técnica especializada para su correcta ejecución y articulación de las etapas. Debido que implican una importante inversión de capital y la necesidad de disponer de elevados volúmenes de producción, estas innovaciones sólo podrán ser encaradas por productores grandes, o por productores asociados; una tercera alternativa para lograr la adopción en el sistema es que la tecnología sea contratada a empresas de servicio creadas para tal fin.

Por último, existen otras innovaciones de “ruptura” que pueden afectar la cadena de ajo, y que están asociadas a la obtención de productos alternativos al tradicional ajo para consumo en fresco. En principio, pueden aquí citarse la producción de ajo orgánico y la de plantas para consumo en verde, como alternativas productivas hoy ya presentes en la región. Ambos casos implican modificaciones muy importantes en el sistema de producción, e incluyen un conjunto de innovaciones

tecnológicas específicas, ya sea para el cultivo según normas de producción orgánica o para la cosecha y poscosecha refrigerada de órganos verdes.

Su adopción podría ser encarada en cualquiera de los estratos de productores, pero parece más factible para los medianos y grandes, pues si bien podrían no requerir inversiones de capital muy importantes, si exigiesen capacidad de financiamiento más o menos significativa hasta lograr poner en funcionamiento el sistema a pleno. Por otro lado, para un pequeño productor que pudiera encararlos significaría una fuerte especialización, que en ciertos casos podría resultar ventajosa para el mismo.

De acuerdo a lo expuesto en esta sección, entonces, el análisis FODA es:

<p style="text-align: center;">Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingresos de nuevos proveedores al sector como México. ▪ Competencia directa con China. ▪ Precio internacional muy influenciado por la cantidad ofrecida de China. ▪ Conflictos comerciales con Brasil. ▪ Exportaciones concentradas en un período corto de tiempo que coincide con el período de oferta local de Brasil (principal destino de las exportaciones argentinas). ▪ Exportación de ajos a granel con escaso valor agregado. ▪ Políticas cambiarias y arancelarias. 	<p style="text-align: center;">Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Crecimiento del consumo per cápita de ajo, debido a la comunicación de sus propiedades benéficas para la salud y el auge de la comida mediterránea. ▪ Posición geográfica favorable. Buenas condiciones de transporte marítimo por tener acceso a dos océanos. ▪ Argentina es uno de los principales exportadores y le vende a más de 30 países entre ellos los principales importadores de ajo a nivel mundial. ▪ La calidad del producto le permite ingresar a los mercados más exigentes. ▪ Ventas en diferentes momentos del año permite satisfacer períodos de escasez. ▪ Demanda de productos diferenciados.
<p style="text-align: center;">Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Relativamente bajo nivel de adopción de tecnologías en alguno de los estratos de producción. ▪ Mercado individualista y escasa integración de los agentes más representativos de la cadena. ▪ Baja participación en ferias comerciales internacionales. ▪ Relativamente bajo nivel de competitividad en el proceso de acondicionamiento y empaque. ▪ Confusión en el concepto de la conducta del consumidor en algunos subsectores de la cadena. ▪ Necesidad de ampliar el período de oferta. ▪ Escaso apoyo del sector financiero. ▪ Uso inoportuno de agroquímicos. ▪ Falta d infraestructura pos cosecha. ▪ Atomización de la oferta. ▪ Regulares relaciones sector/ gobierno. 	<p style="text-align: center;">Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Surgen nuevos centros de producción en diferentes latitudes y altitudes que permiten ampliar la oferta cualitativa y cuantitativamente. ▪ Bajo nivel de riesgo climático. ▪ Disponibilidad de mano de obra durante todo el año. ▪ Disponibilidad de tecnologías blandas que permiten reducir los costos de cultivo y poscosecha. ▪ Disponibilidad de tecnologías para mejorar la calidad y rentabilidad de producción, cosecha y pos cosecha. ▪ Existencia de una estrategia a nivel nacional del sector para la producción y comercialización del ajo impulsada por INTA, IDR, PROMENDOZA, entre otros. ▪ Argentina provee ajos de calidad y grandes volúmenes. ▪ Posee una posición geográfica estratégica. ▪ Buena relación precio calidad. ▪ Posibilidad de ampliación del período de oferta para poder captar periodos de escasez. ▪ Acuerdos bilaterales con exportadores. ▪ Desarrollo de un know how como exportador en todas las áreas que implica.

VIII. Conclusiones.

Como se ha mencionado, Argentina, y dentro de ella la provincia de San Juan, es uno de los principales países productores y comercializadores de ajo a nivel mundial. Aun así, no ha logrado una posición estable en el mercado internacional, debido a diversos factores.

Uno de estos factores es que Argentina compite en forma directa con la producción china de ajo, ya que ambos producen y comercializan ajos a granel. China es el primer productor de ajos a nivel internacional, además sólo exporta una pequeña proporción de su producción (menos del 10%); por este motivo es que influye altamente en los precios que rigen internacionalmente. Los productores argentinos deben lograr productos de alta calidad y además promocionar el consumo de ajos diferenciados, ya sea por sus propiedades nutraceuticas, sus usos culinarios, entre otros. De esta forma lograrán desprenderse un poco de la gran dependencia que ejerce China en el mercado internacional del ajo.

Otro de los factores que deben tener en cuenta los productores y exportadores de ajo, es que el mercado se comporta como el de un condimento y presenta una demanda inelástica, el aumento de la oferta de ajo no influye en la cantidad consumida de este, por lo que el precio transado generalmente tiende a bajar cuando hay mayor disponibilidad del producto en el mercado. Este factor es importante de tener en cuenta ya que el período de exportaciones argentinas actualmente se reduce a cuatro meses del año. Por este motivo, es que se plantea el hecho de ampliar el período de las exportaciones a once meses del año. Ello se puede lograr utilizando productos anti-brote y de semillas refrigeradas; también es importante ampliar el producto exportando todos los tipos comerciales disponibles en la provincia.

En cuanto a los países consumidores de ajo argentino, es importante tener en cuenta que actualmente la mayoría de las exportaciones son realizadas a Brasil. Por este motivo es que los exportadores de San Juan y argentinos, en general, deben diversificar los mercados y encontrar nuevos clientes. El continente asiático presenta grandes oportunidades de negocios como Indonesia que es el principal importador de ajo a nivel mundial, lo que lo convierte en un mercado potencial importante para los proveedores argentinos. Otros países asiáticos que forman la lista de los principales importadores mundiales son Malasia, Bangladesh, Vietnam, Pakistán y Rusia, entre otros.

En cuanto a la producción nacional, la mayor parte de la producción y exportaciones se concentra en Mendoza y San Juan, y los principales tipos comerciales exportados son ajo morado, ajo blanco y ajo colorado. Aunque la producción esté concentrada geográficamente, la oferta está muy atomizada; esto quiere decir que existen muchos productores pequeños y medianos y pocos

productores integrados y acopiadores. Esta situación hace que el sector se transforme en una especie de embudo, y que la relación entre los diferentes estratos sea conflictiva. Generalmente los acopiadores y exportadores buscan obtener el producto a precios bajos independientemente del que luego transen en el mercado internacional. Para esto sería necesario construir un modelo de desarrollo económico que active y consolide la fuerza de los diferentes sectores que intervienen en la producción y comercialización del ajo. Esta integración permitiría ser más competitivos a nivel internacional.

En cuanto a los productores primarios se puede decir que su situación actual puede mejorar debido a que cuentan con tecnologías blandas disponibles que permiten reducir costos de cultivo y poscosecha, además de mejorar la calidad y rentabilidad de producción. Por otra parte es necesario que los productores primarios formen relaciones a largo plazo y de colaboración con los acopiadores, dejando de lado la lucha constante por tener un mayor margen de ganancia a corto plazo.

IX. Referencias

Burba, J. (2002), “Comercio mundial del ajo. Perspectiva desde La Argentina”, Estación Experimental Agropecuaria La Consulta 2002. 13 páginas.

Meardi, F. (2012), “Comercio internacional del ajo”, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Cuyo.

Pereyra, N. *et al* (1999), “Características de la cadena agro alimenticia de ajo, Instituto de Desarrollo Rural.

PROCAL II (2011), “Implementación de indicación geográfica/ denominación de origen en la cadena productiva del ajo del departamento Calingasta, de la provincia de San Juan, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.