



Haba En Chile, Nuevas Alternativas Para Su Producción Hortícola

Cecilia Baginsky G.

Dr. Ingeniero Agronomo
Departamento de Producción Agrícola
cbaginsk@uchile.cl

El haba (*Vicia faba* L.) es un cultivo que presenta múltiples usos, principalmente como leguminosa de grano o como planta hortícola para consumo en verde. Como leguminosa de grano se utiliza mayoritariamente en la alimentación animal, debido a su alto valor proteínico (entre 23 y 30%), aunque también se usa en alimentación humana pero en pequeña escala, principalmente en la obtención de harina para la fabricación de pan o en la elaboración de "snacks" (grano tostado o salado). Como planta hortícola, su destino es para el consumo humano, aprovechándose los granos.

La superficie mundial cultivada con haba es de aproximadamente 2,6 millones de ha, de las cuales cerca del 93% se dedica a la producción de grano seco, siendo China el país productor por excelencia. El 7% restante está destinado a la producción de haba hortícola (verde o congelada), sembrándose en este caso alrededor de 190.000 ha, siendo China y Marruecos los principales países productores (FAO, 2007).

Una situación diferente se produce en Chile, donde alrededor del 85% de la superficie sembrada corresponde a haba para consumo hortícola, teniendo dentro de las hortalizas chilenas una participación en el mercado cercana al 2%, que es similar a la de la mayoría de las hortalizas que se cultivan en el país, exceptuando al tomate y el choclo. Además, según cifras del último Censo Agropecuario, este cultivo es fuente de trabajo para más de 2.600 agricultores (Censo Agropecuario de Chile, INE, 1997).

La superficie promedio anual en las últimas temporadas ha sido de 2.500 ha, de las cuales aproximadamente 900 ha (35%) se destinan a la industria del congelado. La región con mayor superficie de siembra es la Región Metropolita-



Figura 1. Plantas de haba de crecimiento indeterminado. La floración se produce desde la base hacia el ápice de la planta, lo que significa que la madures de las vainas se produce en el mismo sentido.

na (40% de la superficie) en tanto que el 60% restante se distribuye entre las regiones IV, VI, VII y VIII (ODEPA, 2007).

La producción de habas en Chile se ha situado en la últimas temporadas en aproximadamente 20.000 toneladas métricas, destinándose en su mayoría al mercado doméstico en estado fresco, y sólo entre un 5 y un 10% se destina a exportación como producto congelado, tratándose en este caso de granos de gran calibre. En promedio, Chile ha exportado en las últimas temporadas aproximadamente 990 toneladas con un monto promedio de US\$ 1.570.000, siendo los principales mercados de destino: Francia (38%), USA (36%), Holanda (12%) y Japón (11%) (Prochile, 2007).

SITUACIÓN DEL CULTIVO EN CHILE

En Chile existen distintas realidades en cuanto al manejo agronómico de este cultivo, dependiendo del objetivo de la producción. Así por ejemplo, en el caso de haba para consumo en fresco, se utiliza un bajo nivel tecnológico ya que la mayor parte son pequeños productores que presentan diferentes niveles de asociatividad empresarial, con poca capacidad de innovar

y acceder a nuevas tecnologías. Por lo general, obtienen bajos precios por la venta de sus productos, debido a la concentración de la oferta en la Zona Central. Por el contrario, si la producción es destinada a la agroindustria, el escenario es diferente, dado que la mayor parte de los productores cuentan con un nivel tecnológico más elevado, así por ejemplo, utilizan semilla de buena calidad, la que es proporcionada, en algunos casos, por la propia industria con la que han establecido contrato. Además, la mayor parte de ellos realiza un control químico de malezas, plagas y enfermedades.

Los cultivares sembrados tradicionalmente en el país, pertenecen a la variedad botánica mayor que se caracterizan por producir granos de forma aplanada, anchos y de tamaño grande. Hasta hace unos 20 años atrás, existían en Chile cultivares que genéricamente se denominaban como "haba blanca y haba morada". Actualmente, los cultivares que en el país se destinan al mercado hortícola, son en su mayoría de haba blanca, y corresponden principalmente al tipo Aguadulce. Este nombre se ha dado en forma genérica a distintos cultivares que se caracterizan por presentar vainas cuyo tamaño fluctúa



Figura 2. Plantas de haba del tipo Aguadulce. Se muestran las vainas basales que toman contacto con el suelo, en la medida que van madurando.



entre 12 y 35 cm de largo. Sus granos, que son grandes, pueden variar de un color verde agua a pardo claro y presentan distintos grados de dulzor (Sobrino, 1992). Producen en promedio 8 a 10 vainas por planta, cuya longitud fluctúa entre 21 a 23 cm y con un ancho entre 2 y 2,5 cm. Su altura promedio fluctúa entre 0,8 a 1,2 m (Guerrero, 1987) y su ciclo de desarrollo varía entre 140 a 180 días. En países de la Unión Europea, como España, Francia e Italia, también predomina este tipo de cultivares.

Existen también algunos cultivares introducidos por distintas empresas comercializadoras de semillas. Entre ellos están: - Luz de Otoño, que es un cultivar precoz (entre 130 a 160 días), cuyo destino es prioritariamente para consumo en fresco y que presenta un tamaño de vaina menor en comparación a las de los cultivares del tipo Aguadulce; - Hístal, que se caracteriza por presentar vainas de muy buena apariencia y de un tamaño algo superior que las de Aguadulce; su ciclo de desarrollo es similar al de este tipo de cultivares; - Reina Mora, es uno de los cultivares más precoces (125 a 165 días) y normalmente se recomienda para consumo en fresco (Faiguenbaum, 2003); - Portuguesa INIA,

Cuadro 1. Cultivares de haba sembrados en Chile y principales características evaluadas durante la temporada 2006, en la Región Metropolitana.

Parámetro evaluado	Cultivares			
	Super Aguadulce	Luz de Otoño	Reina Mora	Portuguesa INIA
Altura de planta (cm)	88	64	63	123
Altura inserción de primera vaina (cm)	20	18	14	33
Nº nudos vegetativos eje principal	5	5	5	6
Nº nudos reproductivos eje principal	14	12	13	14
Número de ramas totales (% comercial)	4 (64)	3 (69)	3 (61)	4 (72)
Largo vaina (ancho vaina)* (cm)	23 (2,1)	20 (2,1)	20 (1,9)	16 (2,3)
Largo grano (ancho grano)* (cm)	2,8 (1,9)	2,4 (1,6)	1,5 (0,8)	3,1 (2,1)

* en estado de madurez de cosecha en verde

Cuadro 2. Componentes de producción y rendimiento de grano y vaina verde, de algunos cultivares de haba sembrados en la región Metropolitana, en la temporada 2006.

Parámetro evaluado	Cultivares			
	Super Aguadulce	Luz de Otoño	Reina Mora	Portuguesa INIA
Número de vainas/planta	11	12	10	15
Número granos/vaina	5	5	5	3
Peso/vaina (g)	33	30	27	26
Peso de 100 granos verdes (g)	242	229	209	409
Rendimiento vainas/ha (t)	21,9	24,6	15,9	22,4
Rendimiento granos/ha (t)	6,5	8,1	5,4	7,9
Rendimiento industrial (%)	30	33	34	35



a



b



c

Figura 3. a) Cosecha manual de haba; b) Producto cosechado para la agroindustria, se muestran las vainas que presentan diferentes estados de desarrollo; c) Calidad de grano obtenido de cosecha para la agroindustria en que se realiza un solo corte.

es un cultivar que se caracteriza por presentar vainas de pequeño tamaño, motivo por el cual no se recomienda para consumo en fresco; sin embargo, dado que presenta granos de calibre grande (habones) su uso alternativo sería para la industria del congelado (Tay y France, 1997); es a su vez uno de los cultivares más tardíos (145 a 185 días).

Durante la temporada 2006 se evaluaron, en la Región Metropolitana, algunos de los cultivares antes mencionados. Las principales características analizadas se presentan en los Cuadros 1 y 2.

ASPECTOS COMUNES EN LOS CULTIVARES UTILIZADOS EN CHILE Y SU RELACIÓN CON EL MANEJO AGRONÓMICO

Existen ciertas características que son comunes a la mayoría de los cultivares sembrados en el país; desde el punto de vista tecnológico y de manejo del cultivo se pueden identificar los siguientes aspectos:

- La siembra se realiza en forma manual. Esto se debe a que los cultivares utilizados en Chile son todos pertenecientes a la variedad botánica mayor, cuyos granos son de tamaño grande (entre 2 a 3 cm de largo). Este

aspecto determina que en Chile no se pueda realizar la siembra con máquinas sembradoras neumáticas, como ocurre con otras especies leguminosas para consumo en fresco, como arveja y poroto. Por tal motivo la siembra se lleva a cabo en forma manual, lo que significa desuniformidad en la distribución y profundidad de la semilla. Se han hecho intentos por realizar la siembra en forma mecanizada; sin embargo, debido a que no se pueden utilizar sembradoras de precisión, las semillas quedan incluso más mal distribuidas que en forma manual.

- **Hábito de crecimiento indeterminado.** Son plantas que a partir de un determinado número de nudos vegetativos, comienzan a producir sucesivamente hacia arriba nudos reproductivos, cuyo número depende del cultivar y de las condiciones ambientales y de manejo a las cuales la planta está expuesta (Nadal, et al., 2004). Este hecho conlleva a que el desarrollo de las vainas así como el de los granos se produzca en forma diferida en la planta y, por ende, la madurez es bastante desuniforme. Además, hay que indicar que un porcentaje no menor de las vainas se sitúan cerca del nivel del suelo, llegando incluso a tener contacto con éste. Cabe destacar que cada una de las ramas producidas por la planta presenta un desarrollo similar, lo que significa que a mayor número de ramas, el grado de heterogeneidad en la madurez de sus vainas será mayor. Se debe considerar, además, que un mayor número de ramas por planta, normalmente está asociado a tendadura o quebrazón de ramas, debido al peso que éstas adquieren en la medida que las vainas maduran, todo lo cual complica aún más la cosecha.

- **La cosecha se realiza en forma manual.** Esto ocurre, debido al hábito de crecimiento indeterminado descrito anteriormente, tanto en cultivos destinados para consumo en fresco como para la industria. Así por ejemplo, en el primer caso, las vainas van recolectándose en distintos momentos con el objeto de lograr una madurez y calidad óptima. Como mínimo suelen realizarse dos cortes. En el caso de que el cultivo se destine a la industria, la cosecha de las vainas se realiza de una sola vez. Esta práctica de manejo implica que, en la medida que existan más factores que incidan en la heterogeneidad en la madurez de las vainas, la calidad de los granos se verá más deteriorada, existiendo por un lado, granos sobre maduros, que presentan una textura harinosa y sin dulzor; y granos inmaduros que pasan a formar parte del desecho y por ende pérdida de rendimiento y rentabilidad del cultivo.

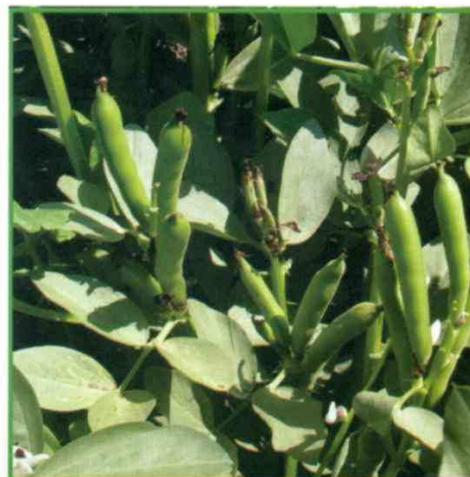


Figura 4. Plantas de habas de crecimiento determinado. La Figura muestra plantas en estado de floración (izquierda) y de crecimiento de vainas (derecho). Se observa el desarrollo apical de estas estructuras.

Existen además otros factores o aspectos comunes en los cultivares que se siembran en Chile y que están más bien relacionados con características morfológicas y fisiológicas de la planta y que pueden incidir en el rendimiento de los cultivos, entre ellos están:

- **Baja estabilidad en el rendimiento.** Este aspecto se manifiesta por las amplias fluctuaciones en el rendimiento, desde una estación a otra y desde diferentes localidades (Susó, 1996). Este hecho se debe, en parte, a que la mayoría de los cultivares de haba utilizados presenta muy bajos niveles de autotilidad, definida ésta como la capacidad que tienen algunos cultivares de presentar una producción estable aún en condiciones de falta de insectos polinizadores. A su vez, cabe destacar que existe una importante variabilidad genotípica en cuanto a la respuesta a la acción de los insectos polinizadores. Los caracteres reproductivos son los que se ven más afectados y las alteraciones producidas pueden, según el genotipo, afectar uno o varios componentes del rendimiento. En el proceso de polinización en haba es posible encontrar una mezcla entre polinización cruzada y autopolinización. La polinización cruzada está mediada por diferentes especies del género *Apis* y *Bombus*; sin embargo, para la autopolinización también se requiere la presencia de insectos polinizadores para lograr que el óvulo sea realmente fecundado. En muchas zonas,

además, se ha verificado una baja frecuencia de insectos polinizadores (Le Guen et al., 1992), principalmente en localidades de inviernos muy fríos.

Otro factor, que está también relacionado con la estabilidad del rendimiento en haba, es el alto porcentaje de abscisión de elementos reproductivos en la planta. Este hecho, muchas veces no proviene de una inadecuada polinización, sino de una competencia por asimilados dentro de la misma planta (Rowland et al., 1984), lo que conlleva a pérdidas importantes de rendimiento. Se ha observado que en Chile, se obtienen en promedio entre cero y dos vainas por nudo y que en un 80% o más de los nudos reproductivos se produce una abscisión total, no prosperando en ellos ninguna vaina. En el restante 20% que corresponde a los nudos reproductivos de posición basal, los racimos tienen más o menos un 65% de abscisión de elementos reproductivos, por lo que el 35% restante es el que origina la producción de vainas en cada planta. Es así como en plantas del cultivar Aguadulce se ha determinado una cantidad de tan sólo 0,3 vainas por nudo (Fai-guenbaum, 2003).

- **Bajo rendimiento industrial** (porcentaje de producto cosechado que será realmente utilizado en la planta procesadora y que finalmente será vendido como producto comercial). En este sentido, los valores pue-

den fluctuar entre 25 a 30%, dependiendo principalmente del estado de madurez con que se coseche el cultivo. Este aspecto es bastante preocupante ya que a la agroindustria procesadora lo que le interesa, en definitiva, es el porcentaje de grano que obtendrá a partir del total de vainas cosechadas. Se ha observado, sin embargo, que este porcentaje aumenta significativamente en cultivares que producen habones, alcanzando valores entre 40 y 45% (Bascur, 1997).

NUEVAS ALTERNATIVAS PARA CHILE

Recientemente, y dentro del marco de un proyecto financiado por FIA (FIA-PI-C-2005-1-A-15), se han introducido a Chile, cultivares de hábito de crecimiento determinado, provenientes de España (IFAPA Centro Alameda del Obispo de Córdoba). Los genotipos introducidos corresponden a los cultivares Retaca, Alargá y Verde Bonita, que fueron liberados en el año 2001 y han sido desarrollados específicamente para la industria del congelado y el enlatado, aunque actualmente se han utilizado, además, para su consumo directo de vainas y granos verdes frescos.

Estos cultivares, como su nombre lo indica, terminan su crecimiento una vez que se inicia la floración. Esta característica podría ser fundamental para conseguir un avance tecnológico prioritario en el cultivo, el cual es implementar en el país cosechas mecanizadas con un alto nivel de eficiencia, aspecto que actualmente no es posible de realizar con cultivares de hábito indeterminado. La implementación de la cosecha mecanizada en estos cultivares permitirá obtener beneficios importantes tales como:

- a) Evitar la dependencia de la mano de obra
- b) Mayor oportunidad de cosechar en madurez óptima
- c) Rapidez en la labor
- d) Disminución de costos

Otro aspecto importante, corresponde a la calidad del producto obtenido, ya que en los cultivares de hábito determinado, la madurez de las vainas se produce en forma más concentrada, lo que favorece significativamente la calidad, lográndose un alto nivel de homogeneidad, tanto en el tamaño como en el desarrollo de los granos.

A estos cultivares se les ha denominado comercialmente habas tipo "baby", por presentar granos de tamaño pequeño, existiendo en Europa y específicamente en España una gran demanda por este tipo de habas. Debido a la baja altura no presentan problemas de tendadura, si se le compara con aquellos de crecimiento indeterminado. La vainas son erectas y producidas en el ápice de la planta, lo que significa que concentran en el tiempo, homogéneamente su producción, permitiendo una sola cosecha en el momento en que los frutos adquieren una determinada consistencia. Por lo tanto, prácticamente se aprovecha el 100% de las vainas producidas. A su vez, la cosecha puede realizarse con la misma máquina cosechadora utilizada en arveja para consumo en fresco (Nadal et al., 2004). Todos estos cultivares son básicamente autofértiles, por lo que la estabilidad en su producción es mayor, debido a la no dependencia de polinizadores (Nadal et al., 2000).

Su producción fluctúa entre un 25 y un 50% menos de la que es posible obtener en los cultivares de hábito indeterminado; esto, debido a la menor cantidad de vainas por planta y al menor tamaño de los granos (Robertson y Fileppetti, 1991). Sin embargo, debido a que son plantas de reducido crecimiento se pueden establecer a altas densidades, compensando, en parte, este menor rendimiento individual. En este sentido, la población que se ha establecido en estos cultivares es de 30 plantas m⁻², población que es aproximadamente 10 veces mayor que la que se requiere para cultivares de crecimiento indeterminado (Nadal et al., 2002). En Chile, estas densidades han dado buenos resultados; sin embargo, se deben realizar más estudios con el objeto de evaluar la posibilidad de aumentar aún



Figura 5. Plantas de haba de crecimiento determinado en estado de madurez de cosecha.

más las densidades y lograr una mayor concentración de la producción.

CARACTERÍSTICAS DE LOS CULTIVARES TIPO BABY

Dentro del marco del Proyecto antes mencionado, estos cultivares han sido evaluados durante dos temporadas en la zona Central de Chile, caracterizándose por ser de ciclo intermedio (entre 128 y 138 días desde siembra a cosecha), presentando una altura que no supera los 70 cm, siendo el cultivar Retaca el de menor tamaño. En los cuadros 3 y 4, se presenta un detalle de los principales parámetros evaluados para cada uno de estos cultivares.

Cuadro 3. Características de cultivares de crecimiento determinado del tipo baby, evaluados en la zona Central de Chile, durante las temporadas 2006 y 2007

Parámetro evaluado	Cultivares		
	Retaca	Alarga	Verde Bonita
Altura de planta (cm)	54	63	62
Altura inserción de primera vaina (cm)	26	34	33
Nº de nudos vegetativos del eje principal	5	5	6
Nº de nudos reproductivos del eje principal	3	3	4
Número de ramas totales (% comercial)	7 (25)	7 (21)	6 (23)
Largo vaina (ancho vaina) * (cm)	10 (1,2)	11(1,3)	12 (1,2)
Largo grano (ancho grano) * (cm)	1,3 (0,9)	1,4 (0,9)	1,3 (0,8)

* en estado de madurez de cosecha en verde



Alargá



Retaca



Verde Bonita

Figura 6. Granos de haba de crecimiento determinado, del tipo baby, que se caracterizan por presentar un tamaño de grano de aproximadamente 1,3 cm de largo y 0,9 de ancho.

Cuadro 4. Componentes de producción y rendimiento de grano y vaina verde de cultivares tipo baby, sembrados en la zona Central de Chile en las temporadas 2006 y 2007.

Parámetro evaluado	Cultivares		
	Retaca	Alarga	Verde Bonita
Número de vainas por planta	10	7	10
Número de granos por vaina	3	4	4
Peso/vaina (g)	5,7	7,8	6,1
Peso de 100 granos verdes (g)	37	42	40
Rendimiento vainas/ha (t)	11	11	11
Rendimiento granos/ha (t)	2,4	2,3	2,5
Rendimiento industrial (%)	22	21	23

CONSIDERACIONES FINALES

- La utilización de cultivares tipo baby en Chile, no tiene por objetivo desplazar a los que ya existen, por el contrario, su introducción permitiría ampliar y diversificar la oferta exportable de haba, que hoy en día se dedica exclusivamente a la exportación de habas congeladas de tamaño grande, incrementando así la cantidad de hectáreas y productores dedicados a su cultivo en el país.
- Es necesario realizar estudios tendientes a evaluar densidades de población que permitan uniformar más la madurez de las vainas, así como calibrar máquinas sembradoras neumáticas que permitan lograr estos aumentos de población.
- Junto con la introducción de este tipo de haba al país, es fundamental considerar una mecanización en la cosecha, para lo cual resulta indispensable evaluar la maquinaria existente en el país y analizar la experiencia existente en otros países que cuentan con la maquinaria adecuada para realizar esta labor. ●

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

- Bascur, G. 1997.** Las leguminosas de grano como alternativas de cultivos para producción en fresco. Anuario del Campo. Edición Extraordinaria INIA, Publicaciones Lo Castillo pp: 221-225.
- Censo Agropecuario, 1997.** [On-line]. http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/censos_agropecuarios/censos_agropecuarios.php. (visitado enero 2008)
- Cubero, J.I. y Moreno, M.T. 1983.** Leguminosas de grano. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 359 p.
- FAO, 2007.** [On-line]. Faostat Agriculturadata. Disponible en <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx>. (visitado diciembre 2007)
- Guerrero, A. 1987.** Cultivos herbáceos extensivos. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 751 p.
- Faugenbaum, H. 2003. Capítulo IX: Haba. In:** Labranza, siembra y producción de los principales cultivos de Chile. Ediciones Vivaldi y Asociados. Santiago, Chile. pp: 423-469.
- Le Guen, J., Mesquida, J., Legrand, X. and Morin, G. 1992.** Efficiency of various methods of pollination of faba bean (Vicia faba L). Role of self fertility to improve stability of seed production. En: Proceedings of the 1st European Conference on Grain Legumes, Angers, France. pp 51-52.

Nadal, S., Moreno, M.T., Cubero, J.I. 2000. Nuevas variedades de habas de crecimiento determinado. Agricultura, Revista Agropecuaria. 812: 108-109.

Nadal, S. and Moreno, M. 2002. Optimal population density on determinate growth habit faba bean for immature green pod production. Manuscrito no publicado. Área de mejora y Biotecnología. CIFA. Córdoba, España. 7 p.

Nadal, S., Moreno, M.T., Cubero, J.I. 2004. Habas (Vicia faba L.). In: Las leguminosas de grano en la agricultura moderna. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. pp: 211-229.

ODEPA, 2007. [On-line]. Estadísticas Macrosectoriales y Productivas. Disponible en: <http://www.odepa.gob.cl>. (visitado diciembre 2007)

PROCHILE, 2007. [On-line]. Estadísticas de Comercio Exterior. Disponible en: <http://www.prochile.cl>. (Visitado diciembre 2007)

Roberson, L. and Filippetti, A. 1991. Alternative plant types of faba bean. CIHEAM-Options Méditerranéennes. N1 10. pp: 33-39.

Rowland G. G., Duc G. y Picard J. 1984. The effects of environment, apex excision and flower removal on fertility components of faba beans (Vicia faba L.). Canadian Journal of Plant Science 64: 95-103.

Sobrinho, E. 1992. Tratado de horticultura herbácea. II Hortalizas de legumbre, tallo, bulbo y tuberosas. Biblioteca Agrícola Aedos, España. 333 p.

Suso, M.J., Pierre, J., Cartujo, F., Esnault, R. y Moreno, M.T. 1998. Pollinating entomofauna of faba bean: preliminary studies on live cultivars in two different environments in France and Spain. 3rd European Conference on Grain Legumes. pp: 474-475.

Tay, J. y France, A. 1997. Producción de habas para grano seco destinado a los mercados externos con la variedad Portuguesa INIA. En: Alternativas para la mecanización y diversificación agrícola. Anuario de Campo. 208-212.