

TRES NUEVAS VARIEDADES DE HORTALIZAS PARA CHILE (*)

por

EFRAIN VOLOSKY YADLIN (**)

Las variedades hortícolas descritas en esta publicación, han sido formadas por el autor, en el curso de sus trabajos en el Departamento de Investigaciones Agrícolas y en el ex Departamento de Genética y Fito-tecnia del Ministerio de Agricultura.

El objetivo principal ha sido el mejoramiento hortícola a través del criamiento (***) . Un alto rendimiento, calidad y uniformidad del producto han recibido una consideración importante en las diferentes fases del criamiento. Se hará en este artículo una descripción de las variedades que ya han sido mencionadas en otras publicaciones (4) y (6). Se ha tratado de resolver en cada especie, los problemas particulares que la afectan.

Sandía (Citrullus vulgaris Schrad).

Los frutos de sandía que se comercian en el país presentan el problema de su gran variabilidad en cuanto a forma, tamaño y color exterior. La introducción de semillas desde el extranjero, que se hace año a año contribuye en gran escala a la hibridación de las flores de sandía y a la falta de uniformidad de los frutos. Los frutos que llegan al mercado son muchas veces de mal gusto y las plantas sufren en el campo el ataque de serias enfermedades.

(*) Recibido para su publicación el 23 de Agosto de 1950.

(**) Ingeniero Agrónomo de Sección Hortalizas del Departamento de Investigaciones Agrícolas.

El autor debe especial agradecimientos a los Ingenieros Agrónomos Sres. Manuel Elgueta G. y Carlos Muñoz P.

(***) Hemos adoptado la palabra criamiento como traducción de la expresión inglesa "breeding". Las palabras castellanas corrientemente empleadas para traducirla, tales como "mejora", "mejoramiento", "crianza" y "fitotécnia" interfieren con otras expresiones agronómicas y ganaderas. Criamiento significa renovación y conservación de alguna cosa. (Dicc. de la Real Academia Española, Madrid, 1939).

Para resolver el problema de la baja calidad y falta de uniformidad existente, el Departamento de Investigaciones Agrícolas se ha orientado a crear una variedad *Chilena* con caracteres definidos y de óptima calidad.

Esta nueva variedad, desarrollada tomando en consideración las necesidades de los productores de sandía del centro del país, es la sandía Chilena Nº 1.



Sandía Chilena Nº 1

El trabajo se inició en el año 1943 seleccionándose frutos de calidad sobresaliente en diferentes siembras ubicadas entre Talca y Calera (paralelos 32.5 a 35.5). En 1943 se sembraron unas pocas poblaciones, cosechándose 18 frutos de polinización abierta. Se continuó el trabajo de criamiento año a año, efectuándose una selección por línea pura mediante la autofecundación de las flores. Con las siete mejores líneas seleccionadas, se efectuó en el año 1947 un ensayo de rendimiento de líneas. En el año 1948 se dió por terminado el criamiento, eligiéndose la línea Nº 1 para iniciar su multiplicación.

En el Cuadro I se señala la selección por línea pura efectuada.

CUADRO Nº I.

Selecciones de Sandía Chilena Nº 1.

| Años | 1943-44 | 1944-45 | 1945-46 | 1947-48 | |
|----------------------------|--------------|----------------------|------------------------|---------|-----|
| Nº de líneas sembradas | populaciones | 18 y 1 Ha. población | 28 y 1.5 Ha. población | 13 | 7 |
| Nº de frutos cosechados | 38 | 126 | 134 | 525 | 79 |
| Nº de frutos seleccionados | 18 | 28 | 13 | 3 | 2 |
| Nº de autofecundaciones | 100 | 800 | 1.000 | — | 225 |

Las selecciones se efectuaron a base de las características que se indican más abajo, siguiendo algunas indicaciones de Contardo (2).

1) *Sobre la forma general de los frutos.* — Característica muy importante para fijar la uniformidad obtenida y el aspecto comercial.

2) *Sobre dimensiones y peso de los frutos.* — Se registró la longitud y ancho en centímetros y el peso en kilogramos. La proporción entre el ancho total del fruto (diámetro ecuatorial) y su largo (diámetro polar) nos da un índice de la forma. Este índice señala 1 fruto alargado, cuadrado o cilíndrico y corto. La desviación standard nos señala la variabilidad. Este dato tiene importancia para observar la uniformidad obtenida y el tamaño comercial.

3) *Sobre color exterior de los frutos.* — Existe una gran variación de esta característica y de la anterior en los frutos que se comercian en el mercado. Esto se debe a la gran hibridación existente. La uniformidad de colorido nos indica la pureza de la línea.

4) *Sobre peso y rendimiento en frutos.* — El rendimiento en frutos por mata es el peso en Kg. por mata de la línea. Por ser de gran importancia la obtención de frutos tempranos, se consideran separadamente los rendimientos de la primera flor (hasta 141 días) y total.

El peso de cada fruto nos da un índice del tamaño y de la uniformidad existente.

5) *Número de frutos por mata.* — Características de importancia comercial. Abarca todo el período de cosecha.

6) *Días de vegetación.* — Es el número de días desde la siembra a la cosecha. La precocidad señalada por esta característica es muy importante desde el punto de vista comercial.

7) *Color semilla.* — Se observa el color de las semillas a base de un índice de colores Ceresita. Indica la uniformidad obtenida.

8) *Gusto del fruto.* — Se determina por el contenido en gramos de azúcar por el del jugo. Para obtener el jugo de la sandía se muelen trozos de la carne, se pasa por un cedazo y se coloca el jugo en una probeta. Se introduce un mustímetro el que nos indica la densidad del jugo. Por medio de tablas se reduce la cifra anterior a gramos de azúcar por litro. La desviación standard nos indica la variabilidad de la línea.

Como se indicó anteriormente en el año agrícola 1947-48 se efectuó un ensayo de rendimiento con las 7 mejores líneas, arrojando el resultado que se señala en el Cuadro II.

CUADRO Nº II.

Ensayo de líneas de Sandía. Características observadas. Los Andes 1947-48.

| Nº | Pedigree | Nº Autofecundaciones | Indice de la Forma (*) | | Días de Vegetación (*) | |
|----|----------|----------------------|------------------------|-------|------------------------|-------|
| | | | | D. S. | | D. S. |
| 1 | 9-26-415 | 4 | 1.01 | 0.021 | 134.56 | 2.34 |
| 2 | % | 4 | 1.05 | 0.03 | 143.53 | 2.29 |
| 3 | % | 4 | 1.026 | 0.02 | 134.16 | 2.25 |
| 4 | 11-370 | 3 | 0.69 | 0.03 | 136.2 | 2.57 |
| 5 | 11-370 | 3 | 0.94 | 0.05 | 130.88 | 2.29 |
| 6 | 6-19-366 | 4 | 0.98 | 0.02 | 139.5 | 1.52 |
| 7 | 6-19-366 | 4 | 1.03 | 0.01 | 141.85 | 1.98 |

| Nº | Rendimiento en frutos por mata (kg.) | | Nº frutos por mata | Gusto del fruto (*) (**) | |
|----|--------------------------------------|-------------|--------------------|--------------------------|-------|
| | 1ª flor | Total (***) | | | D. S. |
| 1 | 10.64 | 12.05 | 1.91 | 104.39 | 1.86 |
| 2 | 6.92 | 8.42 | 1.15 | 106.91 | 2.12 |
| 3 | 13.26 | 13.26 | 1.55 | 99.57 | 1.71 |
| 4 | 9.28 | 12.4 | 1.91 | 91.69 | 2.26 |
| 5 | 13.75 | 13.75 | 1.91 | 85.07 | 4.29 |
| 6 | 8.08 | 9.77 | 2.25 | 92.64 | 1.6 |
| 7 | 7.53 | 10.95 | 2.5 | 91.36 | 1.23 |

(*) Más la desviación standard.

(**) Gramos de azúcar por litro.

(***) Diferencia significativa = 1.35 y 1.89.

Del ensayo anterior se deduce la superioridad de las líneas Nº 1 y 3 que poseen el mismo pedigree.

En el Cuadro III se indica el pedigree de las líneas seleccionadas. Se observa en la primera columna el número de la línea, en la segunda el año y en las siguientes los caracteres de las líneas. Las tres líneas Nº 1, 2 y 3 provienen de la Nº 9 en el año 1946, 26 en 1945 y 415 en 1944. La población Nº 415 provenía de una semilla denominada Doñihuana, recogida en el año 1943 en la Hacienda Hospital.

CUADRO III.

Características de las líneas de sandía. Año 1947.

| Nº | Año | Caracteres de selección | | | | | Caracteres de uniformidad | | | |
|-----|------|-------------------------|-------|---------------------|--------------------|-----------------|---------------------------|-------|-------|------|
| | | Gusto del fruto | | Nº de frutos x mata | Días de Vegetación | Indice de forma | Peso por fruto (en kg.) | | | |
| | | (Azúcar gr.x lt.) | D. S. | | | | D. S. | D. S. | D. S. | |
| 1 | 1947 | 104.39 | 1.89 | 1.91 | 134.56 | 2.34 | 1.01 | 0.02 | 6.3 | |
| 9 | 1946 | 109.5 | 9.79 | 3 | 137.8 | 5.3 | 1.05 | 0.06 | 6.52 | 2.25 |
| 26 | 1945 | 86.57 | 13.3 | 1.93 | 86.57 | 13.34 | 0.94 | 0.14 | 8.97 | 2.88 |
| 415 | 1944 | 79.78 | | — | 79.78 | | | | 7.48 | |
| 2 | 1947 | 106.91 | 2.12 | 1.15 | 143.53 | 2.29 | 1.05 | 0.03 | 7.14 | |
| 3 | 1947 | 99.57 | 1.71 | 1.55 | 134.16 | 2.25 | 1.03 | 0.02 | 6.93 | |

Como resultado final se seleccionó la línea N° 1, la que ha sido multiplicada en los años 1948 y 1949. Las características de esta multiplicación, que hemos denominado Sandía Chilena N° 1, son las siguientes: planta relativamente precoz de tamaño grande, guías vigorosas y de buen rendimiento en frutos; fruto de tamaño medio a grande y forma esférica; superficie de color verde oscuro; cáscara media a gruesa y resistente, lo que la hace especialmente apta para el embarque; carne de color rojizo y de sabor dulce.

Capsicum.

El ají y el pimentón (*Capsicum annuum* L.), son atacados en el país por la enfermedad denominada "marchitez del ají", provocada por el hongo *Fusarium solani* App. y Wr. (*). Buscando material resistente a la "marchitez del ají", se ha llevado adelante un programa total de criamiento, o sea que, al mismo tiempo que se efectúa la selección para la enfermedad, se buscan diferentes caracteres agrónomicos y comerciales.

Por ser el ají y el pimentón plantas de cruzamientos natural algo frecuentes (5), el plan de criamiento contempla el control de la polinización y la conservación de material remanente. El control de la polinización se efectuó mediante la autofecundación de las flores. Las flores de *Capsicum* solitarias y hermafroditas son en general autofértiles.

Por no haberse terminado el trabajo de resistencia a la "marchitez" no publicaremos en este artículo los datos sobre la búsqueda de material resistente.

El trabajo de criamiento se inició en el año 1942. Inicialmente se recogió material en plantaciones de *Capsicum* ubicadas en la zona de Curicó a Coquimbo. La selección se efectuó cosechándose los frutos de las plantas sanas ubicadas en los bordes de una mancha de ataque de "marchitez", obteniéndose un total de 575 frutos. Además, se recibió del Departamento de Sanidad Vegetal (*) 745 frutos provenientes de selecciones en masa durante 5, 6 y 7 años. Todo esto se plantó en líneas de 15 plantas cada una en el año 1942 junto a poblaciones de semilla del comercio y de los agricultores. Los ensayos y selecciones se efectuaron durante los años 1942 y 1943 en la Estación Experimental de Ovalle y desde 1944 a 1949 en la Estación Experimental de Aconcagua (Los Andes). Cada año se seleccionan las líneas más promisoras, eligiéndose en las mejores uno o más frutos que dieron cada uno origen a una línea al año siguiente.

(*) Determinado por C. D. Sherbakoff de la Universidad de Tennessee.

(*) En el Departamento de Sanidad Vegetal tuvo a su cargo el trabajo de selección a la marchitez el Ingeniero Agrónomo Sr. Armando García.

En *ají* (*Capsicum annuum acuminatum* Sg. Muntzer) (3), los agricultores chilenos se ven confrontados al problema de la falta de uniformidad y de precocidad y bajo rinde. Además el de la "marchitez" que ya hemos mencionado.

La variedad de *ají Cristal* es la utilizada en el mercado para consumo en verde y para "pickles". A base de esta variedad hemos creado una selección por los siguientes caracteres:

Números de frutos por mata.

Peso de frutos por mata.

Precocidad o número de días de la plantación a la aparición de las primeras flores.

Pungencia o grado de picante del fruto.

Color exterior del fruto.

Tamaño y forma del fruto.

A continuación se indica las líneas del *ají Cristal* observadas durante los años de selección:

CUADRO N° IV.

Líneas de selección de Ají Cristal.

| Años | N° de líneas sembradas |
|---------|------------------------|
| 1942-43 | 55 |
| 1943-44 | 112 |
| 1944-45 | 91 |
| 1945-46 | 12 |
| 1946-47 | 8 |
| 1947-48 | 6 |
| 1948-49 | 2 |

En el año 1947-48 se procedió a efectuar un ensayo de rendimiento y resistencia a la marchitez de las 6 mejores líneas observadas anteriormente, las que provenían de 3 sembradas el año anterior: N° 20, 21 y 26. El pedigree de estas líneas 3, se presentan en el cuadro V.

CUADRO N° V.

Pedigree de 3 líneas de Ají Cristal resistentes al Fusarium en el año 1946-1947

| Líneas resistentes | semi-resistentes. | N° fruto x mata. | 1945 | 1944 | 1943 | 1942 |
|--------------------|-------------------|------------------|------|------|------|------|
| 20 | | 32 | 162 | — | 343 | 1454 |
| | 21 | 50.7 | 162 | — | 343 | 1454 |
| 26 | | 43.6 | 485 | 224 | 298 | 1405 |

Los resultados del ensayo se indican en el cuadro VI.

CUADRO N: VI.

Comportamiento de líneas de Aji Cristal. Promedio ensayo de rendimiento de Los Andes 1947-48

| Características | Líneas número | | | | | |
|-------------------------------|---------------|--------|--------|------------|------------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Número de frutos por mata | 13,7 | 14,8 | 11,1 | 14,9 | 14,5 | 22,1 |
| Rendimiento por mata (en Kg). | 0,22 | 0,2 | 0,14 | 0,21 | 0,2 | 0,32 |
| Peso por fruto (en gr.) | 15,9 | 14,1 | 12,3 | 14, | 14,1 | 14,3 |
| Precocidad (días) | 63 | 63 | 70 | 60 | 59 | 60 |
| Ataque fusarium | algo | 0 | 0 | 0 | algo | 0 |
| Pdgree 1946. | 20-162-343 | 20-162 | 20-162 | 21-162-343 | 26-485-224 | 26-485 |
| | | 343 | 343 | | | 224 |

Sobresalen en calidad y aspecto las líneas N° 6 y 1, como se observa en el cuadro VI. En el año 1948 se inició la multiplicación de la línea N° 6.



Aji Cristal N° 6

Como características varietales de la variedad Cristal podemos indicar las siguientes: planta con hojas semejantes a la de la variedad Sweet Meat Glory, clasificación N° 53 de Cochran (9); fruto de forma largo y grueso, correspondiente a la Hot Portugal, N° 28 de Cochran (9); fruto algo pendiente y sin cintura, índice de la forma (*) de 3.85.

Las características de la línea de ají N° 6 de Ají Cristal obtenida por el Departamento de Investigaciones Agrícolas son las siguientes: planta de buen rinde, fruto apto para el consumo en fresco y pickles; forma del fruto largo, grueso y puntiagudo; superficie rugosa de color amarillo brillante; carne algo gruesa.

La variedad de *pimentón Nora de Murcia* (*Capsicum annuum conoide* sg. Muntzer) (3), es la utilizada por las fábricas de pimentón en el país. El pimentón, según el Codex Alimentarius Sud-Americano (3) es la denominación genérica aplicada al producto de la molienda de los frutos rojos, maduros y secos de diversas especies de *Capsicum*, privados de las placentas, tallos y ramas, total o parcialmente.

A base de la variedad Nora de Murcia, hemos creado una selección por los siguientes caracteres:

1.— Color exterior del fruto. Se busca la obtención de un fruto de color rojo intenso.

2.— Sabor del fruto. Se persigue un fruto de sabor dulce, evitando el "apicantamiento".

3.— Rendimiento en número de frutos por mata.

4.— Rendimiento en peso de frutos por mata. (Kg.)

5.— Peso de cada fruto (en gramos).

Los problemas que se presentan en las plantaciones de pimentón dedicados a la industria en el país son la falta de uniformidad, color y el "apicantamiento". El fruto poco colorido dá un producto descolorido que encuentra dificultades para su venta en el mercado exterior. El "apicantamiento" es la presencia de frutos con gusto picante en plantaciones de pimentón dulce. Este inconveniente al igual que la falta de uniformidad son debidos al cruzamiento natural del pimentón con el ají picante.

Las líneas de pimentón Nora de Murcia observadas se indican en el Cuadro VII.

(*) El índice de la forma es el cociente entre el largo y el ancho del fruto.

CUADRO N° VII.

Líneas de selección de pimentón Nora de Murcia.

| Años | N° de líneas observadas |
|---------|-------------------------|
| 1942-43 | 1.089 |
| 1943-44 | 372 |
| 1944-45 | 102 |
| 1945-46 | 76 |
| 1946-47 | 76 |
| 1947-48 | 7 |
| 1948-49 | 2 |

La selección por línea pura indicada en el Cuadro VII, tendía a resolver los problemas anteriores, seleccionando las líneas por rendimiento, uniformidad, forma y color del fruto. En el año 1947-48 se procedió a efectuar un ensayo de rendimiento de las 7 mejores líneas seleccionadas anteriormente.

CUADRO N° VIII.

Ensayo de rendimiento de Líneas de Pimentón "Nora de Murcia". Los Andes 1947-48.

| N° | Pedigree | N° de auto- fecundaciones | Sabor | N° de frutos | Rendimiento en por kg. x mata. |
|----|-----------------|------------------------------|--------------|-----------------|-----------------------------------|
| | | | | por mata | |
| 1 | 35-504- 76-1246 | 3 | algo dulce | 35,7 | 0,75 |
| 2 | 43-520-281-1459 | 3 | dulce | 32,4 | 0,51 |
| 3 | 68-554-524-193 | 4 | algo picante | 21,1 | 0,23 |
| 4 | 70-556-524-193 | 4 | " " | 26,4 | 0,46 |
| 5 | 75-561-535-384 | 4 | algo dulce | 29,3 | 0,4 |
| 6 | 78-563-535-384 | 4 | " " | 35,9 | 0,51 |
| 7 | 85-569-556 | 4 | dulce | 23,4 | 0,35 |

Se observa la superioridad de las líneas N° 1 y 2. Con los números 15 y 16 respectivamente se inició sus multiplicaciones en el año 1948-49.

El pimentón Nora de Murcia, parece tener su origen en la variedad portuguesa Nora. Como características varietales, podemos indicar las siguientes:

Planta con hojas semejantes a la variedad Red Oskosh, clasificación N° 46 de Cochran (9). Fruto pendiente. Forma del fruto cónico truncado, parecido a la Oshkosh, descrito con el N° 42 de la clasificación de

Cochran (9). Índice de la forma de 1.86, carente de cintura. Apice plano. Color de la piel púrpura y sabor de la pulpa dulce.

Las características de la línea N° 16 de Pimentón Nora de Murcia, obtenida por el Departamento de Investigaciones Agrícolas y cuya multiplicación se ha iniciado, son las siguientes: planta de buen rinde; fruto apto para la producción de pimentón; tamaño del fruto medio a pequeño, de forma tronco-cónica; superficie lisa de color púrpura intenso; carne de grosor medio lo que facilita el secarlo; sabor dulce.

RESUMEN

Con el objeto de resolver los múltiples problemas que se presentan a los productores de sandía, ají y pimentón, se ha realizado un trabajo de criamiento en *Cucurbitáceas* y *Capsicum*.

Después de 5 años de selección por línea pura, se ha obtenido la sandía Chilena N° 1. La selección se ha efectuado a base de diversas características que se indican. Las características varietales y el pedigree de la línea obtenida son señaladas.

En *Capsicum* se ha obtenido una línea sobresaliente de Ají Cristal, después de 7 años de criamiento. Se indican el pedigree y las características varietales de la línea.

El pimentón Nora de Murcia es otro *Capsicum* seleccionado, después de 7 años de criamiento. Se ha obtenido una línea apropiada para la producción industrial. El pedigree y las características varietales son presentados.

SUMMARY

To solve the many problems faced by producers of watermelons and peppers, of the Chile and Cayenne types, a breeding program has been carried on with *Cucurbitaceae* and *Capsicum* species.

After five years of inbreeding the Chilena N° 1 variety of watermelon has been obtained. The selection has been made upon the basis of several indicated characteristics. The varietal characteristics and the pedigree of the strain are presented.

In *Capsicum*, a good strain of the variety of Chile pepper Cristal has been obtained in seven years of breeding. The pedigree and varietal characteristics of the strain are presented.

The Nora de Murcia variety of pepper is another *Capsicum* developed after seven years of breeding. One strain good for industrial paprika has been obtained. The pedigree and varietal characteristics are presented.

BIBLIOGRAFIA

- 1.—Cochran, H. L. — "Characters for the classification and Identification of Varieties of Capsicum". Torrey Bot. Club., Bull. 8 Vol. 67. Pennsylvania U. S. A. Nov. 1940.
- 2.—CONTARDI HECTOR. — "Inventario de las Variaciones observadas en los frutos de una población de zapallos (*Cucurbita pepo* L.). Anales del Instituto Fitot. de Sta. Catalina. Universidad de La Plata, Vol. I. 1939. Bs. As. 1940.
- 3.—CROCE M., FCO. — "La Industria del Pimentón en Mendoza". Mendoza, Bol. 26. Min. Econ. 1939.
- 4.—DEPTO. DE GENETICA Y FITOTECNIA. — "Siete Años de Investigación Agrícola". Santiago de Chile. 1950.
- 5.—ODLAND, M. E. y PORTER A. M. — "A study of natural crossing in peppers *Capsicum frutescens*". Proc. of Amer. Soc. Hort. Sci. 38 Biol. Ast. 1941.
- 6.— "Semillas Genéticas, Ministerio de Agricultura, Temporada 1950". Departamento de Investigaciones Agrícolas. Santiago Chile. 1950.
- 7.—VOLOSKY Y, EFRAIN. — "Obtención de resistencia a la "marchitez del ají". Rev. Simiente. Santiago. 1944.