

Transferencia de tecnología en leguminosas de grano

- **LENTEJAS, GARBANZOS Y CHICHARO.**
- **LA TECNOLOGÍA DESARROLLADA POR INIA PERMITE LLEVAR SUSTANCIALMENTE LOS RENDIMIENTOS DE ESTOS CULTIVOS.**

Francisco Tapia F.
Ingeniero Agrónomo M.S.

La tecnología desarrollada por el Programa Leguminosas de Grano del INIA en la Subestación Experimental Hidango, desde hace 15 años, se ha centrado en el mejoramiento varietal y en el desarrollo de prácticas agronómicas tendientes a elevar la productividad y la rentabilidad de lenteja, garbanzos, y últimamente chícharo.

Como se ha dicho en oportunidades anteriores, el secano cuenta con muy pocos rubros alternativos. Además, la agricultura practicada se caracteriza por un mínimo empleo de insumos tecnológicos, lo que explica los bajos rendimientos y la escasa rentabilidad de los cultivos.

La enorme brecha existente entre lo que ofrece la investigación y lo alcanzado por el agricultor del secano hace cada día más imprescindible contar con una transferencia de tecnología que permita acortar las diferencias a favor del productor.

Así, a partir de 1979, el INIA inició un fuerte programa de Transferencia de Tecnología con actividades grupales y masivas (charlas, días de campo, demostraciones, publicaciones, ajuste de tecnología), dentro de las cuales se destacan cuatro eventos realizados por medio de convenios con Secretarías Regionales de Planificación y Coordinación (SERPLAC) y otras entidades nacionales e internacionales:

- Convenio INIA—SERPLAC VI Región, desarrollado durante siete años (1979-1985). Permitió realizar trabajos en las comunas de Lolol, Pumanque, Paredones, La Estrella, Litueche y Navidad. Participaron en forma directa 188 agricultores.

- Convenio INIA—SERPLAC V Región, efectuado durante 1982 y 1983. Las actividades se centraron en las provincias de San Antonio, Valparaíso y Petorca.
- Convenio INIA—FAO. En la temporada agrícola 1986/87 se llevó a cabo en la comuna de Navidad, VI Región, un curso con la metodología "Aprender Haciendo", en el que participaron 20 agricultores del sector.
- Convenio INIA—INDAP. La misma metodología anterior se utilizó en la temporada 1987/88, con la participación de personal de empresas de capacitación y consultores de apoyo técnico de INDAP de la V Región.

A partir de los trabajos de demostración y validación de tecnología se ha establecido para lenteja, garbanzo y chícharo lo siguiente:

LENTEJA

Determinación de los factores limitantes

De acuerdo a la priorización de los problemas en el área centronorte, se establecen dos áreas bien definidas: el secano costero, con influencia marítima, y el secano interior.

En el **secano costero** el factor más incidente es la enfermedad conocida como roya, causada por el hongo *Uromyces fabae*. Las pérdidas que origina van de un 40 a un 70 por ciento. Para su control, se recomienda el uso de variedades resistentes o bien de productos químicos.

En segundo término se encuentran las malezas. El rápido crecimiento que las caracteriza hace que sean fuertes competidoras de cultivos de lento desarrollo invernal como la lenteja. El método más apropiado de manejo es la siembra en hileras, porque permite mayor eficiencia en el control con cultivadores. Para complementar el control mecánico se puede aplicar herbicidas de presiembrado o de preemergencia.

La tercera limitante tiene relación con el aspecto económico y es el uso de variedades locales de pequeño calibre que obtienen bajos precios en el mercado. El INIA ha creado e introducido variedades que entregan calibres de 6 a 7 mm (ver artículo aparte en este mismo número).

En el **secano interior**, la limitante mayor es la competencia por malezas. Le sigue en importancia la siembra tardía; debe tomarse en cuenta que en esta área la primavera es bastante seca; por lo tanto, para que la planta llegue con un buen desarrollo a esa fecha, debe sembrarse ojalá en mayo, con las primeras lluvias. En tercer lugar, se encuentra también el calibre de grano. La Roya aparece muy tarde en la temporada, por lo que es de menor relevancia en el secano interior.

Los resultados que se indican en el Cuadro 1 permitieron demostrar a los agricultores la importancia de la roya en el secano. Mientras que en la costa los rendimientos disminuyen hasta un 62,7 por ciento con respecto a siembras en que se aplicó fungicida, en el interior, pese a presentarse la enfermedad, prácticamente no hay efecto sobre los rendimientos.

CUADRO 1. Resultados de control de roya en lenteja expresado en porcentaje. Ensayo sobre impuesto* en siembras comerciales. Temporada 1987/88.

Agricultor	Secano costero				Secano interior	
	Navidad				La Estrella	
	Sr. Tito Cepeda		Sr. René Farías		Sr. Patricio Padilla	
	Con control	Sin control	Con control	Sin control	Con control	Sin control
Fungicida						
7 mm (%)	0,6	0,1	1,3	1,9	26,1	26,2
6 mm (%)	31,4	23,3	20,0	23,7	72,0	71,2
5 mm (%)	57,2	67,4	65,7	62,4	1,9	2,6
Menos de 5 mm (%)	10,8	9,2	13,0	12,0	—	—
Rendimiento (qqm/ha)	8,6	4,5	16,9	6,3	13,1	13,5
Porcentaje de disminución	—	47,7	—	62,7	—	—

*Tratamientos aplicados sobre siembras de agricultores.



La siembra de lentejas en hileras permite mayor eficiencia en el control de malezas con cultivadores.

Adaptación a zonas de riego eventual en la V Región

Durante 1987, como parte del Curso dictado para Agentes de Extensión de INDAP, se estudió la factibilidad de introducir el cultivo de lenteja en zonas con riego eventual, como los valles de Putaendo, Nogales y La Ligua.

Los resultados fueron muy poco auspiciosos. Las lentejas se establecieron y desarrollaron sin problemas durante toda su fase vegetativa. No ocurrió lo mismo en su fase reproductiva; probablemente por condiciones de altas temperaturas presentaron un desajuste fisiológico, que se manifestó en un gran crecimiento del follaje y un fuerte aborto de flores y vainas. En todos los casos el rendimiento fue igual a cero. Ello indica que la lenteja, en las condiciones evaluadas, no presenta una alternativa agronómica factible para gran parte de la zona central de riego. Luego, no es recomendable incorporarla a un sistema de producción que pretenda utilizar una leguminosa de invierno como la lenteja; es preferible destinar el recurso agua a cultivos de mayor rentabilidad.

Determinación de potenciales de rendimientos

Entre los años 1982 y 1985 se controlaron 91 siembras comerciales de agricultores de la VI Región, quienes recibieron recomendaciones técnicas del INIA.

En el Cuadro 2 se puede observar que prácticamente en todos los casos el promedio local fue superior al regional.

Estos antecedentes permiten estimar que la tecnología propuesta por INIA es adecuada para las circunstancias de la agricultura desarrollada en el seco de la zona centronorte, y que su empleo haría posible elevar substancialmente los actuales niveles de rendimiento del rubro.

CUADRO 2. Rendimiento de lentejas (qqm/ha) en siembras comerciales controladas. Convenio INIA-VI Región.

Año	Lolol				Pumanque				Paredones				Promedio Regional
	Nº	Máx.	Mín.	Prom.	Nº	Máx.	Mín.	Prom.	Nº	Máx.	Mín.	Prom.	
1982	2	17,0	16,0	16,5	4	13,0	9,0	11,3	6	16,0	8,0	11,8	5,8
1983	7	14,8	3,8	6,3	4	13,6	2,6	7,5	4	12,9	6,6	8,4	5,4
1984	24	26,5	5,3	11,0	7	11,9	6,3	8,8	5	8,4	5,8	7,1	7,3
1985	23	14,5	2,0	8,4	5	14,0	6,5	8,8	—	—	—	—	4,8

En los Cuadros 3 y 4 se presentan los resultados de las evaluaciones realizadas en Nogales y La Ligua.

CUADRO 3. Rendimiento de materia seca y de granos para lenteja en tres épocas de siembra. Nogales, 1987.

Epoca de siembra	Materia seca (ton/ha)	Grano (qqm/ha)
12 mayo 1987	3,6	0,29
15 junio 1987	2,0	0,29
27 agosto 1987	1,0	0,09

*Sólo follaje.

Los otros factores importantes son el método y la época de siembra. Así, se ha evaluado que una siembra al voleo disminuye hasta un 80 por ciento el rendimiento comparado con una siembra en hileras. Este último método permite una distribución uniforme de semillas, un buen número de plantas y un control de malezas más eficiente. Con respecto a la época de siembra, se recomienda que sea lo más temprano posible —agosto—, para así aprovechar al máximo las últimas lluvias de la primavera. Cuando se siembra en septiembre u octubre, la humedad es un factor altamente crítico.

CUADRO 4. Rendimiento de tres variedades de lenteja. La Ligua, 1987.

Variedad	Rendimiento (qqm/ha)
Corriente	0,00
Tekoa	0,26
Araucana INIA	0,28

GARBANZO

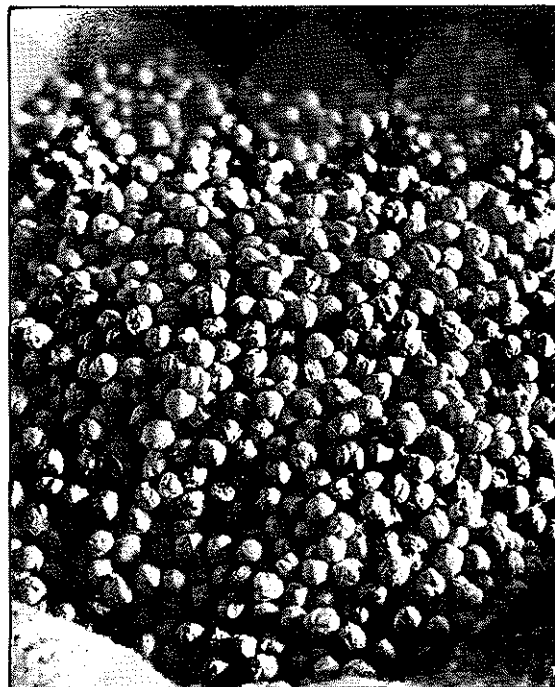
Determinación de los factores limitantes

Esta leguminosa, por constituir un rubro esencialmente de exportación (el consumo per cápita nacional no supera los 400 gr al año), ha visto seriamente afectada su comercialización en los mercados externos por los bajos calibres obtenidos con los tipos locales. Por ello, una de las prioridades del rubro ha sido introducir y masificar variedades cuya característica principal sea su buen calibre de grano.

A partir de 1982, el INIA empezó a evaluar y validar el comportamiento de la variedad California INIA, que demostró buena adaptación a la zona centronorte y un calibre de grano superior a los garbanzos corrientes.

En el Cuadro 5 se indica el comportamiento de California INIA, en cuanto a calibre de grano, en 11 siembras comerciales de agricultores de la VI Región.

California INIA, tanto en las evaluaciones realizadas en Lolol como en Pumanque, presentó calibres muy superiores al garbanzo corriente, concentrando un mayor porcentaje de granos en el calibre 44—50, nivel requerido para la exportación.



Una de las principales limitantes en la producción de garbanzos es la obtención de bajos calibres de grano.

CUADRO 5. Comportamiento de California INIA, expresado en porcentaje de calibres de grano. VI Región, 1985.

Calibre (granos/onza*)	Lolol (8)**		Pumanque (3)**	
	California INIA	Corriente	California INIA	Corriente
44—50	25,2	18,2	28,7	11,5
55—60	48,4	44,2	52,0	43,6
60—80	26,4	37,6	19,3	44,9

*Onza: 28,5 gramos. **Nº de agricultores.

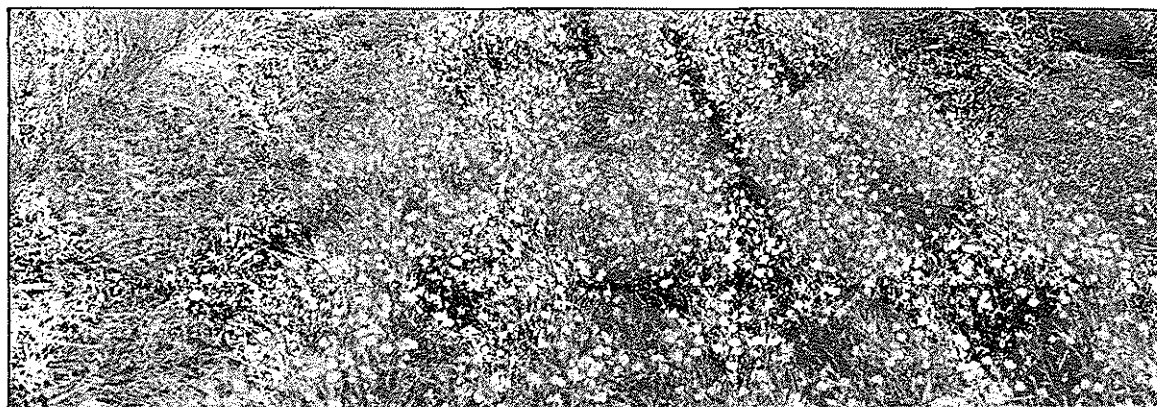
Determinación de potenciales de rendimiento

Entre los años 1982 a 1985 se controlaron 58 siembras comerciales de agricultores de las comunas de Lolol y Pumanque en la VI Región, a los cuales se les entregaron las indicaciones técnicas para el manejo del cultivo. Posteriormente, a la cosecha, se evaluaron los rendimientos obtenidos (Cuadro 6).

Se puede observar que en todos los casos los promedios locales fueron muy superiores a los promedios regionales. Estos antecedentes permiten establecer que la tecnología desarrollada por INIA para el sector es adecuada y que su uso masivo haría posible mejorar considerablemente los niveles de rendimiento y rentabilidad del cultivo.

CUADRO 6. Rendimiento de garbanzos (qqm/ha) en siembras comerciales controladas. Convenio INIA-SERPLAC VI Región.

Año	Lolol				Pumanque				Promedio Regional
	Nº	Máx.	Mín.	Prom.	Nº	Máx.	Mín.	Prom.	
1982	7	13,3	7,0	10,3	6	10,5	4,5	7,5	3,3
1983	7	13,4	3,5	10,5	3	10,5	4,2	6,9	4,7
1984	8	21,9	5,5	12,0	9	18,4	5,6	9,6	6,3
1985	9	14,6	7,9	11,2	5	13,2	5,6	9,6	—



El chícharo sembrado en mayo o junio se convierte en un rubro interesante para el secano.

CUADRO 7. Rendimiento de grano (qq/ha) y de materia seca (ton/ha) para tres épocas de siembra en Chícharo, Navidad. 1987/88.

Epoca de siembra	Materia seca (ton/ha)	Rendimiento de granos (qqm/ha)
9 junio	7,5	24,4
14 agosto	5,0	18,7
15 septiembre	3,5	5,0

CHICHARO

El principal factor que limita el rendimiento del chícharo, manteniéndolo en niveles inferiores a los 8 qqm/ha a nivel nacional, es la época de siembra, que tradicionalmente se ha realizado en septiembre u octubre. Los estudios efectuados por INIA han determinado que el chícharo debe sembrarse en mayo o junio para hacer de este rubro una alternativa interesante para el secano, tanto desde el punto de vista de producción de grano como de materia seca (Cuadro 7).

El rendimiento alcanzado en junio es superior en cinco veces al obtenido en septiembre, y la materia seca prácticamente se duplica.

Esta es una demostración de que a veces basta con cambiar sólo un aspecto del manejo para obtener producciones más altas.