

## Algunos aspectos productivos de Garbanzo (*Cicer arietinum L.*)



Elaborado por: Ing. Agr. (Esp) Rubén Toledo.  
Cereales y Oleaginosas, FCA, UNC

### INTRODUCCIÓN

En los próximos 50 años el planeta necesitará producir más comida que en los últimos 10.000 años. La demanda de proteína animal se duplicará en 2.050, pensando que habría que alimentar a 10.000 mill. de personas, por lo tanto, se deberá producir alimentos más saludables y nutritivos, lo que exigirá nuevos cultivos o eficientizar el manejo de los ya existentes sistemas productivos, con incrementos mínimos en la tierra cultivable, con sustentabilidad y sin acelerar la degradación ambiental. Con respecto a las fuentes de proteína, las de origen animal provienen de las carnes, del pescado, de los huevos y de la carne, y las de origen vegetal de las legumbres, de los frutos secos, del seitán o pan de trigo (preparado en base de gluten), del tempeh (pastel basado en la fermentación natural de soja) del tofu (similar a un queso preparado de la coagulación de “leche de soja”) del amaranto, de la quinoa y del trigo sarraceno. El valor biológico de las proteínas es una de las principales diferencias entre proteína animal o vegetal. Las proteínas de origen animal, serán ricas en aminoácidos esenciales y su digestibilidad será mayor que las proteínas de origen vegetal ricas en fibra.

Particularmente pensando en un manejo sustentable, se hace necesario incorporar un concepto, que hace referencia a la cantidad de agua que hace falta para producir alimentos, tanto de origen vegetal como animal. Dicho concepto es la llamada Huella Hídrica, y que es un indicador medioambiental que define el volumen total de agua dulce, utilizada a lo largo de toda la cadena de producción de un bien de consumo o servicio. Dicho concepto es la sumatoria de huellas con tres colores diferentes: a) huella verde: Es el agua de lluvia que se almacena o permanece temporalmente en el suelo. b) huella azul: Es el agua que proviene de recursos hídricos subterráneos o en superficie, naturales o artificiales (riego) y c) huella gris: Es el agua necesaria para diluir los contaminantes liberados en el proceso de producción. De modo tal que:

**Huella hídrica = Consumo (huella verde + huella azul) + contaminación (huella gris)**

Si comparamos la cantidad de litros necesarios para producir 1 g de proteína, claramente las de origen animal son las de mayor consumo de agua, por ejemplo, para 1 g de proteína de vaca requiere unos 112 litros de agua, 1 g de proteína de cerdo (57 litros), y 1 g de proteína de pollo, leche y huevos (alrededor de 30 litros de agua). En contraposición las de origen vegetal son las de menor consumo de dicho recurso, por ejemplo, para 1g de proteína de vegetales se requiere unos 26 litros de agua, y para 1 g de proteína de granos y legumbres, alrededor de 20 litros de agua. ([Aquafides, 2016](#), [FAO, 2016](#))

## PRODUCCIÓN DE LEGUMBRES

Las principales legumbres que se producen a nivel mundial son: Arveja (*Pisum sativum L.*), Haba (*Vicia faba L.*), Garbanzo (*Cicer arietium L.*), Lupino (*Lupinus spp.*), Poroto mung (*Vigna radiata L. Wilczek*), Poroto caupi (*Vigna unguiculata*), Lenteja (*Lens culinaris Medik L. Walsp*), Porotos (*Phaseolus vulgaris L.*) Como ya se mencionó, las legumbres tienen una menor huella hídrica que otras fuentes de proteína, utilizándose con gran éxito en pequeñas superficies; son una fuente asequible de alimentos inocuos y nutritivos, con un alto contenido en proteínas, fibras, vitaminas y micronutrientes, fijadoras de nitrógeno atmosférico. Las legumbres tienen un tiempo de conservación prolongado, y se puede agregar el menor uso de energía, que supone una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Cambiar los hábitos de consumo para incluir estas especies podría, por lo tanto, contribuir a la reducción del desperdicio de alimentos ([Qu, 2021](#))

Con respecto a nuestro país, se destaca la siembra de porotos en sus distintas variedades que explica un 60% de la producción de leguminosas (excluida la soja), seguido por la siembra de garbanzos y arvejas, que explican aproximadamente el 20% y el 15% del total producido. La estructura de nuestro mercado de legumbres se destaca por el bajo consumo interno, dónde por habitante varía según estimaciones, pero se lo puede ubicar alrededor de 800 gr hab<sup>-1</sup>año<sup>-1</sup>, mientras que a nivel mundial esta cifra se ubica entre 6-7 kg hab<sup>-1</sup>año<sup>-1</sup>, dado que significa una importante fuente de proteínas para los países en desarrollo. De aquí que la producción de legumbres en nuestro país tenga un fuerte sesgo exportador. ([Araneda, 2020](#), [Bernardi, 2020](#); [Calzada y Treboux, 2019](#), [Karnoubi, N. \(CLERA\) 2019](#))

Particularmente el garbanzo es una leguminosa anual, con una distribución del área sembrada en regiones tropicales y mediterráneas del mundo; el principal productor y

consumidor mundial de garbanzo es India, y ocupa el tercer lugar como exportador, aunque eventualmente realiza importaciones. Se destaca también la participación de China, Pakistán, Turquía, Australia, Myanmar y Etiopía, con excepción de Australia (prácticamente todo lo exporta) el resto se destacan como consumidores.

## TIPOS COMERCIALES DE GARBANZO

El grano para su comercialización, requiere uniformidad que se expresa por tamaño (peso de 100 granos) o en calibre (10mm, 9mm, 8mm, 7mm); con color tales como: blanco, crema, (con más o menos tonalidad dependiendo del cultivar), castaño claro, etcétera. La forma del grano es desde lobulado muy asurcado, a esférico. El tegumento del grano debe estar firme, libre de daños mecánicos, de insectos o revolcado. Los tiempos de imbibición o remojo, y de cocción son atributos del grano para el comercio. (Carreras *et al.*, 2018)

Se reconocen dos tipos comerciales:

- **Tipo Kabuli:** Se producen en las regiones templadas del mundo, son granos redondeados de color blanco a crema y se utilizan casi exclusivamente enteros, con un **peso de 100 granos > a 25 g**. Las plantas pueden lograr hasta 1m de altura, y los tallos, hojas y flores no contienen, en ningún caso, pigmentación antocianica. Según el tamaño han surgido varias categorías de mercado: a) granos grandes de 9mm y mayores -importante para atraer precios superiores- b) granos pequeños de 7-8mm -vendida en los mercados de Kabuli a granel- o clasificado de 8mm y c) granos muy pequeños de menos de 7mm -se vende en los mercados de Kabuli a granel- ([Pulse Australia, 2015](#))
- **Tipo Desi:** se producen en las regiones tropicales semiáridas, son granos pequeños de forma angular, con pigmentación variada, de color verde, negro, amarillo, marrón o también crema, cuyo **peso de 100 granos es < a 25 g**. Las plantas son de menor altura que los Kabuli.

El consumo mundial de garbanzo se divide en:

- Como **poroto:** En los países de tradición cristiana -demanda estacional-. Se consume generalmente en invierno y durante las celebraciones de Pascua. (tipo Kabuli)
- Como **harina:** En la tradición musulmana, judía e hindú, la demanda es más estable en el año, ya que forma parte de la dieta diaria de la población. (tipo Desi)

## VARIEDADES

En **Argentina** se siembran solo los de **tipo Kabuli**:

- **Chañaritos S-156:** (Unidad creadora: criadero Alpa Sumaj FCA-UNC: inscripto en 1992) Es de porte semirastrero en vegetativo y semierecto en reproductivo, con un ciclo de **140-150 días** y un peso promedio de 100 granos de **49 g**. Calibres promedio entre 7mm y 8mm.
- **Norteño:** (Unidad creadora: criadero Alpa Sumaj FCA-UNC, UNSalta, INTA: inscripto en 1998) Es de porte semierecto, con un ciclo de **150-170 días** y un peso promedio de 100 granos de **59 g**. Promedio de calibre de 8mm.
- **Kiara UNC-INTA:** (Unidad criadora: criadero Alpa Sumaj UNC, INTA: inscripto en 2012) Es de porte erecto, con un ciclo de alrededor de **165 días** y un peso promedio de 100 granos de **56 g**. Promedio de calibre de 9mm.
- **Felipe UNC-INTA:** (Unidad criadora: criadero Alpa Sumaj UNC, INTA: inscripto en 2014) Es de porte erecto, con un ciclo de alrededor de **150 días** y un peso promedio de 100 granos de **51 g**. Promedio de calibre de 8mm.

A continuación, se mencionan aquellas sembradas en una región puntual (principalmente Tucumán):

- **TUC 403** (unidad creadora: Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres: inscripto en 2014) Tiene un porte erecto, con un ciclo de alrededor de **125 días**.
- **TUC 464** (unidad creadora: Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres: inscripto en 2014) Tiene un porte erecto, con un ciclo de alrededor de **155 días**, y un peso promedio de 100 granos de **37 g**. (Carreras *et al.*, 2018)

## ZONAS DE PRODUCCIÓN DE GARBANZO EN ARGENTINA

En Argentina la siembra se realiza desde los **20° a los 33° de Lat. S**, en la zona semiárida o árida, dónde la planta desarrolla una adecuada estructura vegetativa durante el período invernal e inician la floración entre la 2<sup>da</sup> quincena de agosto y la 1<sup>era</sup> de septiembre, y la cosecha se realiza entre la 1<sup>era</sup> y 2<sup>da</sup> quincena de noviembre. La ventana de **siembra** se centra **en mayo**, con anticipadas de abril (poco frecuente) y que puede prolongarse hasta junio, dependiendo de la disponibilidad hídrica. La zona de producción potencial ocupa la **franja central del país** y los bordes de dicha franja señalan un cambio gradual de las

condiciones térmicas (eje norte-sur) y pluviométricas (este-oeste), disminuyendo las probabilidades de éxito de cultivo hacia el este por exceso de humedad, hacia el oeste por la combinación de bajas precipitaciones y altas temperaturas, hacia el norte por altas temperaturas y al sur por temperaturas más frescas. (Saluzzo, 2010)

Las dos posibles estrategias para el momento de siembra según el ambiente y la disponibilidad hídrica son:

- ✓ **Pampa Húmeda Argentina:** presenta una ventana de siembra más prolongada, debido a que las precipitaciones ocurren durante la mayor parte del ciclo, con períodos prolongados de temperaturas bajas invernales.
- ✓ **Pampa Seca Argentina:** presenta una limitada ventana de siembra, ya que las precipitaciones invernales son escasas o nulas, y que todo el desarrollo del cultivo dependa del agua inicial en el momento de siembra, y con reducidos períodos de temperaturas bajas invernales. Esta última situación es característica en la provincia de **Córdoba**, con siembras en **mayo** y una alta dependencia a los niveles hídricos edáficos disponibles al inicio de la siembra.

Se puede establecer un ambiente de alta productividad potencial en el país, basado en datos de requerimientos de temperatura, precipitación y ciclo de cultivo, como se puede observar en la Tabla 1.

**Tabla 1:** Datos de ciclo, temperatura y precipitaciones cardinales para definir zonas de producción potencial del cultivo de garbanzo en el país. Fuente: Saluzzo, 2010.

Temperatura (T)		Precipitaciones (PP)		Ciclo (días)	
T absoluta letal	- 9 °C	PP mín	300 mm	Mínimo	150
T mín	10 °C	PP mín óptima	400 mm	Máximo	210
T mín óptima	15 °C	PP máx óptima	700 mm		
T máx óptima	30 °C	PP máx	900 mm		
T máx detiene desarrollo	35 °C				

## PRODUCCIÓN EN CÓRDOBA

En cuanto a las variedades elegidas para la campaña 2019/2020, más del 50% corresponde a la variedad **Norteño**, seguido por **Felipe UNC INTA** (alrededor del 25%), **Kiara UNC INTA** (cerca del 20%) y **Chañaritos S156** (5%) (DIA-BCCBA, 2020) Debido a la alta presión de plagas y enfermedades prácticamente el 100% de las semillas sembradas tuvo algún tipo de tratamiento, principalmente fungicidas. Por otra parte, el 89% de la semilla se inoculó para facilitar la fijación de nitrógeno atmosférico.

Basado en los registros del departamento de información agronómica (DIA) de la BCCBA (Bolsa de Cereales de Córdoba), desde la campaña 2010/11 la superficie de siembra en la provincia, viene manifestando un incremento paulatino y sostenido, esto ocurrió hasta la campaña 2018/19, luego de esta campaña, se manifiesta una reducción de la superficie, hasta llegar a la campaña 2021/22 dónde se estima una siembra de 24.700 ha. (DIA, BCCBA, 2021) Los principales departamentos productivos que se destacan son los del centro-norte provincial, principalmente **Tulumba** y **Totoral** y le siguen en importancia **Colón**, **Rio Primero** y **Rio Seco** que representan alrededor del 95% de la producción cordobesa. (DIA-BCCBA, 2020)

En la Tabla 2 se observa que el rendimiento promedio provincial es de alrededor de 19qq ha<sup>-1</sup>, alcanzando los máximos valores entre la campaña 2015/2016 y 2016/17, pero con una cierta estabilidad en el rendimiento medio obtenido de unos 15 qq ha<sup>-1</sup> a partir de la campaña 2017/18.

**Tabla 2:** Registros productivos en Córdoba. Fuente: (Informe n° 331. DIA BCCBA, 2021 )

	Sup. Sembrada (has)	Rendimiento (qq ha <sup>-1</sup> )	Producción (Ton)	Precio FOB (U\$D/Ton)
2015/16	33.000	24	77.900	652
2016/17	55.700	25	139.800	1.047
2017/18	64.900	14	63.900	1.150
2018/19	85.600	16	122.700	532
2019/20	45.100	15	62.600	500
2020/21	40.500	12	39.800	400

El rendimiento es promedio de producción en seco y bajo riego.

## ALGUNAS CONSIDERACIONES DE MANEJO

- ✓ **Fecha de siembra:** El más apropiado momento de siembra para el norte de Córdoba es en la **2<sup>da</sup> quincena de mayo**, ya que permite ubicar la cosecha entre la 2<sup>da</sup> quincena de octubre y 1<sup>era</sup> quincena de noviembre, previo a la llegada de las precipitaciones estivales que son las que deterioran la calidad de la semilla. (Carreras *et al.*, 2018). La fecha límite para la siembra se ubicaría en la 2<sup>da</sup> quincena de junio.
- ✓ **Característica de los lotes:** Tienen que tener un buen drenaje ya que la planta no tolera el exceso de agua. Los suelos deben ser “profundos”, algo calcáreos, el pH

óptimo recomendable debe estar en un rango de 6-6,8. (Sinavimo, 2020) No “tolera” suelos encharcados o con salinidad.

- ✓ **Espaciamiento entre hileras:** Lo más común son siembras a 0,52m.
- ✓ **Densidad de siembra:** Entre 25 y 30 semillas m<sup>-2</sup>. (Prieto, 2012) El objetivo es tener unas 12 plantas logradas m<sup>-1</sup> lineal (Alimentos argentinos, 2015) La densidad en kg ha<sup>-1</sup> depende del calibre de la semilla: 7mm (100 kg ha<sup>-1</sup>), 8mm (120 kg ha<sup>-1</sup>) y 9mm (140 kg ha<sup>-1</sup>). (INASE, 2018)
- ✓ **Control de malezas:** Es sumamente importante conocer que el cultivo no es competitivo con las malezas debido al lento crecimiento y a la limitada área foliar durante las primeras etapas de desarrollo, por lo que se hace “susceptible” a la aparición de malezas desde 2 hasta 6 semanas luego de la emergencia, constituyéndose esto una de las limitantes para la obtención de altos rendimientos, incluso un factor clave en la comercialización como el manchado de grano. En general el garbanzo es más tolerante a los herbicidas aplicados en presembrado o preemergentes, que a los herbicidas de posemergencia, en especial, a los destinados al control de malezas latifoliadas. Dentro de los herbicidas residuales, la bibliografía cita entre otros a las dinitroanilinas (trifluralina, pendimetalina); a triazinas (metribuzín, prometrina, terbutrina); urea (linurón); isoxasoles (isoxaflutole); aril-triazinonas (sulfentrazone); imidazolinonas (imazetapir) (Papa, 2013) El uso de químicos en postemergencia está limitado en extremo, solo pudiendo utilizarse graminicidas.
- ✓ **Plagas:** La que más se destaca en importancia es la **oruga bolillera** (*Helicoverpa* spp.), que generalmente se presenta en las etapas reproductivas del cultivo (formación y llenado las vainas). Una nueva plaga detectada en la campaña 2019/20 es la **mosquita de la soja** (*Melanagromyza sojae*)
- ✓ **Enfermedades:** a) El **marchitamiento** por *Fusarium* spp. ocasionado por *Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceris* y *Fusarium solani* o *Neocosmospora solani*. Ocasiona podredumbre de raíces y necrosis de la planta, observándose los síntomas en etapas tempranas del ciclo, con marchitamiento y muerte o quemado de las plantas. En las raíces y base de los tallos se pueden observar lesiones de tejido muerto acompañado de estrangulamiento del cuello y zonas necróticas. b) **Rabia del garbanzo** es causada *Ascochyta rabiei* que sobrevive en restos de cosechas enfermas. El hongo ocasiona

lesiones de tejido muerto, redondeadas con el borde oscuro, en hojas y vainas. En formas concéntricas aparecen puntuaciones negras que son el signo de la enfermedad y que sirven para su diagnóstico.

- ✓ **Nutrientes:** Los más limitantes de la producción del garbanzo son el fósforo (P), el calcio (Ca), el azufre (S), el molibdeno (Mo), el boro (B) y el zinc (Zn). Respecto a la nutrición nitrogenada, el garbanzo obtiene el nitrógeno (N) de dos fuentes: una desde el suelo a través de la mineralización de la materia orgánica y la otra a través de la fijación del N atmosférico en simbiosis con bacterias del género *Rhizobium*. (*Mesorhizobium cicerii*). Es uno de los cultivos que menos exportan nutrientes del suelo para alcanzar rendimientos promedio regionales. (Allende, 2018) La capacidad de estas plantas para asimilar el N puede incrementarse si se suministran cantidades adecuadas de nutrientes, específicamente P y S, los cuales mejoran la actividad nodular. Sin embargo, la aplicación combinada de estos puede tener efectos sinérgicos o antagónicos sobre la fijación biológica del N.

## CALIDAD DE SEMILLA PARA SIEMBRA

- **Pureza genética:** Que cumpla las características botánicas y agronómicas definidas al momento de la inscripción de cada cultivar.
- **Pureza física:** semilla entera, limpia, sin presencia de enfermedad o plaga y que presente un embrión vivo. Debe estar libre de tierra, piedra, partes de la planta, gorgojos u otros insectos perjudiciales para la vida del embrión.
- **Calidad fisiológica:** Con un alto poder germinativo y de vigor.
- **Calidad sanitaria:** es necesario contar con análisis de la presencia/ausencia de patógenos tales como *Ascochyta rabiei* y *Fusarium sp.* Si bien esto no es un requerimiento oficial, ante la presencia de estos patógenos sería aconsejable no usarlas como semilla.

## CALIDAD DE GRANO PARA CONSUMO

La planta tiene una maduración de forma heterogénea, con lo cual debemos uniformizar el lote para poder cosechar, es decir que, hacia el final del ciclo, podemos

encontrar granos con distintos grados de madurez, por ello debemos “cortar” el ciclo y lograr una buena deshidratación de la masa vegetal; para ello se realiza un **secado artificial**, cuando alrededor del **80% de las vainas viran de color verde a castaño**. La desecación en precosecha es necesaria para facilitar las tareas de recolección mecanizada; el secado es una práctica que se vuelve más importante cuando: a) ocurren precipitaciones durante el llenado del grano y el cultivo madura en forma despereja, b) cuando la formación de vainas ha sido poco homogénea debido a factores agronómicos tales como baja densidad de plantas, c) mal control de isoca bolillera (*Helicoverpa sp.*), etc.

La exportación de garbanzo tiene una serie de regulaciones en cuanto a calidad (gramaje, color, etc.) y residuos de plaguicidas. En este último punto, el principal problema en la producción destinada a exportación, es la falta de registros de productos fitosanitarios, entre ellos los herbicidas destinados al control de malezas y desecado del cultivo. Solo tienen registro los herbicidas s-metolaclo y sulfrentazone. (Lanfranconi *et al.*, 2018) Hay que tener en cuenta que la Comisión Europea ha prohibido el uso de paraquat y de diquat como desecante, y en este punto hay que remarcar que el límite exigido de residuos de agroquímicos en grano, deben estar por debajo de 5ppm o 5 mg/kg. Por ahora para el secado artificial previo a la cosecha, el más utilizado es el glifosato y con dosis por debajo de 2500cc ha<sup>-1</sup> los niveles de residuos están por debajo del valor mencionado en el párrafo anterior; otras opciones que se mencionan son carfrentazone y saflufenacil en dosis bajas o combinado con glifosato.

En cuanto a la cosecha, en lo posible se deben utilizar **cosechadoras axiales**, con un avance “al sesgo” para evitar daños en el grano cosechado. La humedad de recibo de este grano es de **13%**, pero para realizar un almacenamiento en silos bolsas se debe cosechar con un **11%**. Las mayores pérdidas se dan por cabezal y cuando la cosechadora está bien regulada, las pérdidas por cola son prácticamente nulas. El grano es muy higroscópico, por lo tanto, una lluvia puede afectar la calidad final.

Hay una serie de parámetros que determinan la aceptación o rechazo al momento de recibo, otros que definen el precio y finalmente criterios que generalmente son utilizados para la liquidación de la operación. Los calibres que se obtienen de las variedades sembradas en Córdoba en promedio son de 8mm, con registros máximos de 10mm (poco frecuente), y mínimos de 7mm. Por debajo de 7mm, también nombrada como “caída” o “bajo zaranda”, se lo considera descarte para usos que no son de consumo humano directo o para semilla. Otra categoría son los “Split” o partidos cuyo valor que se sitúan por debajo del

calibre 7, y en años de precios bajos se equipara con el valor de otros granos que presentan daños, utilizados por la industria de molienda y alimento balanceado.

La comercialización es en función de un estándar establecido de hecho, basado en:

- **Tamaño y uniformidad del grano:** El tamaño y la homogeneidad son los parámetros más importantes, en la selección de material genético para producir garbanzo de exportación, y se expresa como peso en gramos de 100 granos, o como número de granos en 100 g (gramaje). Son deseables tamaños grandes (tipo Kabuli) precisándose un calibre mínimo de 8mm en las transacciones comerciales internacionales. Esto supone un peso de 34-35 gramos/100 granos (82 a 85 granos por Onza) Una onza representa 28,75 g.
- **Forma y rugosidad del grano:** La forma debe ser redondeada, y su rugosidad va de liso a rugoso.
- **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.

Al evaluar los daños en grano, se deben distinguir dónde se producen y cuáles son las posibilidades de gestionar soluciones:

- a) Daño a campo.
  - i. Precosecha: según eventos climáticos (granizo, lluvia, helada) plagas enfermedades y malezas.
  - ii. Cosecha: granos partidos, revolcados, cuerpos extraños, etc. También se produce caída de granos por no disponer de cosechadoras reguladas especialmente para garbanzo, donde en promedio se pierde por esta vía entre 1,5 a 2 qq ha<sup>-1</sup>, pudiendo llegar hasta 3 qq ha<sup>-1</sup>.
- b) Daños en planta de selección: granos partidos y decorticados. Las plantas evitan usar sinfines en la línea de proceso, para disminuir el porcentaje de partidos.
- c) Daño de poscosecha (almacenamiento): moho, gorgojos, pudrición, entre otros.

## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Carreras, J., Medina, S. Allende, M. Fekete, A. Cavallero J. y Pastrana C. 2010. Nuevos cultivares de garbanzo: Kiara INTA-UNC y Felipe INTA-UNC, tipo Kabuli. Resumen de la 3<sup>era</sup> Jornada nacional de garbanzo. Recuperado de: <http://inta.gob.ar/documentos/adaptacion-del-cultivo-de-garbanzo-en-funcion-de-la-variabilidad-ambiental/>

Carreras, J., Reginatto, J. y Fiant, S. (2018) Producción de semillas y provisión de insumos. Cap. II. En: La cadena de valor de garbanzo en Córdoba. Recuperado de: <https://agroverdad.com.ar/wp-content/uploads/2018/12/Garbanzo-Libro-BCCBA.pdf>

Cubero, J.I. (1987) Morphology of chickpea. In: The chickpea. CAB International, Wallingford, UK, pp. 35-66. Eds: Saxena, M. C.; Singh, K.B.

Ganjeali, A., Parsa M. and Amiri deh Amadi, S. (2011) Determination of cardinal temperatures and thermal time requirement during germination and emergence of chickpea genotypes (*Cicer arietinum* L.). Iranian journal of pulses research; 2(2);97-108.

Giordano, J., Sanchez, F., Mendez, J., Peiretti, J. y Bragachini, M. (2012). Eficiencia de cosecha de garbanzo. Recuperado de: <https://inta.gob.ar/documentos/eficiencia-de-cosecha-de-garbanzo>

Lake, L. (2017) Physiology of yield determination in chickpea (*cicer arietinum* l.): critical period for yield determination, patterns of environmental stress, competitive ability and stress adaptation. pp31-39. Recuperado de: [https://digital.library.adelaide.edu.au/dspace/bitstream/2440/119639/1/Lake2017\\_PhD.pdf](https://digital.library.adelaide.edu.au/dspace/bitstream/2440/119639/1/Lake2017_PhD.pdf)

Papa, J. (2013) Control de malezas en garbanzo. Recuperado de: <http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-control-de-malezas-garbanzo.pdf>

Saluzzo, J. A. (2010) Adaptación del cultivo de garbanzo en función de la variabilidad ambiental. Resumen 3era Jornada Nacional de Garbanzo. INTA Salta. Recuperado de: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-jornada\\_garbanzo\\_.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-jornada_garbanzo_.pdf)

Saxena, N. P. (1984) Chickpea. Rev. Field Crops Research. Vol. 53. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378429097000294>