

INCORPORACION DE TECNOLOGIAS AL CULTIVO DE AJOS EN LA ZONA CENTRAL DE CHILE: COMPARACION ENTRE DOS GRUPOS DE PRODUCTORES EN 1982 Y EN 1987¹

Technology adoption in garlic production in the central zone of Chile: comparison between two groups of farmers, in 1982 and in 1987

Agustín Aljaro U.²

SUMMARY

In order to evaluate the level of technology of garlic plantings in the central zone of Chile, during 1982/83 and 1987/88, La Platina Exp. Sta. (INIA) carried out this research. The first season, five farmers of the VI Region (Llay-Llay) were selected. The second season, also five farmers were selected, but from a wider geographical zone: Regions V, VI and Metropolitan. Through management guides previously designed, different factors were evaluated. Yield and bulb quality was analysed, based on samples taken from each farm and compared with the potential, shown by INIA.

Export yield (bulbs ≥ 3.7 and ≥ 4.5 cm diameter, in 1982 and 1987, respectively), was bellow the experimental potential (11.2 ton/ha), reaching only 18% (2.0 ton/ha) and 41.5% (4.7 ton/ha) of that potential, respectively, in the first and the second survey.

The improvement in technology, observed between 1982 and 1987, is a response to the availability of new and better varieties, better plant density and distribution, seed selection (bulbs and cloves), use of fertilizers, and sanitary aspects, including weed and nematodes (*Dytilenchus dipsaci*) control. All these topics were studied and extended by La Platina, during the previous seasons.

INTRODUCCION

Tradicionalmente, Chile ha sido un país productor y exportador de ajos, (*Allium sativum* L.). Sin duda que su mayor interés se centra en el mercado internacional, dadas las mejores expectativas económicas y mayores volúmenes demandados.

El cultivo de ajos es de costos elevados. En efecto, el gasto total hasta la cosecha asciende al orden de los US\$2.300/ha. Por otra parte, existe un mercado cada vez más competitivo, en el que destaca la oferta argentina, que llega anualmente a alrededor de 20.000 ton. Chile, recuperándose de problemas serios de producción, ha alcanzado en las tres últimas temporadas

agrícolas una exportación media de 1.600 ton; es decir menos del 10% del país vecino. Si a esta situación se agrega que los países compradores exigen cada vez más una alta calidad, expresada en calibres superiores de bulbo, con diámetro sobre 4,5 cm, el estado tecnológico actual de los cultivos debería mejorar sustancialmente, de forma tal que se incrementen los niveles de rendimiento y la calidad del producto cosechado.

En el Cuadro 1, se señala la evolución de las exportaciones chilenas a través de los últimos cinco quinquenios, junto a las respectivas superficies estimadas bajo producción para cada período. Destaca la gran baja en las exportaciones del quinquenio 1981-1985, en relación al quinquenio 1976-1980, las que representaron menos del 10%.

Dado el panorama competitivo del mercado y una situación débil en lo que respecta a producción, la Est. Exp. La Platina (INIA) reforzó fuertemente la investigación sobre diversos aspectos del manejo de este

¹ Recepción de originales: 26 de enero de 1989.

Trabajo presentado al XXXIV Congreso Anual de la Sociedad Agronómica de Chile, Santiago, agosto de 1988.

² Estación Experimental La Platina (INIA), Casilla 439, Correo 3, Santiago, Chile.

CUADRO 1. Promedios de los volúmenes exportados y de superficies plantadas con ajos en Chile, entre 1961 y 1988

TABLE 1. Quinquennial averages of exports and areas planted with garlic in Chile, between 1961 and 1988

Años	Volumen exportado (ton)	Superficie cultivada (ha)
1961—1965	1.963	1.350
1966—1970	1.284	1.600
1971—1975	1.230	2.180
1976—1980	3.784	2.030
1981—1985	331	1.400
1986	1.396	2.194
1987	1.979	3.570
1988	1.417	2.301

Fuente: Covarrubias, 1988.
ODEPA—Chile, 1989.

cultivo, que tradicionalmente había representado un ingreso de divisas superiores a 2 ó 3 millones de dólares anuales, para caer a sólo cerca de medio millón, entre los años 1981 y 1985.

El programa de investigación en ajos, constituyó una labor integrada de varias disciplinas, entre las que destacan las de sanidad vegetal (fito—ento—nematología), riego, nutrición, fitomejoramiento, control de malezas, fisiología, manejo cultural y economía. Partes complementarias a esta labor, se refieren a la prospección y diagnóstico tecnológico en las diversas áreas de plantación de esta especie y a la divulgación de los resultados, que se vienen alcanzando a través de la investigación, por más de 15 años.

Con el objeto de visualizar y dimensionar los efectos de la incorporación de estas tecnologías en la producción de ajos, se efectuaron dos prospecciones al cultivo, en el área central del país. La primera, fue ejecutada en el área de Llay—Llay, V Región. Esta determinó, en gran medida, las deficiencias tecnológicas presentes en la producción y los niveles de rendimiento y de calidad de las cosechas obtenidas en esa época. La segunda, abarcó una zona más amplia, comprendiendo las regiones V, VI y Metropolitana.

Cabe destacar que, por las limitaciones propias del muestreo y lo específico de los dos grupos de productores considerados en cada una de estas prospecciones, las conclusiones no pueden extrapolarse al universo de los cultivadores de ajos del país. Sin embargo, con la segunda, se pretendió detectar los eventuales efectos del proceso de investigación y de divulgación, en esta especie hortícola, cuando es cultivada en escala comercial.

PROCEDIMIENTOS

Este estudio se inició con un análisis realizado en 1982 (Aljaro, 1983c), en el área de Llay—Llay (V Región). Se confeccionó una pauta de evaluación técnica, que incluyó los principales factores de manejo, desde la selección de la semilla hasta la cosecha, y se realizaron los análisis del producto recolectado a través de muestras tomadas en cinco parcelas establecidas en cada cultivo.

Las pautas se aplicaron a cinco agricultores, los que contaban con superficies individuales de entre 1,0 y 6,0 ha y que, en total, conformaban una superficie bajo estudio de 15 ha. Quincenalmente se visitó cada predio, efectuando recuentos periódicos, en 5 parcelas experimentales establecidas en cada lugar. Estas se distribuyeron al azar en cada predio y presentaban una superficie de 5 m² cada una. El análisis abarcó desde el momento mismo de la plantación (mayo) hasta las respectivas cosechas (diciembre). La producción de cada parcela fue recolectada y, una vez cumplida la etapa de curado en la Estación Experimental, se analizó los rendimientos, tipificando los bulbos en las categorías: exportación (diámetro superior a 3,7 cm), país (diámetro entre 2,5 y 3,7 cm) y desecho.

Después de cinco años de haber efectuado este primer diagnóstico y habiendo realizado una masiva labor de investigación y divulgación de resultados, se volvió a efectuar un estudio similar. Esta vez (1987/88), se consideró una área de acción más amplia, la que abarcó Graneros (VI Región), Padre Hurtado, Maipú y Viñuco (Región Metropolitana) y Llay—Llay (V Región). Este segundo seguimiento se llevó a cabo a través de cinco agricultores, los que formaron parte de un grupo de trabajo con la Est. Exp. La Platina. Cada uno presentaba superficies individuales diferentes, entre 2,3 y 27,0 ha, conformando un total bajo estudio de 61,3 ha. Se visitó cada predio periódicamente, a partir del mes de julio de 1987, aplicando las mismas pautas de evaluación del cultivo de 1982, a cinco parcelas de 5 m² cada una, en cada propiedad y variedad.

Dado que en 1987/88 cada agricultor tenía bajo producción más de una variedad, cada una de ellas constituyó un análisis independiente, conformándose en total 13 casos diferentes.

El estudio incluyó la recolección del producto de cada parcela y su traslado, en el mes de diciembre, a la Estación Experimental, para llevar a cabo el proceso de curado. Finalizada esta etapa, se evaluó la producción, tipificándola en ajos de exportación (bulbos con diámetro superior a 4,5 cm), fracción país (2,5 a 4,5 cm) y desecho (ramaleo, deformaciones, bajo el calibre mínimo).

El criterio diferente para considerar la fracción exportable, diámetro mínimo de 37 mm (1982) y de 45 mm (1988), obedeció a un significativo cambio en el mercado internacional, traducido en una demanda mucho más exigente, en términos del calibre del bulbo.

RESULTADOS Y DISCUSION

Al analizar los diversos factores de manejo seguido por cada uno de los productores encuestados, tanto en 1982 como cinco años después, se aprecian algunas diferencias de significación, que en un grado importante se pueden atribuir a la mayor disponibilidad de tecnología producida por INIA. Junto a esto, en especial durante los últimos 5 años, cabe destacar una fuerte acción de transferencia tecnológica. Los aspectos de mayor gravitación corresponden a los siguientes factores, que se agrupan comparativamente en el Cuadro 2.

— Variedades

En 1982 se disponía sólo de dos variedades, Rosado Corriente y Blanco Camiña, las que presentaban un bajo potencial de crecimiento de los bulbos. Además, no debe descartarse, en estos materiales, la probable infección por nematodos (*Ditylenchus dipsaci*), con gran efecto negativo en los rendimientos y que, según estudios de Guiñez (1982 y 1984), presentan una segura transmisión por semilla. En 1987, los agricultores dispusieron de seis nuevas variedades del tipo rosado, todas de mayor crecimiento, dentro de las que se incluye una variedad controlada para nematodos, que corresponde a Rosado-INIA (Aljaro, Escaff y Rathgeb, 1983; Escaff, 1984). En los del tipo blanco, de considerable menor utilización y por ende superficie bajo cultivo, se constató la introducción del Blanco—Argentino, variedad también estudiada por INIA (Escaff y otros, 1987).

CUADRO 2. Manejo tecnológico y rendimiento de ajos, en la Zona Cental de Chile. Comparación entre distintos agricultores en 1982 y 1987 y resultados experimentales del INIA

TABLE 2. Technological management and yield of garlic in the Central Zone of Chile. Comparison between different groups of farmers in 1982 and 1987, and experimental results of INIA

Factor de Producción	Temporada 1982/83*		Temporada 1987/88*		Investigaciones La Platina, INIA**
Variedades	Rosado Cte. (Chileno) 80% Blanco Camiña 20%		Rosado Americano (California Late) 50% Bco. Argentino y Camiña 21% Rosado Español 25% Messidrome 1% Rosado Corriente 30% Rosado Argentino 35% Ruso 10% Rosado-INIA en adopción		Rosado-INIA (Aljaro y otros, 1983) (Escaff, 1984) (Escaff y otros, 1987)
Selección Bulbo—semilla	≥ 4,5 cm 0% 3,7 – 4,5 cm 20% 3,2 – 4,5 cm 20% 3,2 – 3,7 cm 20% 2,5 – 3,7 cm 40%		≥ 4,5 cm 0% 3,7 – 4,5 cm 45% 3,2 – 4,5 cm 50% 3,2 – 3,7 cm 50% 2,5 – 3,7 cm 0%		3,7 – 5,2 cm (Aljaro, 1983 b) (Aljaro, 1987b y c) (INIA, 1987)
Selección Diente—Semilla	≥ 2,5 g 0% 2,4 g 20% 2,0 g 20% 1,6 g 20% ≤ 1,4 g 40%		≥ 2,5 g 0% 2,4 g 46% 2,0 g 50% 1,6 g 40% ≤ 1,4 g 0%		≥ 2,5 g (Volosky, 1972) (Aljaro, 1983 b) (Aljaro, 1987 b y c) (INIA, 1987)
Desinfección Semilla	Ninguna 40% Fungicida (Agallol) 40% Nemacida (Vydate) 20%		Ninguna 0% Nemacida 40% Nemacida + Fungicida 96%		Furadán Pomarsol Forte } x 6 hr Benlate (Guiñez, 1984 a y b) (Bruna, 1985) (Bruna y otros, 1988) (Bruna y Guiñez, 1980) (Larraín, 1986)
Fertilización N	0 kg/ha 20% 50 kg/ha 40% 80 kg/ha 20% 130 kg/ha 20%		0 – 70 kg/ha 0% 70 – 90 kg/ha 48% 100 – 120 kg/ha 60% 120 – 150 kg/ha 46%		150 kg/ha
P	0 kg/ha 80% 30 kg/ha 20%		0 kg/ha 0% 26 kg/ha 40% 30 kg/ha 50% 40 kg/ha 46%		40 kg/ha (Escaff y Aljaro, 1982) (Ruiz, 1985 a y b) (Ferreira, 1988)
Fecha Plantación	25 Mayo – 05 Junio		02 Mayo – 20 Junio		10 Junio (Aljaro y otros, 1982) (Escaff, 1984)

Continuación Cuadro 2. Manejo tecnológico y rendimiento de ajos, en la Zona Central de Chile. Comparación.....

Factor de Producción	Temporada 1982/83*		Temporada 1987/88*		Investigaciones La Platina, INIA**
Sistema de Plantación					
distancia entre surcos	0,6 m		0,5 – 0,55 y 0,60 m		0,5 m
distancia sobre hilera	10 cm		4 – 6,7 y 8,3 cm		5
Nº hilera/camellón	3 y 4		1 y 2		1
densidad población	500 – 667 mil pl./ha		300 – 400 – 454 mil pl./ha		400 mil pl./ha (Escaff, 1982)
					(Aljaro, 1983 a, 1984, 1987 a, b y c) (Aljaro y otros, 1982)
Herbicidas	Ninguno	20%/o	Ninguno	00%/o	Tribunil 2,0 kg/ha
	Tribunil 2,0 kg	20%/o	Afalón 1,5 kg ó Tribunil 2 kg	94%/o	Afalón 1,0 kg/ha
	Afalón 0,5 kg	40%/o	Goal	6%/o	Gesagard 1,3 kg/ha (Ramírez, 1973)
			H-1 Super ó Galant	10%/o	(Ramírez, 1983)
Rendimiento Total	5,35 ton/ha		8,38 ton/ha		15,3 ton/ha
Rendimiento Exportación	2,04 ton/ha (bulbos \geq 37 mm)		4,65 ton/ha (bulbos \geq 45 mm)		11,2 ton/ha (bulbos \geq 37 mm) (Aljaro, 1987 b)

* Los porcentajes se refieren al número de agricultores que utilizan la respectiva técnica.

** Entre paréntesis informes y publicaciones INIA.

La variedad Rosado-INIA, sólo a partir de 1986 comenzó a ser distribuida entre los agricultores, por lo que su situación actual corresponde a una etapa de adopción.

– Selección del bulbo y diente-semilla

En 1982, sólo el 40%/o de los agricultores consultados recurría a bulbos de calibres entre 2,5 y 3,7 cm para extraer el diente-semilla. En 1987 en cambio, ninguno empleó bulbos con un diámetro inferior a 3,2. Por el contrario, en la actualidad se detecta que un 45%/o emplea ajos de calibre superior a 3,7 cm y el 100%/o, superior a 3,2 cm. Esto último coincide con los trabajos de investigación desarrollados y los resultados transferidos por INIA (Aljaro, 1983b, 1987b y c; INIA, 1987).

En cuanto al tipo de diente-semilla utilizado, también se observó en el grupo de productores encuestados en 1987, una incorporación de mejores técnicas (Volosky, 1972; Aljaro, 1983b, 1987b y c; INIA, 1987). En 1982, el 40%/o de los agricultores usó diente-semilla con un peso promedio inferior a 1,4 g y el 80%/o, inferior a 2,0 g. En 1987 en cambio, el 96%/o de los casos encuestados utilizó diente-semilla con un peso promedio superior a 2,0 g.

– Desinfección de semillas

Se ha demostrado la alta incidencia de algunas plagas y enfermedades que atacan este cultivo (Guiñez, 1984a y b; Bruna y Guiñez, 1980; Bruna, 1985; Larraín, 1986; Bruna, Guiñez y Larraín, 1988). En

especial, debe señalarse el problema de *Dytilenchus dipsaci*, para el cual se han desarrollado acciones de alta efectividad: oferta de un material controlado (Rosado-INIA) y divulgación de métodos químicos de control. En 1982, sólo el 20%/o de los agricultores analizados empleó un nematocida. En contraposición, en 1987 el 100%/o de los casos estudiados usó nematocidas para tratar la semilla antes de plantarla y el 90%/o, lo hizo además en combinación con algunos fungicidas.

– Fertilizantes

Las investigaciones han determinado respuestas hasta aproximadamente 150 kg/ha de N y 40 de P (Aljaro y Escaff, 1976; Escaff y Aljaro, 1982; Ruiz, 1985a y b; Ferreyra, 1987). Al analizar este factor de producción en 1982, un 80%/o no usó fertilizantes fosfatados y un 60%/o utilizó sólo hasta 60 kg de N/ha; además, un 20%/o de los agricultores no aplicó N. De los casos estudiados en 1987, en cambio, se deduce que en N, el mínimo empleado fue de 70 kg/ha y en P, de 26 kg/ha.

– Fecha de plantación

Las épocas de plantación de ajos tipo Rosado, definidas como adecuadas por Aljaro y otros (1982) y Escaff (1984), son las que han venido empleando los productores de ajos, tanto en 1982 como en 1987. Sobre este aspecto, no hay efectos que pudieran atribuirse como incidentes en los resultados, puesto que todas las variedades presentan ciclos de desarrollo, tanto vegetativo como multiplicativo, en general bastante conocidos.

— Sistema de plantación

El sistema de plantación seguido por los productores ha evidenciado una fuerte evolución, al considerar el equilibrio óptimo entre rendimiento total y fracción exportable, constituida por los bulbos con diámetros superiores. En efecto, después de un período de cinco años, prácticamente la totalidad de los agricultores estudiados utilizaron menores densidades de plantación (300–400 mil plantas/ha), en contraste con las 500 a 667 mil que se detectaron en los casos estudiados en 1982. Esto está asociado con la práctica, hoy ampliamente utilizada, de diseñar las plantaciones de ajos con sólo una, o a lo más dos hileras por cada camellón, los que se distancian entre 0,5 y 0,6 m. Esta técnica de hilera simple, ha significado, por otra parte, la posibilidad de cultivar mecánicamente (tractor o caballo) el espacio entre las hileras, lo que se traduce en la ejecución de controles de malezas oportunos y frecuentes, con un costo de operación bastante inferior. Estas nuevas metodologías de establecimiento fueron generadas por INIA y las ha estado transfiriendo durante las últimas temporadas (Aljaro y otros, 1982; Escaff, 1982; Aljaro, 1983a; Aljaro, 1984; Aljaro, 1987a, b y c).

De la Figura 1, se destaca en primer lugar el cambio radical que ha sufrido el concepto densidad de población entre los productores estudiados en 1982 y en 1987. En efecto, la densidad de plantas/ha, que en

1982 fluctuaba en alrededor de las 600 mil, ha llegado en la actualidad a ser sólo de 382 mil (64% de 1982). Junto a este hecho, se ha observado, como promedio general, una menor diferencia entre la densidad de plantación planificada y la efectivamente lograda.

Por otra parte, la evolución de la población efectiva, esto es, las plantas existentes desde la plantación hasta la cosecha, también evidencia una superación significativa. Las pérdidas de plantas ocurridas entre el establecimiento real y la cosecha alcanzada, se redujeron a menos de la mitad, entre 1982 y 1987 (Figura 2).

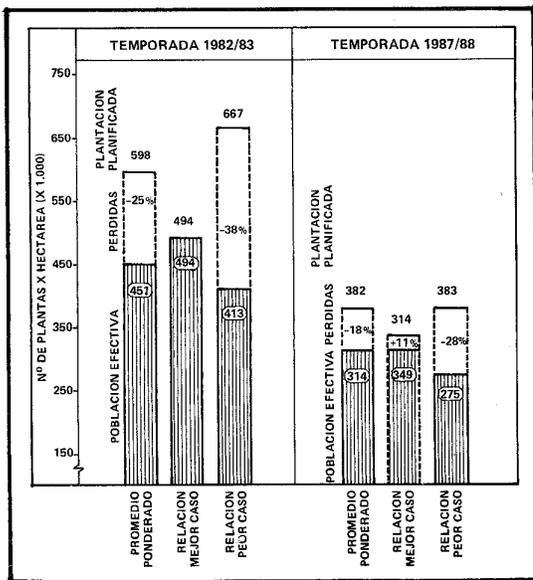


FIGURA 1. Relación de la población efectivamente plantada v/s intención de plantación, en cultivos de ajos de la zona central, 1982–1987.

FIGURE 1. Relationship between actual plant population v/s plant density intention, in garlic crops of the central zone of Chile, 1982–1987.

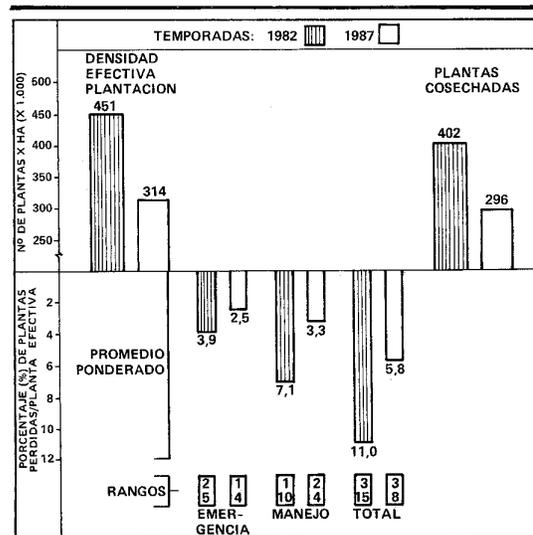


FIGURA 2. Evolución de población efectiva hasta cosecha, en cultivos de ajos de la zona central, 1982–1987.

FIGURE 2. Evolution of the actual plant density till harvesting, of garlic crops of the central zone of Chile, 1982–1987.

— Riego

Ferreya y Tosso (1983a y b) y Ferreyra (1987) estudiaron las respuestas de este cultivo a diferentes regímenes hídricos, obteniendo la adecuada relación agua–rendimiento, basada en frecuencias diferentes, de acuerdo al desarrollo del cultivo y al período de crecimiento: invierno–primavera–verano. A pesar de estas investigaciones, tanto en 1982 como en 1987, se observó un manejo de este recurso sin ninguna base técnica y más bien se continuó regando de acuerdo a una apreciación subjetiva de las necesidades de las plantas.

– Cosecha

Investigaciones recientes desarrolladas en La Platina sobre índices de madurez (Aljaro, 1988), han demostrado la alta incidencia del momento de cosecha en la resistencia posterior de los bulbos al proceso de acondicionamiento para el mercado, en especial el de exportación. Los índices de madurez, como sólidos solubles, número y grosor de hojas envoltantes, porcentaje de peso verde de bulbo y hojas sobre el peso fresco total de la planta, entre otros, no son utilizados en absoluto por los agricultores y esta deficiencia fue detectada tanto en el diagnóstico de 1982 como en el de 1987.

– Rendimiento

En relación a los rendimientos observados, esta investigación también detectó efectos de importancia de la adopción tecnológica, lo que en gran medida debe considerarse un reflejo directo de la superación de los diversos factores de manejo antes analizados. En la Figura 3, se detalla diversos aspectos en este sentido y en el Cuadro 3, se indica los rendimientos de la fracción exportable, comparados con los resultados experimentales, indicativos del potencial de productividad y calidad (Aljaro, 1987c).

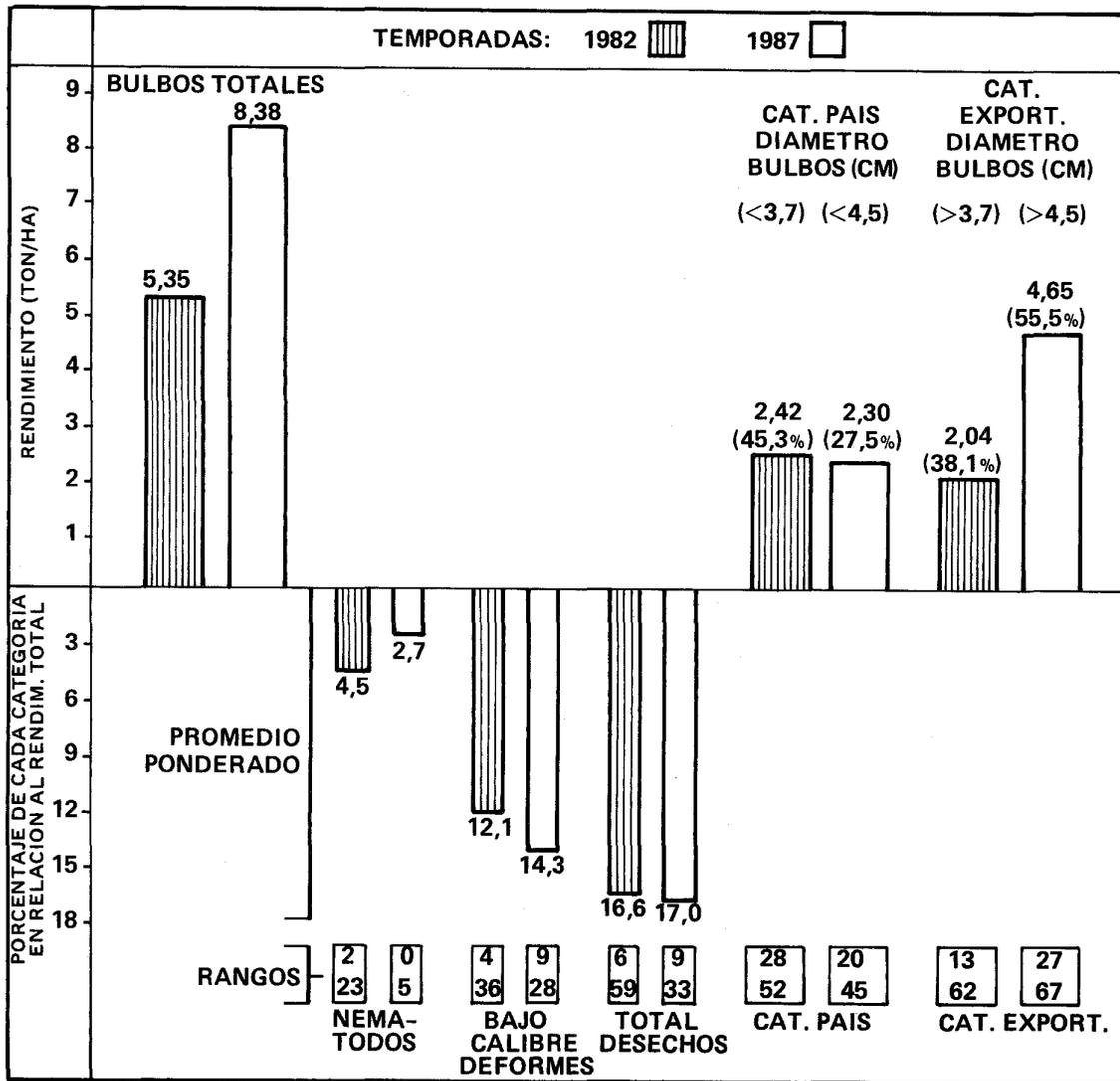


FIGURA 3. Rendimiento y clasificación de bulbos faenados, en cultivos de ajo de la zona central de Chile, 1982–1987.

FIGURE 3. Yield and classification of processed garlic bulbs, in plantings of the central zone of Chile, 1982–1987.

CUADRO 3. Rendimientos exportables en ajos cultivados en la Zona Central de Chile (distintos grupos de agricultores en 1982 y 1987) y resultados experimentales de la Est. Exp. La Platina (INIA)

TABLE 3. Garlic exportable yields in fields of the Central Zone of Chile (different groups of farmers in 1982 and 1987) and in experiments at La Platina Exp. Sta. (INIA)

Variable	1982/83		1987/88		La Platina INIA*	
	ton/ha	o/o	ton/ha	o/o	ton/ha	o/o
Rendimiento total	5,4	35	8,4	55	15,3	100
Rendimiento exportación	2,0	18	4,7	42	11,2	100
Peso \bar{x} bulbo exp. (g/unidad)	19,8	45	39,5	89	44,3	100
Calibre \bar{x} bulbo exp. (cm)	3,5	73	4,5	94	4,8	100

*Resultados investigación en Est. Exp. La Platina = 100 (Aljaro, 1987b).

Los niveles alcanzados por los agricultores de la prospección 1987, expresados en toneladas/ha, superan en un 56,6% a los de 1982, aun cuando el número de plantas cosechadas hoy es sólo el 74% del de 1982. Algo muy similar ocurre en la producción de bulbos con calidad de exportación. A pesar de que el criterio actual de clasificación de bulbos exportables es bastante más exigente que en 1982 (bulbos con diámetro > 4,5 cm vs > 3,7 cm), la fracción exportable del total cosechado/superficie, hoy es un 128% superior. Todas estas cifras consideradas como promedios ponderados de cada caso estudiado (Cuadro 2).

En esta superación descrita, caben destacar una serie de factores técnicos que se están aplicando adecuadamente a las producciones de la zona central. Entre otros, los de mayor relevancia corresponderían: a) existencia de variedades de mayor potencial de crecimiento; b) baja sustancial de las afecciones por *Ditylenchus dipsaci*, producto de los nuevos métodos de control disponible; c) mayores niveles de fertilización con N y P; d) mejores sistemas de plantación; e) semilla de mejor calidad; y f) control de malezas más eficaz y oportuno.

Finalmente, a pesar de lo auspicioso de los resultados que se observaron en el grupo de agricultores de 1987, comparados con los de 1982, ambas situaciones distan significativamente de los actuales potenciales de rendimiento y calidad definidos por el INIA (Aljaro, 1987b). En efecto, el rendimiento promedio exportable en 1987 alcanza sólo al 42% del potencial medido por el INIA. Si se compara, por otra parte, la relación del rendimiento exportable producido por el mejor agricultor en cada diagnóstico con las cifras experimentales (INIA), se observa que esta relación era, en 1982, sólo el 38,4% y en 1987, el 57,5%, de las 11,2 ton/ha potenciales (Cuadro 3).

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados presentados en este trabajo, es posible concluir los siguientes puntos:

- En 1982, el grupo de productores comprometidos en esta investigación obtuvo en promedio un rendimiento exportable de 2,0 ton/ha, lo que significa un nivel cercano al 18% del potencial actual. Este hecho es producto de deficiencias serias en la fase productiva, reflejadas en:

Inexistencia de variedades con mayor potencial de rendimiento;

Deficiencias en la selección del diente y del bulbo—semilla;

Desconocimiento del control de nematodos;

Deficiencias en sistemas de distribución y densidad de plantación;

Manejo deficitario de fertilizantes, tanto nitrogenados como fosforados; y

Poco y mal uso de herbicidas

- En 1987, el nuevo grupo de productores obtuvo una producción exportable de 4,7 ton/ha: 2,3 veces la de 1982 y 42% del potencial actual. Este hecho es producto de la superación tecnológica detectada, en los siguientes aspectos:

Existencia y uso de variedades con mayor potencial de crecimiento y mejor sanidad;

Superación en el criterio de selección de bulbos y diente—semillas;

Mejoría del sistema, densidad y distribución de plantación;

Conocimiento y aplicación de los métodos disponibles para el control de nematodos;

Mejoría sustancial, aunque sin alcanzar niveles adecuados, del uso de fertilizantes N y P, y

Buen sistema de control de malezas, tanto mecánico como químico.

— Los aspectos susceptibles de mejorar para alcanzar niveles de productividad superiores, deben centrarse en:

Calidad de la semilla utilizada, considerando anualmente la adquisición de material de óptimo tamaño y sanidad (nematodo), evitando el autoabastecimiento;

Uso óptimo de fertilizantes N y P;

Manejo generalizado de densidades adecuadas de población y su distribución en el terreno; y

Epocas oportunas de cosecha, haciendo referencias a algunos índices de maduración.

RESUMEN

En la Est. Exp. La Platina (INIA), en 1982/83 y en 1987/88, se realizó un estudio con el objeto de evaluar los niveles de tecnologías aplicados al cultivo de ajos, en algunas producciones de la zona central de Chile. Se muestrearon cinco agricultores, diferentes en cada período, y se analizó los diversos factores del manejo aplicados en cada oportunidad, de acuerdo a pautas previamente diseñadas.

El primer análisis (1982/83) se efectuó con un grupo de agricultores del área de Llay—Llay (V Región) y en el segundo (1987/88), se seleccionó agricultores de una zona más amplia, que incluyó las regiones V, VI y Metropolitana. Las observaciones de cosecha se realizaron sobre el producto de cinco parcelas distribuidas

al azar en cada cultivo. Estas fueron procesadas y evaluadas comparativamente, junto a las cifras de rendimiento y calidad obtenidas en investigaciones previas.

Las cifras de rendimiento exportable distaron bastante del potencial demostrado experimentalmente para este cultivo (11,2 ton/ha), alcanzando sólo a cerca del 18% (2,0 ton/ha) y 42% (4,7 ton/ha), en 1982/83 y 1987/88, respectivamente. La superación tecnológica observada entre estas dos temporadas obedece principalmente a los factores variedad, selección de semilla, densidad y distribución de población, fertilización y sanidad, incluyendo los nematodos y el control de malezas, todas materias sobre las cuales el INIA ha venido investigando y divulgando, durante los últimos años.

LITERATURA CITADA

ALJARO U., AGUSTIN. 1988. Índices de madurez en Ajo cv. Rosado—INIA. En: Informe INIA—ODEPA, 1987/88. Sistemas Integrados de Producción de Hortalizas. Santiago—Chile*. También en: Resúmenes XXXVIII Jornadas Agronómicas, SACH. 1987. Panimavida (Linares), Chile.

ALJARO U., AGUSTIN. 1987a. Densidad y distribución de población en el cultivo de Ajo Rosado. En: Informe INIA—ODEPA, 1986/87. Sistemas Integrados de Producción de Hortalizas. Santiago, Chile*.

ALJARO U., AGUSTIN. 1987b. Efecto de la población y del diámetro del bulbo—semilla en la calidad y productividad del cultivo de ajo, cv. Rosado—INIA, establecido en camellones con una sola hilera de plantación (hilera simple). En: Informe INIA—ODEPA, 1986/87. Sistemas Integrados de Producción de Hortalizas. Santiago—Chile*.

ALJARO U., AGUSTIN. 1987c. Efectos de la población y del diámetro del bulbo semilla en la calidad y productividad del cultivo de ajo, cv. Rosado—INIA, establecido en camellones con tres hileras de plantación (hilera triple). En: Informe INIA—ODEPA, 1986/87. Sistemas Integrados de Producción de Hortalizas. Santiago—Chile*.

ALJARO U., AGUSTIN. 1984. Evaluación y rendimiento en el cultivo de ajo Blanco, establecido con 2, 3 ó 4 hileras versus el sistema de plantación de hilera simple en surcos. En: Informe INIA—ODEPA, 1983/84. Sistemas Integrados de Producción de Hortalizas. Santiago—Chile*.

ALJARO U., AGUSTIN. 1983a. Evaluación población y distribución de plantas en cultivo de ajos. En: Informe INIA—ODEPA, 1982/83. Sistemas Integrados de Producción de Hortalizas. Santiago—Chile*.

- ALJARO U., AGUSTIN. 1983b. Efecto del diámetro del bulbo-semilla de ajo (*Allium sativum* L.) en el rendimiento y calidad. En: Informe INIA—ODEPA, 1982/83. Sistemas Integrados de Producción de Hortalizas. Santiago—Chile*.
- ALJARO U., AGUSTIN. 1983c. Análisis del desarrollo del cultivo de ajos en el área de Llay—Llay. En: Informe INIA—ODEPA, 1982/83. Sistemas Integrados de Producción de Hortalizas. Santiago—Chile*. También en: Resúmenes de XXXV Jornadas Agronómicas, SACH, 1984. Simiente 55 (1—2): 41—42.
- ALJARO U., AGUSTIN, ESCAFF G., MOISES y RATHGEB P., WALTER. 1983. Tres nuevos aportes del INIA a los horticultores del país. Investigación y Progreso Agropecuario La Platina (Chile) 18: 10—15. También en: Resúmenes XXXIV Jornadas Agronómicas, SACH, 1983. Simiente 53 (3—4): 130.
- ALJARO U., AGUSTIN, COVARRUBIAS Z., CARLOS, ESCAFF G., MOISES, BRUNA V., ALICIA y GUIÑEZ S., ABDON. 1982. Ajos: Antecedentes técnicos y económicos para su plantación. Investigación y Progreso Agropecuario La Platina (Chile) 10: 27—36.
- ALJARO U., AGUSTIN y ESCAFF G., MOISES. 1976. Fertilización nitrogenada y de plantación en el cultivo de ajos (*Allium sativum* L.). Agricultura Técnica (Chile) 36 (2): 63—68.
- BRUNA V., ALICIA. 1985. Identificación de *Penicillium corymbiferum* Westline, causante del moho azul en ajo (*Allium sativum* L.). Agricultura Técnica (Chile) 45 (4): 353—356.
- BRUNA V., ALICIA, GUIÑEZ S., ABDON y LARRAIN S., PATRICIA. 1988. Enfermedades y plagas del Ajo. Serie La Platina Nº 1. Santiago, Chile.
- BRUNA V., ALICIA y GUIÑEZ S., ABDON. 1980. Identificación del nematodo del tallo y de los bulbos (*Ditylenchus dipsaci*) y porcentaje de infección en Ajo y Cebolla. Agricultura Técnica (Chile) 40 (4): 137—142.
- COVARRUBIAS Z., CARLOS. 1988. Ajos: perfil de mercado internacional. En: Investigación en la introducción de nuevas especies y variedades hortícolas III Región. Informe INIA—CORFO, Santiago—Chile*.
- ESCAFF G., MOISES. 1984. El cultivo de Ajo en Chile y su perspectiva de exportación. En: Seminario Exportación de Hortalizas Frescas con Potencial de Mercado en Europa. Fundación Chile, Div. Frutas y Hortalizas. Santiago, Chile.
- ESCAFF G., MOISES. 1982. Efecto de diferentes distancias entre y sobre hileras en la producción de ajo Morado. En: Informe Técnico Anual 81—82, Programa Hortalizas, La Platina (INIA), Chile*.
- ESCAFF G., MOISES, PIHAN S., RODOLFO, ALJARO U., AGUSTIN y BERTRAND S., CESAR. 1987. Variedades de Ajos: Caracterización, evaluación y perspectivas. Investigación y Progreso Agropecuario La Platina (Chile) 41: 4—9.
- ESCAFF G., MOISES y ALJARO U., AGUSTIN. 1982. Dos ensayos sobre el efecto del nitrógeno y del fósforo en ajo Rosado. Agricultura Técnica (Chile) 42 (2): 143—147.
- FERREYRA E., RAUL. 1987. Respuesta del cultivo del ajo cv. Rosado—INIA a distintos regímenes de riego y fertilidad. En: Informe INIA—ODEPA, 86/87. Sistemas Integrados de Producción de Hortalizas. Santiago, Chile*.
- FERREYRA E., RAUL y TOSSO T., JUAN. 1983a. Frecuencia de Riego en Ajo. En: Informe INIA—ODEPA, 1982/83. Sistemas Integrados de Producción de Hortalizas. Santiago, Chile*.
- FERREYRA E., RAUL y TOSSO T., JUAN. 1983b. Relación Agua Rendimiento en el Cultivo de Ajos, var. Rosado—INIA. En: Informe INIA—ODEPA, 1982/83. Sistemas Integrados de Producción de Hortalizas. Santiago—Chile*.
- GUIÑEZ S., ABDON. 1984a. Patogenicidad y evolución poblacional de *Ditylenchus dipsaci* Filipjev en el cultivo de ajo. En: Resúmenes XXXV Jornadas Agronómicas, SACH, 1984. Simiente 54 (3—4): 150.
- GUIÑEZ S., ABDON. 1984b. Control del nematodo del tallo y de los bulbos *Ditylenchus dipsaci* en ajo. En: Informe INIA—ODEPA, 1983/84. Sistemas Integrados de Producción de Hortalizas. Santiago—Chile*.
- INIA, Programa Hortalizas. 1987. El Cultivo de Ajo. Investigación y Progreso Agropecuario La Platina (Chile) 41: 10—17.
- LARRAIN S., PATRICIA. 1986. Incidencia del ataque del ácaro de los bulbos (*Eriophyes tulipae*) Keifer (Acar. Eriophyidae) en el rendimiento y calidad del ajo. Agricultura Técnica (Chile) 46 (2): 147—150.
- RAMIREZ de V., ADRIANA. 1983. Curso sobre control de malezas. VII. Investigación y Progreso Agropecuario La Platina (Chile) 18: 36—40.
- RAMIREZ de V., ADRIANA. 1973. Uso de herbicidas aplicados en diferentes períodos de crecimiento del ajo. Agricultura Técnica (Chile) 33 (2): 87—90.
- RUIZ S., RAFAEL. 1985a. Ritmo de absorción de nitrógeno y fósforo y respuesta a fertilizaciones N—P en ajos. Agricultura Técnica (Chile) 45 (2): 153—158.
- RUIZ S., RAFAEL. 1985b. Variación estacional de los tenores foliares N, P, K, Ca, Mg y microelementos y estándares preliminares para N, en ajos. Agricultura Técnica (Chile) 45 (2): 159—161.
- VOLOSKY Y., EFRAIN. 1972. Tamaño de la semilla y tipo de bulbo cosechado. Agricultura Técnica (Chile) 32 (1): 32—37.

* La información contenida en estos documentos es accesible sólo a través de sus autores o de autoridades del INIA.