

ESTUDIO DE GENOTIPOS DE GUISANTE TIERNO (*PISUM SATIVUM* L.), PARA TRABAJOS DE MEJORA GENÉTICA.

Autores: Pedro Luis González La Fé, José Francisco Gil Vidal, Nélida Fraga Aguiar, Yanisbell Sánchez y William Pérez Meireles.

Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical “Alejandro de Humboldt”

e-mail: pdelafe@inifat.co.cu

Resumen

Se clasificaron los genotipos de guisante destinados al consumo tierno procedentes del Banco de Germoplasma del INIFAT, utilizando el método de clasificación jerárquica de Warts. Del análisis de clasificación automática se derivó la formación de cuatro clases, atendiendo a un nivel de distancia euclidiana de 12,5. El estudio realizado permitió clasificar la población estudiada en cuatro clases atendiendo a los caracteres morfoagronómicos más importantes para el cultivo (caracteres fenológicos, longitud del tallo y rendimiento). Los genotipos de mayor rendimiento se agruparon en las clases I y II alcanzando valores entre 6,2 y 9,7 t x ha⁻¹ destacándose, “Early Snap”, “Chícharo”, “Perla de Plovdiv”, “Plovdiska Conserva Amarillo”, “Arkel”, “Moni”, “Kornel L-1”, “St-176”, “St-72269”, “St-61184” y “Vostok”. Teniendo en cuenta los valores de rendimiento y duración de la floración se seleccionaron 4 genotipos promisorios para su introducción en la producción (“Early Esnap”, “Arkel”, Kornel L-1” y “St – 176”). Y se recomienda trabajar en la mejora de los genotipos menos adaptados a las condiciones edafoclimáticas del país (“Picardie”, “Picardie Ciclo Corto”, “Sugar Ann”, “Verde Dulce de Provenza”).

Asbtract

Pea, *Pisum sativum* L., is the species that has the great agricultural importance within it is genus and it contains the major number of the varieties that are cultivated at present practically, it is an annual specie and at the same time it is an excellent vegetable that is cultivated by it is fresh seeds, ripe pods and by it is dry grains; besides because of all it is protein virtues. A conglomerate analysis was performed in order to classify the different pea genotypes addressed to ripe consumption, using the hierarchical Warts’s method. Taking into account this analysis the formation of four classes were derived, considering at a level of an Euclidean distance of 12,5. The research had made possible a classification into four classes, pointing out to the most important morphoagronomical characters for the cultivation (phenological characters, length of the stem and yield). The genotypes that has the major yield were grouped in class I and II, reaching values between 6,2 and 9,7 T x Ha⁻¹ being the most prominent “Early Snap”, “Pea”, “Perla of Plovdiv”, “Plovdiska Conserves Yellow”, “Arkel”, “Moni”, “Kornel L-1”, “St-176”, “St-72269”, “St-61184” and “Vostok”. Taking into account yield values and duration of flowering, the following promising genotypes for their introduction in the production were selected (“Early Esnap”, “Arkel.” Kornel L-1” and “St–176”). Besides of that it is recommended to work with the less adapted genotypes (“Picardie”, “Picardie Short Cycle”, “Sugar Ann”, “Sweet Green of Provenza”).

Introducción

El guisante, *Pisum sativum* L., es la especie de mayor importancia agrícola dentro de su género y contiene prácticamente la totalidad de las variedades cultivadas en la actualidad (Maroto, 1992). Es una especie anual, y una excelente hortaliza que se cultiva por sus semillas frescas, sus vainas tiernas y por sus granos secos, además de sus virtudes proteínicas posee, como todas las leguminosas tiene la capacidad de fijar el nitrógeno atmosférico en el suelo, enriqueciéndolo y dejándolo habilitado para otros cultivos, lo que permite rotar éstos dentro de los esquemas de siembra sin necesidad de realizar un aporte adicional de abonos nitrogenados.

Según Brito (1997), en el caso concreto del guisante existen dos tipos de cultivo según el objetivo de la producción: aquel en que los frutos se recogen verdes y se destinan al consumo humano tras un proceso de congelación rápida o enlatado, y aquel en que se cosechan en la madurez, pudiendo destinar el grano tanto al consumo humano como a la fabricación de piensos.

En Cuba, el cultivo del guisante, no goza de la importancia económica que tiene en otros países. Esto se debe a que la mejora genética de estas especies ha estado relegada frente a otras especies como es el caso de las hortalizas, sin que se hayan desarrollado variedades de alta productividad y capacidad de adaptación a las condiciones edafoclimáticas del país. Con el auge del turismo internacional, la demanda del guisante para consumo tierno ha ido en aumento y los niveles de importación sólo podrán ser compensados con la producción de esta especie.

El objetivo de este trabajo fue caracterizar 30 genotipos de guisante para consumo tierno teniendo en cuenta los principales caracteres agromorfológicos recomendados internacionalmente.

Materiales y Métodos.

Se emplearon 30 genotipos de guisante (Tabla1) para consumo tierno. Los experimentos se realizaron en áreas del INIFAT, en los meses de noviembre-diciembre de los años, 2002 al 2005, sobre suelo Ferralítico Rojo de fertilidad media a alta según Beltrán *et al.* (1994); fueron sembrados a una distancia de 0.90 x 0.10 m. en parcelas de cuatro surcos de 10.0 m de largo. Las atenciones culturales se garantizaron, así como el riego y la atención fitosanitaria, de acuerdo a las necesidades del cultivo. Para el estudio se tuvieron en cuenta los siguientes caracteres; inicio de la floración (IF), fin de la floración (FF) y duración de la floración (DF), inicio de la fructificación (IFR), inicio de cosecha (ICV), en días después de la germinación (DDG); altura a la primera vaina en centímetros (A1V); altura de la planta en centímetros (AP); número de vainas por planta (NVP); número de granos por vaina (NGV); forma de la semilla (FOR); porcentaje de granos en 100,0 gramos de vainas tiernas (PGV) y el rendimiento agrícola en t/ha (RV). Con los datos obtenidos se realizó un Análisis de Conglomerados, utilizando un método de clasificación jerárquica de Wards y empleado como coeficiente la distancia euclidiana al cuadrado entre cultivares para confeccionar el dendrograma, con el objetivo de determinar grupos con caracteres semejantes. Para el procesamiento de los datos se utilizó el paquete de programas estadísticos SPSS Versión 11.5.

Tabla 1. Genotipos de guisante para consumo tierno.

No.	Variedad	Origen
1	Arkel	(+) Desconocido
2	Chícharo	(+) Desconocido
3	Citrina	(I) RDA
4	Early Snap	(+) Desconocido
5	Hidrata	(I) RDA
6	Kornel L-1	(I) URSS
7	Lanco 19	(+) Desconocido
8	Neisteschinii 195	(I) URSS
9	Markerbsi Bordi	(I) RDA
10	Moni	(I) RDA
11	Perla de Plovdiv	(+) Desconocido
12	Picardie	(I) RDA
13	Picardie Ciclo Corto	(+) Cuba
14	Plovdiska Konserva Amarillo	(I) Cuba
15	Rannii 301	(I) URSS
16	Sovershentro 52	(I) URSS
17	Soyuz 10	(I) URSS
18	Sugar Ann	(+) Desconocido
19	Itapua 600	(I) Brasil
20	Sirena	(I) RDA
21	St 7419	(I) RDA
22	St 176	(I) RDA
23	St 7324	(I) RDA
24	St 72-269	(I) RDA
25	St 69-229	(I) RDA
26	St 47-377	(I) RDA
27	St 61-074	(I) RDA
28	St 61-184	(I) RDA
29	Verde Dulce de Provenza	(I) España
30	Vostok	(I) URSS

(I): Introducción (+): Materiales conservados por décadas en el Banco del Germoplasma INIFAT

Resultados y discusión

Del análisis de clasificación automática se derivó la formación de cuatro clases atendiendo a un nivel de distancia euclidiana de 12.5. Figura 1.

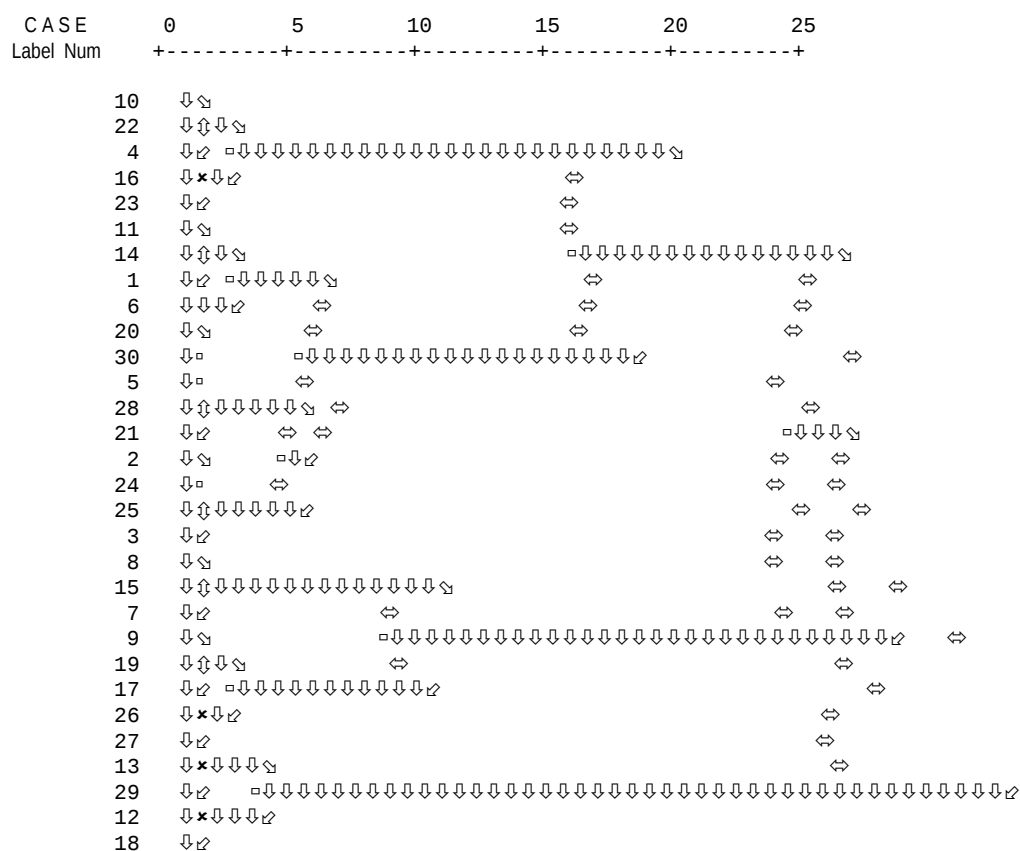


Figura 1. Análisis de Conglomerado para genotipos de guisante.

La clase 1 reúne los genotipos que tienen mayor duración de la etapa de floración, poseen un mayor número de vainas por planta, mayor porcentaje de granos en 100.0 gramos de vainas tiernas y mayor rendimiento agrícola.

En las clases 1 y 2 se agrupan las variedades que alcanzan mayor rendimiento agrícola (6,2 a 9,7 t x ha⁻¹) destacándose “Early Snap”, “Chicharo”, “Perla de Plovdiv”, “Plovdiska Conserva Amarillo”, “Arkel”, “Moni”, “Kornel L-1”, “St-176”, “St-72269”, “St-61184” y “Vostok”.

La clase 2 y 3 agrupa a los genotipos más tardíos para el inicio de la floración e inicio de la fructificación, pero la diferencia radica que en la clase 3 se encuentran los genotipos que poseen mayor altura a la primera vaina, mayor longitud del tallo y el inicio de cosecha es más tardío que en el resto de las variedades, además incluye los de menor número de granos por vaina. La clase 4 está formada por los individuos más precoces en cuanto a fenología del cultivo, (inicio y duración de la floración, el inicio de la fructificación y de la cosecha), la altura a la primera vaina y la longitud del tallo es inferior al resto de los genotipos evaluados, así como los rendimientos considerablemente bajos.

En la Tabla 2 se describen los caracteres que distinguen a los genotipos pertenecientes a las cuatro clases formadas.

Tabla 2: Caracteres con mayor contribución en la formación de las clases.

Clase	Var.	IF	FF	DF	IFR	A1V	LT	NVP	NGV	RV	PGV	ICV
1	4	38.3	87.7	49.3	46.0	31.0	75.8	36.1	6.0	9.7	51.8	64.7
	10	40.0	84.0	44.0	46.7	29.2	63.8	36.3	6.3	6.9	52.6	65.0
	16	40.7	85.0	44.3	46.0	32.5	83.8	32.0	5.0	5.8	50.6	71.3
	22	39.3	82.7	43.3	46.0	27.9	66.3	24.4	6.3	8.9	53.8	67.3
	23	41.3	84.3	43.0	45.3	29.6	56.2	23.9	6.0	5.5	51.2	69.3
2	1	39.0	72.0	33.0	45.3	26.9	68.3	31.5	4.3	8.0	51.3	70.0
	2	37.0	75.7	38.7	41.7	23.3	63.4	29.7	4.6	6.6	49.9	59.3
	3	40.3	72.7	32.3	47.3	21.6	54.2	29.3	6.6	5.4	52.2	67.7
	5	52.0	89.0	37.0	58.7	31.2	88.3	25.5	6.0	4.3	53.7	76.3
	6	36.3	59.0	22.7	42.7	24.1	68.6	29.9	4.2	8.7	47.7	62.3
	11	44.3	72.3	28.0	49.0	25.9	48.3	23.5	5.0	6.2	54.0	67.7
	14	41.0	74.0	33.0	45.7	23.9	41.6	26.9	5.1	6.6	53.9	72.7
	20	50.3	86.0	35.7	58.3	33.4	78.8	33.2	5.1	4.2	48.7	71.7
	21	44.7	81.7	37.0	52.7	30.4	67.0	23.6	6.0	4.6	52.9	72.0
	24	34.3	66.0	31.7	41.7	32.1	71.1	23.5	5.4	8.2	44.3	63.0
	25	29.0	63.3	34.3	36.7	25.5	61.7	23.7	4.7	4.6	47.2	62.0
	28	56.7	89.3	32.7	64.7	34.7	89.9	32.1	6.0	7.0	47.9	74.3
	30	49.0	84.7	35.7	54.7	36.4	64.8	30.5	5.0	7.8	44.1	75.0
3	7	44.3	80.3	36.0	48.7	61.9	146.3	17.1	5.1	6.8	51.1	74.3
	8	32.7	71.7	39.0	41.7	55.3	134.4	15.3	5.0	3.9	46.5	66.7
	9	42.7	75.0	32.3	48.7	36.5	79.0	29.9	4.1	5.6	45.8	65.7
	15	43.7	76.3	32.7	48.7	60.9	121.3	18.2	6.0	4.7	34.6	63.3
	17	42.3	81.0	38.7	47.3	33.6	70.1	27.4	3.6	5.4	47.4	70.7
	19	51.0	77.7	26.7	58.7	35.1	63.8	21.5	5.4	2.1	42.3	74.7
	26	48.0	83.3	35.3	53.7	47.6	142.8	27.3	3.8	2.2	46.8	76.7
	27	48.7	83.0	34.3	53.3	49.7	156.1	26.5	4.7	2.3	52.9	67.3
4	12	18.0	43.0	25.0	22.0	18.1	26.8	3.4	4.8	2.5	43.8	47.3
	13	16.3	50.0	33.7	21.3	16.1	29.5	4.4	5.4	2.3	38.1	39.7
	18	22.0	51.0	29.0	28.7	26.6	41.1	4.0	4.4	1.3	23.7	39.3
	29	18.7	57.0	38.3	25.0	22.8	34.3	3.8	5.0	3.9	33.4	41.7

IF: Inicio de la floración, FF: Fin de la floración, DF: Duración de la floración, IFR: Inicio de la fructificación, A1V: Altura a la primera vaina, LT: Longitud del tallo, NVP: Número de vainas por planta, NGV: Número de granos por vaina, RV: Rendimiento Agrícola para consumo tierno, PGV: Porcentaje de granos en 100.0 gramos de vainas verdes y ICV: Inicio de la cosecha verde.

Como media general para los caracteres en estudio, la literatura internacional plantea para variedades de consumo tierno valores similares o ligeramente inferiores en cuanto al número de vainas por planta y rendimiento (Pate, 1975; Gent *et al.*, 1988; Rodríguez-Maribona *et al.*, 1993; Dumoulin *et al.*, 1996).

La cantidad de semillas por vaina aunque puede variar con los genotipos y las condiciones de cultivo (Gent *et al.* 1988), promedian valores entre 5 y 6 en las variedades comerciales. Los genotipos evaluados mostraron valores comparables o superiores (9 genotipos) lo que indica su potencial, para la explotación agrícola.

Las variedades se agrupan en precoces y medias, según la clasificación que hacen García *et al.* (1977), al estudiar los hábitos de crecimiento y desarrollo del guisante en Cuba, teniendo en cuenta el tiempo que transcurre hasta el inicio y duración de la floración como fase del cultivo que influye notablemente en el rendimiento, favoreciéndose cuando la duración de la floración es mayor, tal y como ocurre con los genotipos de la clase 1 que alcanzan rendimientos de hasta 9.7 t/ha, con una duración de la floración de 45 días como promedio para las .

De acuerdo a lo planteado por González, (1995), para variedades de consumo seco las más productivas se asocian a la menor longitud de tallo, en el caso de las de

consumo tierno no se encontró esta relación coincidiendo con lo plantado por Pivovarov, *et al.* (1985).

Hay variedades que presentan altos rendimientos, lo que indica que han alcanzado adaptación a las condiciones edafoclimáticas del país y ofrecen una perspectiva favorable para la producción nacional de guisante tierno.

Conclusiones

- El estudio realizado permitió clasificar la población estudiada en cuatro clases atendiendo a los caracteres morfoagronómicos más importantes para el cultivo, (caracteres fenológicos, longitud del tallo y rendimiento).
- Las variedades de mayor rendimiento se agruparon en la clase uno y dos, alcanzando valores entre 6.2 y 9.7t/ha. destacandose, “Early Snap”, “Chicharo”, “Perla de Plovdiv”, “Plovdiska Conserva Amarillo”, “Arkel”, “Moni”, “Kornel L-1”, “St 176”, “St 72-269”, “St 61-184” y “Vostok”).
- Teniendo en cuenta los valores de rendimiento y duración de la floración se seleccionaron los genotipos promisorios para su introducción en la producción (“Early Esnap”, “Arkel”. Kornel L-1” y “St – 176”.

Recomendaciones

- Continuar los estudios de mejora con los genotipos de menor expresión en los caracteres agronómicos (“Picardie”, “Picardie Ciclo Corto”, “Sugar Ann”, “Verde Dulce de Provenza”).

Referencias

- **Beltrán, R. et al.** (1994). Registro de fertilidad de los suelos de Cuba. La Habana, Instituto de Suelos.
- **Brito, L.** (1997). Cultivo da Ervilha (*Pisum sativum* L.).Instrucciones Técnicas de EMBRAPA Hortalizas No. 1. ISSN 1415-093X.
- **Dumoulin, V.; Ney, B.; Etévé, G.,** (1994). Variability of seed and plant development in pea. Crop Sci., 34: 992-998.
- **García, R. M. y V. Pivovarov.** (1977). Algunos resultados de la introducción de guisantes en las condiciones de Cuba; Reunión de trabajo sobre mejoramiento de plantas. La Habana. Academia de Ciencias de Cuba. **Informe Científico-Técnico** no. 6. 36pp.
- **Gent, G. P.,** (1988). Pea Growing Handbook. Peterborough, England, 264 pp.
- **González, P. L.** (1995). Evaluación comparativa de variedades de guisante (*Pisum sativum* L.) para consumo seco. Tesis de Grado. ISCA-H.
- **Maroto Borrego, J. V.** (1992). Horticultura herbácea especial. 3. ed. Madrid, Ed. Mundi– Prensa, 568pp.
- **Pate, J. S. (1975). Pea.** En: Crop Physiology. L.T. Evans (ed.), University Press, Cambridge, 374 pp.
- **Pivovarov, V. et al.** (1985). Mejoramiento genético del guisante en Cuba. En: Diez años de colaboración científica en Hortalizas INIFAT, Cuba-VNISSOK, URSS. La Habana, Ed. Academia, pp. 22-23.

- **Rodriguez-Maribona, B. et al.** (1993). Rendimiento y sus componentes en variedades de guisantes (*Pisum sativum* L.) con diferentes grados de estrés hídrico. ***Investigación Agraria*** (Serie Producción y Protección Vegetal). 8(2): 153-16