

## COMPORTAMIENTO DE CULTIVARES DE SOJA PARA CONSUMO HUMANO COMO GRANO VERDE

MONICA L. CHARAF, ADRIANA G. KANTOLIC y PATRICIA I. GIMENEZ (1) *ex aequo*

Recibido:04-06-90

Aceptado:11-06-90

### RESUMEN

Con la colaboración del Asian Vegetable Research and Development Center se realizó un experimento tendiente a evaluar el comportamiento agronómico, la calidad comercial y las características organolépticas de cultivares de soja destinados al consumo como grano verde. El trabajo se realizó en el campo experimental de la Cátedra de Cultivos Industriales de la Facultad de Agronomía, U.B.A. (34°36' lat. S, 58°22' long. W) durante la campaña 1989/90. Se incluyeron los cultivares de origen taiwanés AGS292, G10134, G9053 y AGS190 en comparación con los cultivares tradicionales sembrados en la Argentina: A3127, Mitchell, A5409 y Hood.

Los resultados de este único año de experimentación mostraron que el ciclo del cultivo de las sojas taiwanesas resultó inadecuado para esta localidad, salvo en G9053, siendo en AGS292 y en G10134 demasiado corto y en AGS190, demasiado largo. El comportamiento sanitario en ningún caso fue satisfactorio. No obstante, la calidad comercial de todos los cultivares taiwaneses fue superior a los argentinos, aventajándolos en sabor, tamaño de granos y peso de vainas.

**Palabras clave:** soja; grano verde; consumo humano.

### BEHAVIOR OF SOYBEANS CULTIVARS FOR HUMAN CONSUMPTION AS GREEN BEAN

#### SUMMARY

In collaboration with the Asian Vegetable Research and Development Center, an experiment was done to evaluate the agronomic behavior, commercial quality and taste and flavour characteristics of soybean cultivars destined to be consumed as green beans. The work was done in the experimental field of the Cátedra de Cultivos Industriales from Facultad de Agronomía, U.B.A. (34°36' lat. S, 58°22' long. W) during the growing station of 1989/90. The taiwanian cultivars AGS292, G10134, G9053 and AGS190, were included in comparison with the traditional cultivars sown in Argentina: A3127, Mitchell, A5409 and Hood.

The results of this unique year of experimentation showed that the growing cycle of taiwanian soybeans was not adequated for this location, except from G 9053. AGS 292 and G10134 result too short and AGS190, was too long. The sanitary behavior was not satisfactory at all. However, the commercial quality of taiwanian cultivars was better than the argentine ones; they were superior in taste, flavour and weight of beans and pods.

**Key words:** soybean; green bean; human consumption.

(1) Cátedra de Cultivos Industriales, Facultad de Agronomía, U.B.A.  
Avda. San Martín 4453, (1417) Buenos Aires - Argentina -

## INTRODUCCION

Las propiedades nutricionales de la soja y la importancia de sus granos y subproductos en la alimentación humana han sido objeto de estudios desde hace varios años (Shanmugasundaram, 1989). La soja juega un rol único en cubrir deficiencias calóricas y proteicas de la población ya que sus granos presentan un 40% de proteína de alto valor biológico y un 20% de aceite de buena calidad (Nawab, 1989; Shanmugasundaram, 1989). En virtud de ello, en todo el mundo se han centrado esfuerzos en incorporar a la dieta cotidiana sus alimentos derivados. En la Argentina, organismos oficiales y privados se han dedicado a desarrollar alimentos, preparados y formulados nutricionales a partir del grano seco de soja y a la difusión de estos productos en núcleos poblacionales (Colombo, 1983). Si bien se lograron resultados alentadores, (Rapallini et al., 1985) se está muy lejos de alcanzar una aceptación masiva de los alimentos preparados con soja.

Sin embargo, la soja no sólo puede consumirse en preparados hechos con sus granos secos y derivados. En los países de Oriente, sobre todo Japón, desde hace varios siglos se consumen los granos verdes hervidos en sus vainas (Woodruff y Klags, 1938). Debido a sus características nutricionales y excelente sabor, los granos verdes de soja ofrecen una considerable potencialidad en el mercado mundial, pudiendo ser comercializados frescos o congelados (Wynstra, 1986). Si bien no compiten con otros productos de soja (Nelson, 1987), aventajarían al poroto seco culinariamente, al no necesitar remojado previo y requerir menor tiempo de cocción (Ferrier, 1976). Comparado con otras leguminosas hortícolas, como la arveja, las supera en contenido proteico, minerales y vitamina B (Shanmugasundaram et al., 1989).

Los porotos verdes pueden ser consumidos solos, mezclados con otras hortalizas o como ingrediente de comidas frías o calientes (Wynstra, 1986). Las exigencias en calidad de los diferentes mercados se basan, en general, en el sabor y tamaño de los granos. El mercado japonés, uno de los más exigentes, tiene estrictas consideraciones acerca de tamaño, peso, color, sabor, textura y tiempo de cocción de las semillas (Shanmugasundaram et al., 1989).

Para desarrollar la producción de granos verdes de soja, resulta indispensable investigar el comportamiento varietal y ajustar las técnicas de cultivo, cosecha y comercialización. Sobre estas cuestiones están trabajando importantes centros de Estados Unidos de Norte América (Wynstra, 1986) y Taiwan (Shanmugasundaram et al., 1989).

En la Argentina el cultivo de soja destinada al consumo como grano verde resulta una muy interesante alternativa de producción, considerando que la región ecológicamente apta para el cultivo tradicional, ya de por sí amplia (Pascale, 1981), podría expandirse aún más, teniendo en cuenta que la cosecha se adelanta al hacerlo en madurez fisiológica (Shanmugasundaram et al., 1989), evitándose problemas comunes como heladas, alta humedad o falta de piso. Las características del producto cosechado lo hacen aparecer como una opción valiosa tanto para el productor hortícola intensivo como para el productor sojero tradicional.

Para desarrollar esta modalidad de producción, uno de los principales puntos a resolver es el tipo de cultivar a utilizar. En Estados Unidos de Norte América se utilizan algunos de los cultivares tradicionales, mientras que en Taiwan se han desarrollado cultivares específicos. Para comenzar a trabajar en este tema se decidió comparar el comportamiento de sojas taiwanesas con sojas tradicionales sembradas en la Argentina en lo referente a fenología, fenometría, sanidad y características comerciales, químicas y organolépticas de los granos.

La posibilidad de este experimento se concretó con la colaboración prestada por el Dr. Subramanyan Shanmugasundaram. Director del Asian Vegetable Research and Development Center (AVRDC), quien remitió la semilla de cuatro líneas para consumo humano como granos verdes obtenidas en esa estación experimental.

## MATERIALES Y METODOS

En el campo experimental de la Cátedra de Cultivos Industriales de la Facultad de Agronomía de Buenos Aires (34°36' lat. S; 58°22' long. W; 25m s.n.m.) para el período agrícola 1989-1990 se sembraron cuatro cultivares de soja comerciales (ARG A: A3127, ARG B: Mitchell, ARG C: A5409 y ARG D: Hood) pertenecientes a los grupos de maduración III a VI, respectivamente; y cuatro de origen taiwanés (TAI A: AGS 292, TAI B: G 10134, TAI C: G 9053, y TAI D: AGS 190) cuyos comportamientos fenológico no se conocían. Las temperaturas y precipitaciones durante el período experimental se grafican en la Figura 1 y provienen del Observatorio Meteorológico de Villa Ortuzar, ubicado a 300 metros del lugar del experimento.

El material de siembra exótico se recibió con instrucciones para efectuar el experimento (Shanmugasundaram 1979) y, debido a la escasa cantidad de semillas, la siembra se limitó a tres surcos de 3 metros de longitud para cada cultivar. Las semillas, inoculadas con *Bradyrhizobium japonicum*, se sembraron el 29 de noviembre de 1989 en surcos distanciados a 0,7 metros, a razón de 22 semillas por metro lineal. Se aplicaron 200 cm<sup>3</sup>/ha de cipermetrina para controlar insectos de suelo. En prefloración se aplicó cipermetrina más monocrotofós para el control de barrenador del brote (*Epinotia aporema*) y a partir de la floración se realizaron cuatro pulverizaciones para controlar chinches.

Las observaciones fenológicas se hicieron siguiendo la escala de Fehr y Caviness (1971). En plena floración se midieron altura, número de nudos y ramificaciones y se estimó el área foliar según el método de Wiersma y Bailey (1975), sobre cinco plantas escogidas al azar de cada cultivar.

Sobre el mismo grupo de plantas se evaluaron en plena madurez porcentaje de vuelco y desgrane según la escala sugerida por el AVRDC (Shanmugasundaram, 1979) y número de vainas/planta. Para estimar rendimiento en grano se cosechó 1 metro lineal de surco por cultivar; luego de la cosecha se registró el peso de 100 granos tomados al azar y se evaluó la calidad de semilla según la escala ya citada (Shanmugasundaram, 1979).

Durante el cultivo se registró la aparición de enfermedades y la severidad del ataque se clasificó según las escalas de las instrucciones de siembra (Shanmugasundaram, 1979).

Las características organolépticas de los granos verdes se evaluaron en R6 a partir de granos cosechados de plantas ubicadas fuera del sector reservado para el resto de las observaciones. El color de los granos crudos y cocidos se determinó mediante comparación con las tablas de Kornerup Wanscher (1978). La cocción de los granos se realizó en agua salada, hirviendo durante 20 minutos, según las indicaciones de Miller y Robbins (1934). Al no contarse con jueces experimentados se dieron a probar pequeñas muestras de granos cocidos a un grupo de personas quienes dieron su opinión acerca de sabor y textura.

Sobre muestras tomadas al azar en R6, se determinó la cantidad de vainas verdes en 500 gramos y la distribución del número de granos por vaina y en R8 se observó el color de la pubescencia de las vainas y del hilo de los granos. Estas características se compararon con las exigencias de calidad del mercado (Shanmugasundaram et al., 1989).

En los estados R6 y R8 se realizaron determinaciones químicas para obtener los valores de aceite, según el método Butt, proteína según el método de Kjeldhal y glúcidos reductores solubles según la técnica colorimétrica de Nelson-Somogy.

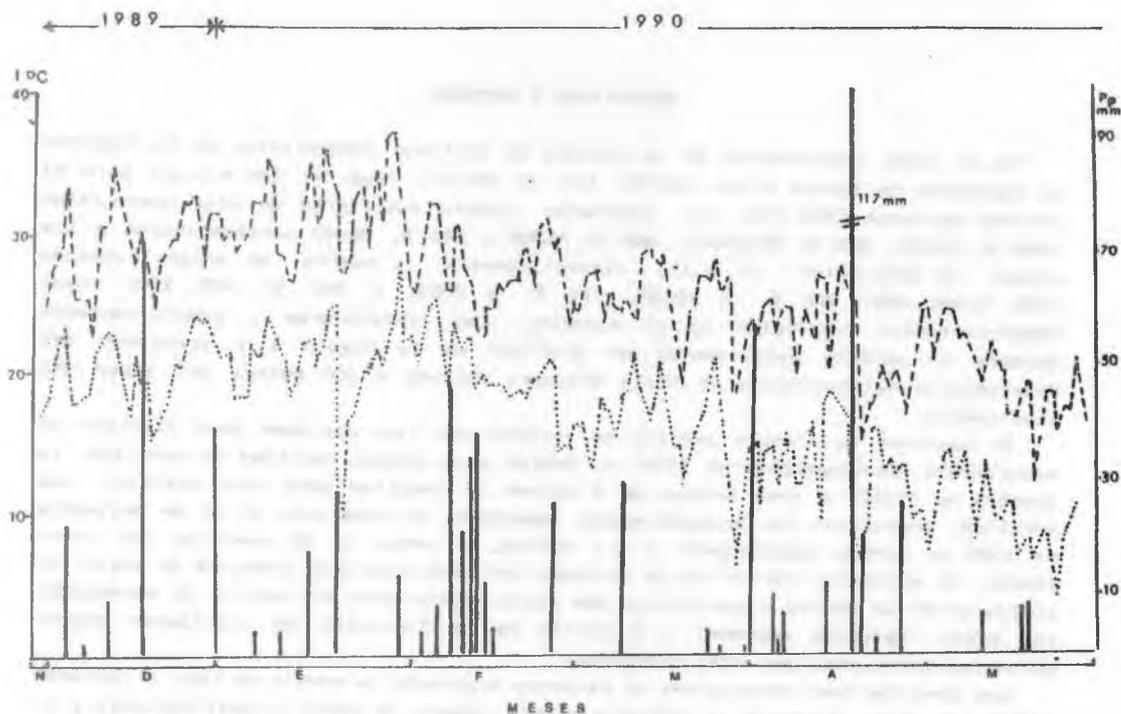


Figura 1: Datos meteorológicos registrados durante el período de cultivo en el campo experimental de la Cátedra de Cultivos Industriales de la Facultad de Agronomía, U.B.A. Temperatura máxima (---), temperatura mínima (....) y precipitaciones (—).

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Comportamiento agronómico

El comportamiento fenológico de los cultivares taiwanenses se evaluó en comparación con los testigos comerciales, según su precocidad (Figura 2). El TAI A resultó aún más precoz que el ARG A. El TAI B alcanzó R1 en fecha intermedia entre los testigos de los grupos de maduración III y IV, mientras que el TAI C produjo la floración junto con el ARG C. El TAI D resultó más tardío que el ARG D, floreciendo 23 días después. Además de la diferente duración del período VE-R1, dependiente de la precocidad, todos los cultivares TAI tuvieron una mayor duración del período de llenado de granos, R5-R7 (nótese el achatamiento de las curvas de la Figura 2).

La distinta precocidad determinó que el desarrollo vegetativo alcanzado en plena floración difiriera entre cultivares, tanto en área foliar, altura y número de nudos (Cuadro N° 1). Sin embargo, algunas diferencias se atenuaron en R8, ya que los testigos ARG A, B y C incrementaron su altura y número de nudos en un 50%, mientras que en el resto de los cultivares los incrementos fueron menores. Si bien las ramificaciones no guardaron relación con la precocidad puede destacarse que, dentro de los cultivares taiwanenses, los TAI C y TAI D fueron los más ramificadores y que en el primero de ellos fue significativo el incremento luego de floración. De esta forma, resultó que el TAI A por su precocidad y crecimiento fuertemente determinado, desarrolló plantas bajas, con escasa área foliar y bajo número de nudos y ramificaciones. Los TAI B y C tuvieron un desarrollo intermedio pero inferior al de los testigos de precocidad similar, debido a la detención del crecimiento a partir

Cuadro N° 1: Observaciones fenométricas efectuadas durante el cultivo (R2 y R8).

	A.Foliar/pl en R2 (cm <sup>2</sup> )	Altura (cm)		N° de Nudos		N° de Ramific.		% vuelco
		en R2	en R8	en R2	en R8	en R2	en R8	
TAI A	1.116,61 a	35,00 a	35,00 a	9 ab	10 a	4 ab	4 ab	0
TAI B	1.323,27 ab	37,00 ab	42,60 b	10 ac	12 ab	2 a	5 ab	0
TAI C	2.742,91 bc	45,00 b	52,00 b	11 c	14 bc	4 ab	8 c	70
TAI D	5.490,94 d	63,00 d	93,16 d	21 e	23 e	6 b	7 bc	100
ARG A	896,61 a	33,12 a	72,75 c	9 a	18 bcd	1 a	2 a	0
ARG B	1.539,91 bc	35,00 a	75,33 c	10 abc	20 bde	5 ab	5 ab	20
ARG C	1.216,90 ab	46,00 b	66,30 cd	11 abcd	20 de	1 a	7 bc	0
ARG D	3.629,07 c	61,33 c	78,33 c	15 d	18 d	5 ab	10 bc	80

Letras distintas indican diferencias significativas al 5% dentro de una misma columna, según la prueba de desvío límite significativo.

Cuadro N° 2: Componentes del rendimiento.

	vainas/planta			% vaneo	granos vaina	P 100 /gr	Rend/pl (g)	Dens. Rend. pl/m	Rend. kg/ha
	I.ppal.	Ramif.	Total						
TAI A	7 ab	5 a	12 ab	53,98	1,625 a	36,89 f	3,31	17	606
TAI B	4 a	5 a	9 a	10,97	1,6 ab	39,21 f	5,03	13	435
TAI C	9 ab	41 bc	50 c	12,11	1,575 a	37,31 f	25,62	11	1.728
TAI D	24 b	66 c	90 c	1,96	1,625 a	30,08 e	43,13	11	2.266
ARG A	11 b	14 ab	43 bc	18,74	2,125 c	22,25 c	16,52	15	2.326
ARG B	24 b	44 bc	60 bc	19,87	1,8 ab	25,85 d	25,35	12	1.639
ARG C	28 b	19 ab	43 bc	5,10	2,05 b	15,91 a	13,31	20	3.475
ARG D	20 ab	96 c	116 c	6,14	1,95 b	19,19 b	42,04	13	3.925

Letras diferentes indican diferencias significativas al 5% dentro de una misma columna, según la prueba de desvío límite significativo (DLS).

de floración; en el caso del TAI C se generó un alto número de ramificaciones que compensaron, en parte, dichas diferencias. El TAI D, el más tardío, tuvo un gran desarrollo vegetativo y un porcentaje de plantas volcadas que alcanzó al 100%.

El comportamiento anteriormente discutido permite explicar en gran parte las diferencias entre los componentes del rendimiento (Cuadro N°2). Los TAI A y B, con pocos nudos y ramificaciones, tuvieron una cantidad de vainas/planta muy baja, mientras que en el TAI C, debido al aporte de las ramificaciones, el número de vainas no difirió con el testigo. Los cultivares más precoces tuvieron el más alto porcentaje de vaneo. Esto fue coincidente con el daño ocasionado por enfermedades (Cuadro N° 3). El tizón bacteriano (*Pseudomonas glycinea*) afectó principalmente a los cultivares precoces (grupo IV e inferiores) debido a la coincidencia del período húmedo (Figura 1) con momentos de máxima susceptibilidad. Las enfermedades fúngicas presentes (*Phomopsis sojae* y *Colletotrichum dematium*) afectaron mayormente a los dos cultivares taiwaneses más precoces y al ARG B. Todos los cultivares fueron susceptibles al SMV.

Cuadro N° 3: Incidencia de las enfermedades. Puntaje establecido según la escala del AVRDC. En semilla: (1) Resistente, (2) 30% ó menos de semillas afectadas, (3) Más del 30% de semillas afectadas. En planta: (2) Plantas enfermas ocasionales, (3) Aprox. 10% de plantas enfermas, (4) 11-50% de plantas enfermas. Tizón bacteriano expresado como porcentaje de área foliar afectada.

	En semilla				En planta	
	Mancha Púrpura	SMV	Antracnosis Phomopsis	SMV	Antracnosis	Tizón
TAI A	2	2	2	2	4	75
TAI B	2	3	2	2	4	50
TAI C	2	2	2	3	3	90
TAI D	1	3	2	4	2	0
ARG A	2	2	1	2	3	65
ARG B	2	2	2	2	4	0
ARG C	2	3	1	2	2	0
ARG D	2	2	2	2	2	0

Cuadro N° 4: Número de vainas en 500 g de vainas verdes en R6 y color de los granos crudos y cocidos en R6. Verde amarillento: 30B7; 30C8. Verde grisáceo: 29C5-6; 29C7; 30C6; 30C7; 30C8. Verde grisáceo profundo: 29D7-8. Verde profundo: 29D8.

	N° de vainas	Color	
		En crudo	En cocido
TAI A	170	30B7	30C7
TAI B	145	30C8	30C7
TAI C	165	30C6	30C7-8
TAI D	300	30C7	29C7
ARG A	293	30C7	29D8
ARG B	313	30C6	29D8
ARG C	388	29C5-6	29D7-8
ARG D	38	30C7	30C8

Los cultivares taiwaneses tuvieron los mayores pesos promedio de 100 granos. Dentro de ellos, el TAI D tuvo un menor peso, asociado a un menor período de llenado de los granos, limitado por temperaturas bajas al final del ciclo. Contrariamente, los cultivares comerciales argentinos tuvieron un mayor promedio de granos/vaina.

Otro factor limitante del rendimiento fue la densidad de plantas. Si bien se habían sembrado en todos los casos 22 semillas/metro, la presencia de hongos de suelo (principalmente *Rhizoctonia solani*) redujo sensiblemente el "stand" de plantas en la mayoría de los casos. El efecto del bajo número de plantas se pone de manifiesto al comparar el rendimiento de los testigos ARG B y C. El primero, a pesar de tener un rendimiento por planta superior rindió menos por unidad de superficie. Puede suponerse, entonces, que el componente del rendimiento número de plantas/hectárea también limitó la producción de granos de los restantes cultivares.

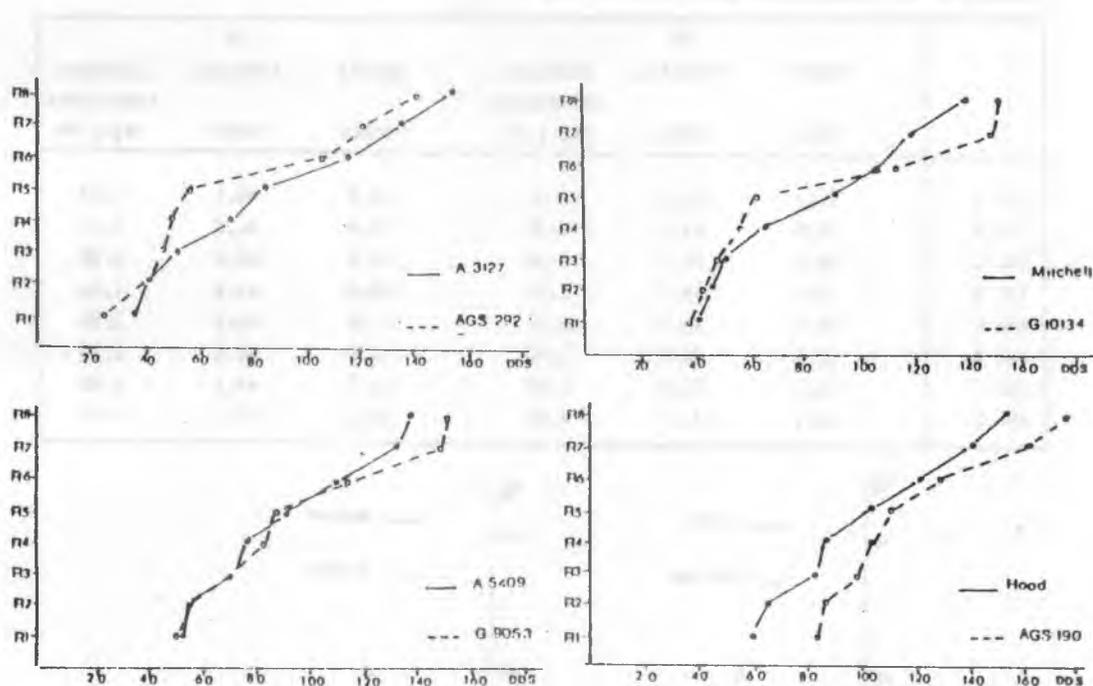


Figura 2: Comportamiento fenológico desde R1 a R8 de cultivares tradicionales ARG (.) y taiwaneses TAI (o) en días desde la siembra (DDS)

#### Calidad comercial

Ninguno de los cultivares usados como testigo alcanzó el peso promedio de 100 semillas (30 gramos) requerido por el mercado internacional mientras que todos los taiwaneses, aún el TAI D, cumplieron este requisito (Cuadro N° 2). Sin embargo, TAI D superó el valor máximo admitido de 175 vainas en 500 gramos, debido al menor peso de sus semillas, lo mismo sucedió con las sojas testigo (Cuadro N°4). En todos los casos, la mayoría de las vainas presentaron por lo menos 2 granos, cumpliéndose la exigencia comercial (Figura 3). No obstante, la distribución no fue homogénea según el test de  $\chi^2$ . Los cultivares TAI tuvieron una elevada frecuencia de vainas con 2 granos, siendo escasa la proporción de vainas con 1 y 3. Los cultivares argentinos tuvieron una distribución más pareja, aumentando la frecuencia de 3 granos/vaina.

Los cultivares evaluados presentaron hilo y pubescencia de los colores requeridos (claro y gris, respectivamente) a excepción de los ARG A y B que poseen hilo negro y pubescencia marrón.

Al comparar las características de sabor, textura y dureza, los cultivares TAI aventajaron en forma marcada a los cultivares tradicionales argentinos, presentando un sabor mucho más dulce y menor dureza. No se encontraron diferencias en el color de granos crudos ni cocidos (Cuadro N° 4). Los análisis de proteína, aceite y glúcidos reductores no arrojaron resultados que puedan explicar las diferencias de sabor encontradas. (Cuadro N° 5).

Cuadro N° 5: Composición química de los granos.

	Ro			Ro		
	Aceite (%SHS)	Proteína (%SHS)	Glúcidos reductores (mg/g MS)	Aceite (%SHS)	Proteína (%SHS)	Glúcidos reductores (mg/g MS)
TAI A	17,2	32,5	3,31	18,8	43,1	1,83
TAI B	18,6	41,3	2,78	17,6	42,8	1,97
TAI C	19,1	39,3	7,59	19,6	45,0	1,56
TAI D	19,0	39,7	5,15	18,5	41,6	1,53
ARG A	19,1	39,3	4,15	17,8	43,3	2,50
ARG B	21,3	38,0	2,90	21,8	40,5	2,50
ARG C	20,3	37,6	4,43	21,7	44,1	1,60
ARG D	21,9	37,7	4,55	20,2	37,1	1,67

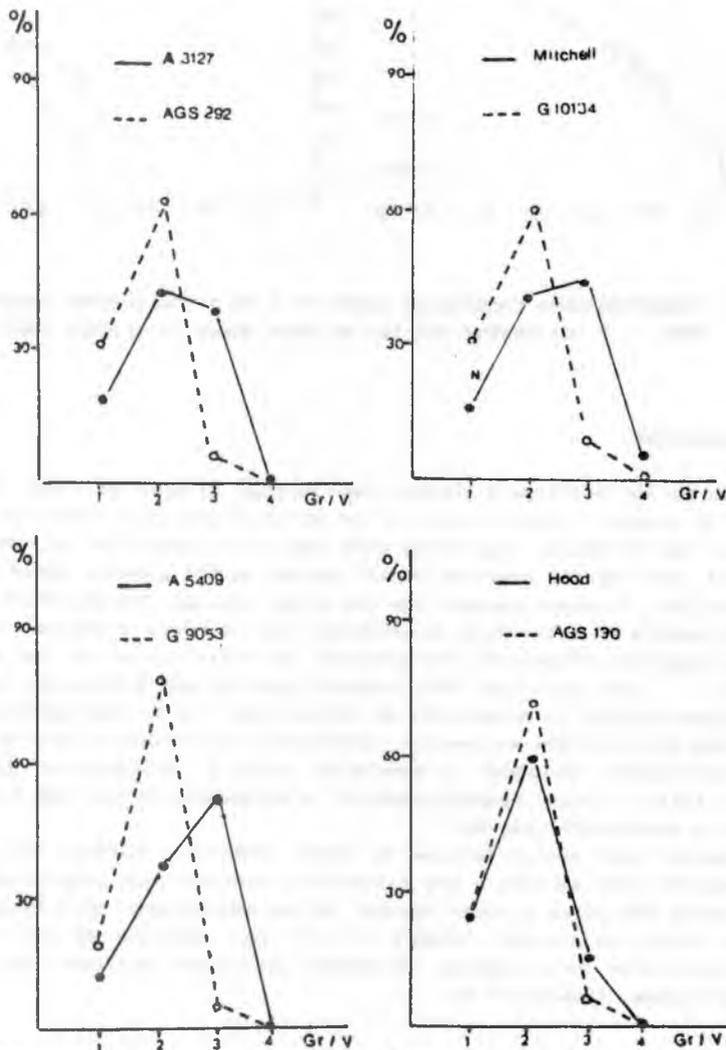


Figura 3: Distribución de granos por vaina (Gr/v) de cultivares tradicionales (.) y taiwaneses (o).

## CONCLUSIONES

Las líneas TAI para consumo como grano verde superaron ampliamente a los cultivares tradicionales argentinos en cuanto a la calidad comercial requerida por los mercados internacionales más exigentes. El comportamiento agronómico de estas sojas no fue totalmente satisfactorio debido a que sus períodos vegetativos no son los aconsejables para el ambiente del lugar de experimentación, salvo TAI C, y por su susceptibilidad a las enfermedades. La ubicación de cultivares en áreas adecuadas, las introducciones y los trabajos de mejoramiento permitirían salvar, en el futuro, los inconvenientes citados.

Estas conclusiones son provisionarias por ser el resultado de un año de experimentación y en un solo lugar. En el próximo año se incluirán otros cultivares de origen extranjero para realizar futuras investigaciones en esta nueva alternativa de producción y consumo.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Dr. S. Shanmugasundaram (Director del AVRDC) por el envío del material que posibilitó la realización de este experimento. A los Ing. P. Grijalba y R. Zapata, docentes de la Cátedra de Fitopatología, Facultad de Agronomía, U.B.A., por su colaboración en la determinación de enfermedades. Al Perito C. Trenti, técnico del Laboratorio de Cultivos Industriales, Facultad de Agronomía, U.B.A., por la realización de las determinaciones químicas y al Lic. R. Giglio por sus sugerencias en el procesamiento del manuscrito.

## BIBLIOGRAFIA

- 1) COLOMBO, M.J. 1983. Evaluación alimentaria y consumo humano de soja. *Rev. AAS*, 3(3):4-8.
- 2) FEHR, W.R. and C.E. CAVINESS. 1977. Stages of soybean development. Iowa Coop. Ext. Serv. *Spec Rep.* 12 p.
- 3) FEPRIER, L.K. 1976. Simple processing of whole soybeans for food. En: *Expanding the Use of Soybeans. Actas Conf. Asia y Oceanía. INTSOY Series N° 10:130-136.*
- 4) KOPNERUP, A. and J.H. WANSCHER. 1978. *Methwen Handbook of colour.* 3a. Edición. Methwen Ltd. Great Britain.
- 5) MILLER, C.D. and R.C. ROBBINS. 1934. The nutritive value of green immature soybeans., *J. Agric. Res.* 49(2):161-167.
- 6) NAWAR, A. 1989. Soybean utilization in India as food source - rationale, status and progress. En: *Actas IV Conf. Mundial de Investigación en Soja. Bs. As. Argentina.* 4:1767-1772.
- 7) NELSON, A.I. 1987. Utilization of whole soybeans as human food. *Illinois Research*, 29(2-3):20-21.
- 8) PASCALE, A.J. 1981. Regiones para el cultivo de la soja en la Argentina. *Rev. AAS*, 1(2):2-4.
- 9) RAPALLINI, C.; O. OJEDA; R. ABRAMOFF; O. CAFFARO; A.G. GARCIA y M.E. PALLONE. 1985. La soja. Proteína de alto valor biológico y bajo costo para la población infantil. *Rev. AAS*, 5(2):26-32.
- 10) SHANMUGASUNDARAM, S. 1979. Evaluating AVRDC soybeans. *International Cooperator's Guide. AVRDC:* 79-125.

- 11) SHANMUGASUNDARAM, S. 1989. Global cooperation for the improvement of soybean research and development. En: *Actas IV Conf. Mundial de Investigación en Soja. Bs. As. Argentina. 4:1939-1947*
- 12) SHAMUNGASUNDARAM, S.; S.C.S. TSOU and S.H. CHENG. 1989. Vegetable soybeans in the East. En: *Actas IV Conf. Mundial de Investigación en Soja. Bs. As. Argentina. 4:1979-1986*
- 13) WIERSMA, I.V. and T.B. BAILEY. 1975. Estimation of leaflet trifoliolate and total leaf area of soybean. *Agron. J.*, 67:26-30.
- 14) WOODRUFF, S. and H. KLAAS. 1938. A study of soybean varieties with reference to their use as food. *Univ. III. Agric. Exp. Stn. Bull.*, 443:425-467.
- 15) WYNSTRA, R.J. 1986. Inmature green soybeans. En: *Expanding the use of soybeans. INTSOY Agenda:16-17.*