

**MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRARIAS**



**PIMIENTO EN CONSERVA.
IV. SELECCIONES INIA DE «MORRON»**

COMUNICACIONES I.N.I.A.

SERIE: PRODUCCION VEGETAL

N.º 28

1980

118

MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRARIAS



PIMIENTO DE CONSERVA. IV. SELECCIONES I.N.I.A. DE "MORRON"*

R. GIL**

Departamento de Horticultura. CRIDA 03. Apdo. 202. Montañana (Zaragoza)

P. RUIZ, J. BAYO

Laboratorio de Control de Conservas. A.I.C.V. Alfaro (Logroño)

* Un resumen de los resultados que se exponen en este trabajo fue ya incluido en la Comunicación presentada a las Jornadas Nacionales sobre Investigación en Horticultura (La Alberca - Murcia, junio 1979), bajo el título "Mejora del Pimiento "Morrón de Conserva".

Este trabajo íntegro se ha publicado en el año 1979 por el Centro Regional de Investigación y Desarrollo Agrario del Ebro (CRIDA 03)

** Con la colaboración de J. Ansón, N.A. Berges, F. Marco y J. Pallarés, personal auxiliar del Departamento.

*Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias
General Sanjurjo, 56. Tél. 441.31.93
Madrid - 3 (España)*

MADRID - 1980

INDICE

| | Pág. |
|--|------|
| 1. INTRODUCCION | 5 |
| 2. MATERIAL Y METODOS | 5 |
| 2.1. Selección genealógica | 5 |
| 2.2. Ensayos | 5 |
| 3. RESULTADOS Y DISCUSION | 7 |
| 3.1. Selección genealógica | 7 |
| 3.2. Características agronómicas | 8 |
| 3.3. Características de la materia prima | 9 |
| 3.4. Características conserveras | 9 |
| 4. CONCLUSIONES | 9 |
| RESUMEN | 10 |
| AGRADECIMIENTO | 11 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS | 11 |
| ANEXOS | 13 |

1. INTRODUCCION

En un artículo precedente (GIL, 1978) se planteó la problemática específica de la variedad "Morrón" desde el punto de vista de la mejora vegetal. Posteriormente, (GIL y SIMON, 1978), se vió la dificultad de resolver la problemática mediante la introducción de variedades comerciales procedentes de otros países ya que la variedad "Morrón" resultó superada por otras variedades sólo en aspectos parciales y secundarios. Por otra parte, del estudio de la variedad en cuestión (GIL *et al.*, 1978) se concluyó el interés de aplicarle un proceso de selección genealógica, si bien se detectaron ciertas dependencias fenotípicas positivas entre caracteres favorables y desfavorables que podrían dificultar la obtención del "Morrón" ideal. Con esa potencial dificultad en mente se realizó un proceso de selección genealógica que, junto con los primeros resultados, ahora exponemos. Los objetivos de ese proceso quedaron ya fijados en publicaciones anteriores (GIL, 1978; GIL *et al.*, 1978)

2. MATERIAL Y METODOS

2.1. Selección genealógica

Con las mismas 210 plantas utilizadas en el estudio de la variedad "Morrón" (GIL *et al.*, 1978) se inició un proceso de selección genealógica (Cuadro 1) que dió lugar a 11 selecciones. A partir de 1975 la selección fue genealógica materna al comprobarse en nuestro medio niveles de alogamia del orden del 15%.

La selección se realizó en la Finca del INIA en Montañana, (Zaragoza) sobre suelos francos o franco-arcillosos. La producción de planta, el posterior trasplante a la densidad de 30.000 plantas/ha y cuidados culturales generales se hicieron de acuerdo con las técnicas y calendario en uso en la región.

Las 210 parcelas obtenidas en 1975 fueron observadas a la luz de los datos contenidos en la ficha descriptiva de las 210 plantas originales. Cada ficha contenía la descripción de 37 caracteres de planta, fruto y aspectos productivos (GIL *et al.*, 1978) Sobre las fichas de las parcelas que se iban seleccionando se anotaba cada año la confirmación o no de los datos procedentes de observaciones realizadas en generaciones anteriores.

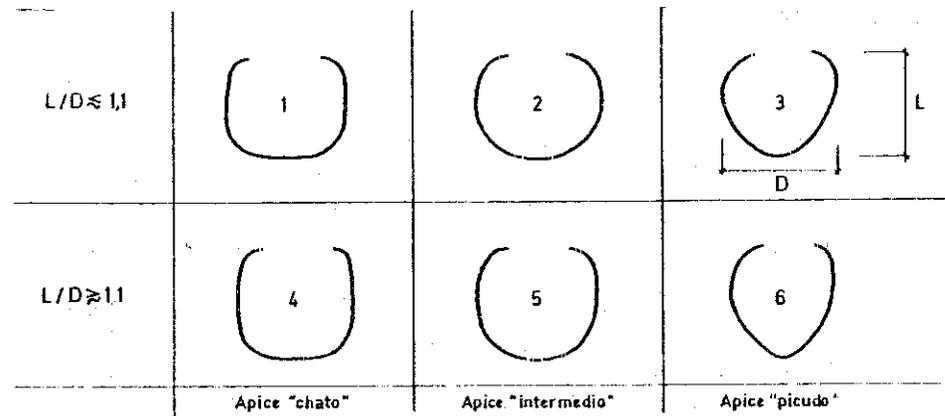
Así en 1979 se obtuvieron 11 selecciones que pudieron ser estadísticamente comparadas junto con un testigo del comercio en cuanto a características agronómicas, de materia prima y conserveras. Dicho testigo es el mejor de los existentes en el comercio por nosotros ensayados (GIL y SIMON, 1978), y, en todo caso, mejor que el material habitualmente utilizado por los agricultores.

2.2. Ensayos

El ensayo agronómico de las 11 selecciones y el testigo se realizó también en Montañana, consistiendo en tres repeticiones por selección o variedad totalmente

aleatorizadas. Cada parcela elemental consistía en cinco caballones de 21 plantas cada uno, realizándose los controles sobre las tres centrales. Se realizaron tres recogidas, en la última de las cuales se cogió también el fruto de color verde maduro que constituyó una pesada aparte. En cada una de las tres recogidas se controló el peso unitario del fruto a partir de muestras de 25 frutos tomadas al azar por parcela elemental.

El estudio de la materia prima se realizó sobre una muestra de 30 frutos tomados al azar de cada variedad o selección en la tercera recogida. Estos frutos se estudiaron individualmente en cuanto a los caracteres que encabezan las seis primeras columnas del Cuadro 4. La forma del fruto se ha definido a partir de la clave siguiente:



Las depresiones en la superficie del fruto se han valorado en sentido creciente de 0 a 5 considerando tanto la zona peduncular como la apical o la lateral.

Finalmente, en la última columna del Cuadro 4 se apunta el porcentaje en peso que representa la placenta y pedicelo respecto al total del fruto. Las cifras son medias de seis frutos tomados al azar sobre cada variedad.

El ensayo de conserva se realizó a partir de muestras de 10–15 kg de fruto tomados en la segunda recogida sobre cada variedad o selección, excepto la INIA 50. El proceso de elaboración de la conserva sobre la que se realizó el control a los tres meses del envasado fue el siguiente:

1. PELADO.— En solución de sosa al 18% y 0,3% "faspeel" a 95–97°C durante 35–45 segundos.
2. LAVADO.— Efectivo con ducha de agua.
3. PELADO.— A mano.
4. LAVADO.— Con ducha de agua.
5. DESCORAZONADO.— A mano.
6. REPASO.— En inmersión de agua para eliminar todas las pepitas.
7. INMERSION.— En agua que contiene ácido cítrico. Después de todos los lavados al pimiento no le queda ningún resto de sosa.
8. ENVASADO.— Peso de pimiento 330–335 gramos por bote. Se adicionan 10 cc de líquido de gobierno que contiene ácido cítrico al 7,5% y cloruro cálcico al 2,6%. A continuación se llena el bote con salmuera 90–97°C que contiene el 15% de sal.
9. CERRADO.— Inmediato.
10. ESTERILIZACION.— A baño maría, 100°C durante 35 minutos.
11. ENFRIADO.— Hasta una temperatura de 45–50°C en agua clorada.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. Selección genealógica

Como ya se ha dicho, el proceso de selección dió lugar a 11 selecciones cuyas características se resumirán a continuación. Las selecciones INIA 5, INIA 65 e INIA 187 no mostraban todavía en 1977 suficiente homogeneidad aunque superior a la del testigo, por lo que deben ser tratadas con especial cuidado en un proceso de selección conservadora. No se aportan todavía datos de esas 11 selecciones en cuanto a maduración agrupada o resistencia a enfermedades, lo cual será objeto de estudios posteriores.

Por otro lado, al considerar los datos del apartado 3.2. podrá comprobarse que la selección INIA 46 ha de considerarse un éxito en cuanto a que supone haber conseguido una línea del tipo "Calahorra" (GIL *et al.*, 1978) con un mayor grosor de carne. Pertenecen también al tipo "Calahorra" INIA 50 e INIA 109, siendo las restantes del tipo "Tudela", excepto la INIA 65 que participa de características intermedias a ambos tipos. Esta misma y la INIA 187 suponen también un éxito en la obtención de suficiente grosor de carne no acompañado de placenta excesiva.

3.2. Características agronómicas

Los resultados relativos a **peso unitario** del fruto se presentan en el Cuadro 2. Las variedades INIA 50, INIA 109, INIA 46, INIA 65 e INIA 225 dan los pesos unitarios de fruto más bajos, lo cual confirma resultados de campañas anteriores, pudiéndose encontrar las dos primeras variedades en los límites inferiores admisibles. Por el contrario, las variedades INIA 5, INIA 72 e INIA 106 pueden dar pesos de fruto excesivos.

Dado que dentro de una misma variedad la variabilidad del peso del fruto puede ser grande a lo largo de la campaña, en la última columna del Cuadro 2 presentamos el coeficiente de variación de las muestras tomadas (3 en cada recogida), observándose que las variedades INIA 5, INIA 65 e INIA 106 son las que dan una variabilidad menor en este ensayo.

Por otra parte, puede comprobarse en dicho Cuadro 2 que la estima del peso unitario a partir de las muestras tomadas en la segunda recogida es la que más se aproxima a la media del peso unitario de las tres recogidas, lo que unido a que la segunda recogida suele ser la más productiva de todas (Cuadro 3) hacen esta ocasión como la más apropiada para la toma de muestras de fruto para posteriores determinaciones.

En cuanto a **precocidad** se refiere, considerando en el Cuadro 2 la producción en la primera recogida, destaca un primer grupo de variedades, la INIA 46 e INIA 65, seguido de las 109, 187, 224 y 225 y el Testigo. Parecen excesivamente tardías las INIA 50 e INIA 107 y pueden presentar problemas las INIA 5, INIA 72 e INIA 106. Es de destacar que algunas variedades como la INIA 46 dan un alto porcentaje de la producción total en esta primera recogida, lo cual puede ser indicativo de una mayor agrupación de maduración que en el resto de las variedades.

En cuanto a **producción** total comercial destacan las variedades INIA 5, INIA 72 e INIA 187, seguidas de INIA 106 e INIA 109, si bien, si no tenemos en cuenta la producción en verde, la variedad mejor es claramente la INIA 187 seguida de INIA 109, INIA 5, INIA 72 e INIA 225. Las variedades INIA 46 e INIA 50 pueden resultar escasamente productivas.

Finalmente en cuanto a **destrío** o desperdicio total destacan como peores las variedades INIA 50, Testigo, INIA 46 e INIA 187.

Teniendo en cuenta el conjunto de las características productivas consideradas, que en líneas generales confirman las de campañas anteriores, habría que destacar como mejores variedades las INIA 187, INIA 109, INIA 65, INIA 225 e INIA 224. La variedad INIA 50 es claramente desechable.

Si bien no han sido objeto del estudio de caracteres productivos, podemos añadir aquí, en cuanto al aspecto de la planta, que son de mayor **porte** las INIA 5, 72, 106, 187 y 224, siendo de porte bajo la INIA 225. Presentan menor protección por el **follaje** las INIA 46, 50, 187 e INIA 225.

3.3. Características de la materia prima

Los resultados del estudio realizado se resumen en el Cuadro 4. Como se ha visto anteriormente, hubiera sido más oportuno hacer el estudio a partir de una muestra tomada en la segunda recogida. Por otra parte, disponemos de datos de materia prima de los controles realizados en años anteriores durante el proceso de selección, además de otro estudio más somero que se realizó sobre la muestra dedicada al ensayo de aptitud para conserva. Por todo ello, en algunas de las cifras del Cuadro 4 hemos colocado signos de + y - cuando en dichos otros estudios la tendencia ha sido dar valores superiores o inferiores respectivamente.

De la consideración global del conjunto de características de materia prima estudiadas, se puede decir que las selecciones INIA 187 e INIA 46 destacan sobre las restantes ensayadas. No obstante, es a tener en cuenta la mayor sensibilidad a agrietado respecto al resto de las líneas de esta última junto con la INIA 65. Esta, junto con las INIA 109 e INIA 225, dan la peor materia prima.

3.4. Características conserveras

Los resultados de este estudio se resumen en el Cuadro 5.

De la consideración global de los datos de dicho Cuadro podemos decir que las selecciones INIA 107, INIA 187 e INIA 224 dan una conserva claramente superior a la del Testigo. Serían comparables las INIA 225, INIA 65 e INIA 5 e inferiores las restantes. Sólo queda añadir que con la variedad INIA 225 se encontraron dificultades de pelado atribuibles a su forma y depresiones en superficie del fruto.

4. CONCLUSIONES

De todo lo expuesto podemos concluir lo siguiente:

- El proceso de selección genealógica aplicado a la variedad-población "Morrón de conserva" ha dado lugar a diversas selecciones algunas de las cuales son agrónomicas e industrialmente superiores al material vegetal actualmente utilizado, si bien deberán ser nuevamente ensayadas con objeto de comprobar sus caracteres en las diferentes zonas de cultivo.
- Dichas selecciones suponen una uniformación y tipificación sobre el material de partida, si bien, algunas de ellas, INIA 5, INIA 65 e INIA 187 deberán ser todavía homogeneizadas en el proceso de selección conservadora.

- La obtención de selecciones que poseen carne muy gruesa junto con placentas relativamente pequeñas, INIA 46 y en menor grado INIA 65 e INIA 187, ha demostrado empíricamente la posibilidad de romper por simple selección la dependencia fenotípica encontrada, entre otras, en un trabajo procedente entre esos caracteres.
- Considerando el conjunto de las características agronómicas de materia prima y de conserva, destacan como más interesantes las selecciones 187 y 224 sobre todo la primera, la *INIA 187*, a la que sólo se le puede atribuir el inconveniente de haber dado relativamente bastante destrío en el ensayo agronómico, lo que podría ser atribuido a una ligera sensibilidad al agrietado. La *INIA 224* es la típica variedad que ha dado un resultado suficiente, pero sin ser de los mejores, en todos los caracteres estudiados. De las restantes variedades podrían interesar las 5, 65, 109 y 225.

La *INIA 5* podría responder bien en climas más cálidos que el del Valle Medio del Ebro que le permitiesen obtener mejor coloración, si bien su peso unitario puede ser excesivo y su placenta demasiado grande. Esto, en alguna medida, es aplicable a las *INIA 72* e *INIA 106*.

La *INIA 65* podría interesar como variedad muy temprana, a pesar de que su peso unitario puede resultar pequeño y ser sensible al agrietado.

La *INIA 109* podría interesar si mejorase su peso unitario y diese un fruto de mejor grosor de carne, menos depresiones en superficie y mejor rendimiento conservero. Esto, en alguna medida puede ser igualmente dicho de la *INIA 225*.

La *INIA 50* es totalmente desechable considerando sólo sus características agronómicas, lo que también es aplicable a la *INIA 107* a pesar de sus buenas características conserveras.

La *INIA 46* presenta numerosos inconvenientes, a pesar de su extraordinaria precocidad y buena calidad de materia prima.

RESUMEN

Se expone la concreción de un programa de selección genealógica en la obtención de 11 selecciones de pimiento "Morrón de Conserva", cuyos caracteres agronómicos, de materia prima y conserva son estudiados mediante los correspondientes ensayos. El proceso de selección ha permitido comprobar de forma empírica la posibilidad de romper mediante el mismo ciertas dependencias entre caracteres existentes en la población de partida. En cuanto a las 11 líneas ensayadas, si bien deberán serlo nuevamente en las diferentes zonas de cultivo, han demostrado, en especial las líneas *INIA 187* e *INIA 224*, su superioridad sobre el material vegetal actualmente a disposición del sector. Algunas de las otras han mostrado algunos inconvenientes que podrán ser mejorados en el futuro.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a B. Frontera su colaboración en el análisis estadístico de los datos presentados en el Cuadro 4.

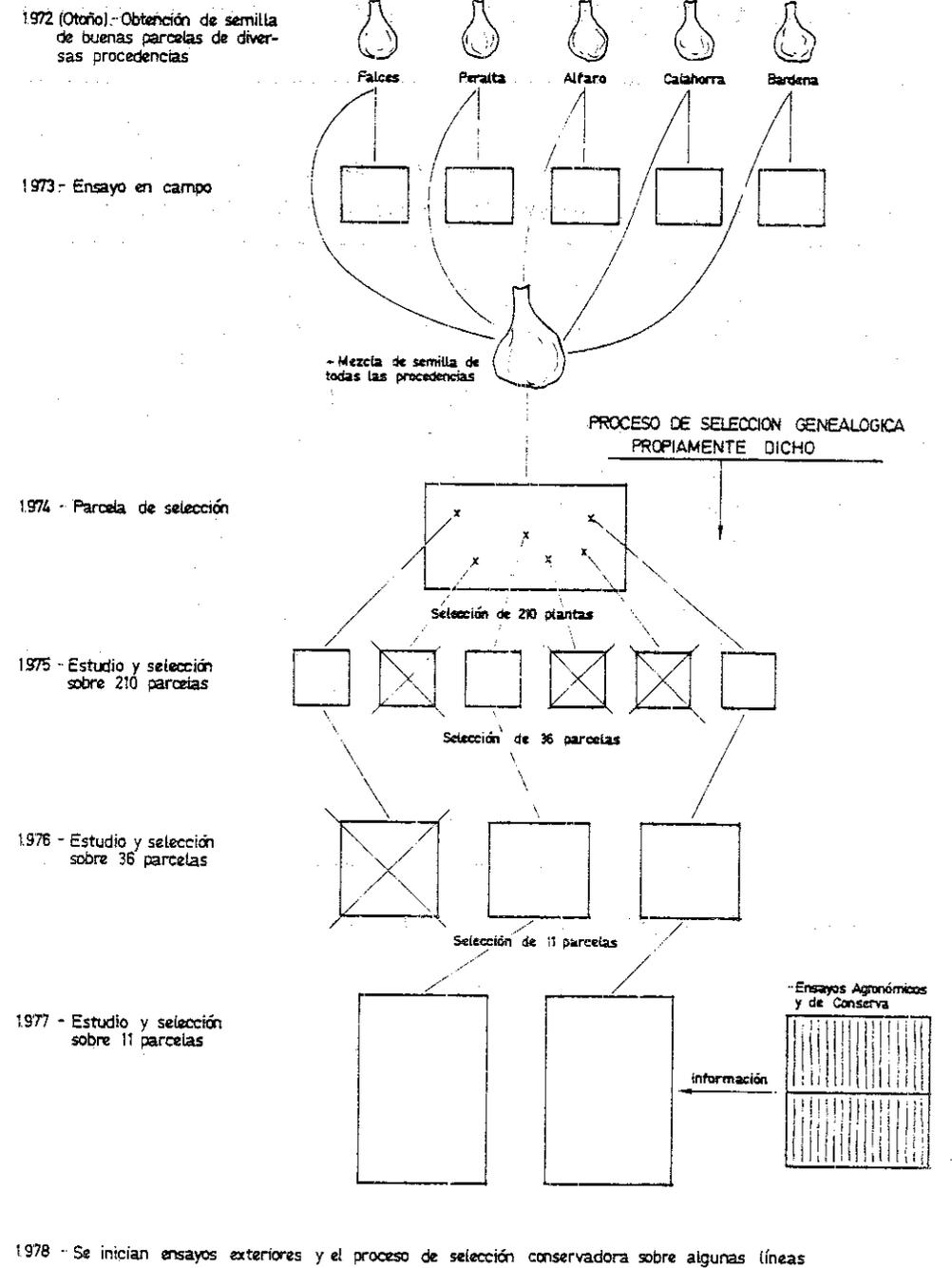
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- GIL, R., 1978. Pimiento de Conserva. I Problemática Actual. *Segundas Jornadas de Selección de Tomate y Pimiento* Est. Exp. "La Mayora". Algarrobo (Málaga): 85-89.
- GIL, R., LIZARRAGA F.J., SIMON J.J., 1978. Pimiento de Conserva III Estudio de la Variedad "Morrón". *Segundas Jornadas de Selección de Tomate y Pimiento*. Est. Exp. "La Mayora". Algarrobo (Málaga): 98-106.
- GIL R., SIMON J.J., 1978. Pimiento de Conserva II Ensayos de Variedades. *Segundas Jornadas de Selección de Tomate y Pimiento*. Est. Exp. "La Mayora". Algarrobo (Málaga): 90-97.



ANEXOS

Cuadro 1.- ESQUEMA DEL PROCESO DE SELECCION GENEALOGICA SEGUIDO SOBRE LA VARIEDAD-POBLACION "MORRON"



CUADRO 2

PESO UNITARIO DEL FRUTO EN GRAMOS A LO LARGO DE LA CAMPAÑA, ASI COMO EL COEFICIENTE DE VARIACION DEL MISMO PARA CADA VARIEDAD (*)

| Variedades | 1 ^a | 2 ^a | 3 ^a | | Coeficiente de Variación | |
|-------------------------------|----------------|----------------|---|--|--------------------------|-------|
| | Recogida | Recogida | 1 ^a + 2 ^a Recogidas (Sólo 'Rojo') | 1 ^a +2 ^a +3 ^a Recogidas | | |
| Testigo | 181 b | 164 cd | 173 b | 165 bc | 170 cd | 12,88 |
| INIA 5 | 215 a | 201 ab | 208 a | 200 a | 205 ab | 4,50 |
| INIA 46 | 156 cde | 149 de | 153 bc | 121 d | 142 e | 12,51 |
| INIA 50 | 150 de | 127 e | 138 d | 117 d | 131 e | 12,84 |
| INIA 65 | 159 bcde | 155 de | 157 bc | 142 cd | 152 cde | 7,61 |
| INIA 72 | 231 a | 217 a | 224 a | 210 a | 219 a | 9,47 |
| INIA 106 | 213 a | 193 abc | 203 a | 187 ab | 198 b | 7,50 |
| INIA 107 | 180 b | 172 bcd | 176 b | 143 cd | 165 cd | 12,41 |
| INIA 109 | 137 e | 124 e | 131 cd | 136 cd | 132 e | 9,05 |
| INIA 187 | 180 b | 172 bcd | 176 b | 186 ab | 179 c | 8,86 |
| INIA 224 | 176 bc | 173 bcd | 175 b | 145 cd | 165 cd | 13,74 |
| INIA 225 | 161 bcd | 157 de | 159 bc | 132 d | 150 de | 11,73 |
| Coef. de Variación del ensayo | 7,3 | 11,3 | 10,3 | 10,7 | 7,4 | - |

(*) Separación de Medias por test Newmans-Keuls, nivel 1%

CUADRO 3
DATOS PRODUCTIVOS EN GRAMOS POR PLANTA A LO LARGO DE LA CAMPAÑA (*)

| Variedad | 1 ^a | 2 ^a | 1 ^a +2 ^a | 3 ^a | Total Rojo | Verde 25-X | Total Comercial | Destrio Total |
|-------------------------------|----------------|----------------|--------------------------------|----------------|------------|------------|-----------------|---------------|
| | Recogida 20-IX | Recogida 3-X | Recogidas | Recogida 25-X | | | | |
| Testigo | 332 ab | 317 c | 649 def | 257 bcd | 906 cd | 65 cde | 971 bc | 229 b |
| INIA 5 | 270 bc | 376 b | 646 def | 387 ab | 1023 abc | 211 a | 1244 a | 102,3 f |
| INIA 46 | 418 a | 156 f | 574 efg | 137 d | 711 e | 32 de | 743 d | 193,7 bc |
| INIA 50 | 129 d | 263 d | 392 h | 199 cd | 591 e | 59 cde | 650 d | 393,7 a |
| INIA 65 | 397 a | 212 e | 609 defg | 235 bcd | 844 d | 36 de | 880 c | 169,0 cd |
| INIA 72 | 280 bc | 405 b | 685 cde | 376 ab | 1061 abc | 145 b | 1206 a | 81,7 f |
| INIA 106 | 266 bc | 241 de | 507 g | 470 a | 977 cd | 120 bc | 1097 ab | 87,7 f |
| INIA 107 | 198 cd | 350 bc | 548 g | 333 abc | 881 d | 100 bcd | 981 bc | 132,0 ef |
| INIA 109 | 289 b | 520 a | 809 b | 326 abc | 1135 ab | 16 e | 1151 ab | 189,7 cd |
| INIA 187 | 372 ab | 498 a | 870 a | 308 bc | 1178 a | 45 de | 1223 a | 203,3 bc |
| INIA 224 | 337 ab | 378 b | 715 bcd | 212 cd | 927 cd | 34 de | 961 bc | 148,7 cde |
| INIA 225 | 369 ab | 407 b | 776 bc | 254 bcd | 1030 bc | 26 de | 1056 abc | 146,0 de |
| Coef. de Variación del ensayo | 18,0 | 9,5 | 10,8 | 28,6 | 10,5 | 54,3 | 10,3 | 19,0 |

(*) Separación de medias por test Newmans-Keuls, nivel 1%

CUADRO 4

CARACTERISTICAS DE LA MATERIA PRIMA (*)

| Variedades | Diám base pedúnculo mm | Diám máx fruto mm | Long máx fruto mm | Diám máx placenta mm | Long máx placenta mm | Grosor carne mm | Forma del fruto | Depresiones en superficie | % en peso de cor+ped |
|------------|------------------------|-------------------|-------------------|----------------------|----------------------|-----------------|-----------------|---------------------------|----------------------|
| Testigo | 19,2 e | +71,6 b | +62,1 fgh | 45,0 de | 33,5 bcd | -6,9 bc | 1-2 | 2-3 | 34 |
| INIA 5 | -23,7 ab | +79,1 a | 68,3 cd | 55,2 a | 35,8 ab | -7,6 a | 1-2 | 2 | 36 |
| INIA 46 | 17,5 fg | +56,3 g | 66,2 def | 39,0 f | 31,7 def | -7,7 a | 2-3 | 2 | 32 |
| INIA 50 | -17,6 fg | +63,1 def | +58,3 h | 39,5 f | 30,6 ef | 6,0 d | 2 | 1 | - |
| INIA 65 | 18,9 ef | +60,4 f | +71,8 bc | 41,6 ef | 31,6 def | 6,5 cd | 3-6 | 3 | 30 |
| INIA 72 | 24,3 a | +75,0 b | +67,3 de | 52,6 ab | 36,2 ab | +7,3 ab | 1-2 | 0-1 | 38 |
| INIA 106 | 22,6 bc | +72,7 b | +59,2 gn | 49,7 bc | 34,8 bc | 6,4 cd | 2-1 | 1-2 | 34 |
| INIA 107 | -20,9 d | +66,2 cd | +63,7 ef | 44,7 de | 35,6 ab | 6,5 cd | 2-3 | 1 | 35 |
| INIA 109 | -17,1 g | +62,3 ef | 63,5 efg | 39,1 f | 28,9 f | -6,1 d | 1-2 | 3-4 | 34 |
| INIA 187 | 21,8 cd | +67,7 c | 78,4 a | 45,9 cd | 38,2 a | -7,4 ab | 5-6 | 1 | 32 |
| INIA 224 | 20,7 d | +64,7 cde | +67,2 de | 40,3 f | 32,7 cde | +6,4 cd | 2-3 | 2 | 33 |
| INIA 225 | 21,5 cd | +64,4 cde | 73,6 b | 42,4 def | 35,0 bc | -6,9 bc | 6-3 | 4 | 37 |

(*) Separación de medias por test L.S.D. de Fisher protegido, nivel 5%

