

## MAÍZ ARQUEOLÓGICO DE CAFAYATE, SALTA

Por JULIÁN CÁMARA HERNÁNDEZ\* y JUAN CARLOS ROSSI\*\*

### INTRODUCCIÓN

Las colecciones de maíces arqueológicos hallados en nuestro país son varias y el estudio de las mismas es necesario para el mejor conocimiento del origen y evolución de las razas indígenas de esta especie y como complemento de la Arqueología y de la Historia de la Agricultura.

El maíz posee un grupo de caracteres, principalmente en la inflorescencia femenina, la espiga, que es posible estudiar aun en restos arqueológicos bastante erosionados.

En esas colecciones, los restos de órganos vegetativos y los de la inflorescencia masculina, la panoja, son los más escasos, pero de unos y de los otros, el material hallado a veces es suficiente como para determinar el tamaño de la planta por el grosor de su tallo o por las dimensiones de sus restos de hojas, o para calcular la profundidad de siembra por la observación de los primeros entrenudos de la planta y de las raíces adventicias, o para reconstruir la forma de la panoja y, muchas veces, para estudiar granos de polen de las anteras aún aprisionadas entre las glumas y las glumelas de la espiguilla. A veces, sólo trozos de hojas que por su aspecto hacen suponer que corresponden a maíz, revelan si se trata del mismo con el estudio de una porción de su epidermis.

Los restos arqueológicos de espigas son los que aportan más datos tanto por la proporción de aquéllos en las colecciones como por

\* Becario externo del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de la Argentina, Research Fellow en Bussey Institution, Harvard University, U.S.A.

\*\* Técnico en la Estación Experimental Agropecuaria de Pergamino, del INTA.

la cantidad de caracteres que las mismas poseen. No siempre se hallan granos, pero cuando se cuenta con ellos, un grupo interesante de caracteres podrá enriquecer los datos. Aun cuando sólo los marlos constituyan el material en estudio, uno podrá pasar largos ratos investigando los mismos. La longitud de las espigas originales no siempre es posible determinarla porque los ejemplares suelen ser fragmentarios, pero no es aquélla uno de los caracteres más importantes.

Cuando se poseen granos, adheridos a la espiga o sueltos, es posible determinar el diámetro de las mismas, pero aún nos queda el aporte que darán el marlo, el raquis, la médula, las cúpulas, las glumas y las glumelas, y la raquilla con sus numerosos caracteres, a los que se les suma el número de hileras de granos, determinable indirectamente aún en los restos de raquis bastante fragmentarios y erosionados.

Toda comprobación que se haga relativa a los caracteres que determinaron el uso de esta planta será muy interesante, y sumamente emocionante cuando, por ejemplo, en procura de la misma explota ante nuestros ojos un grano de maíz reventón que estuvo sepultado decenas de siglos. Este hecho nos transporta al ambiente de la caverna o de la choza, junto al fuego donde probablemente fueron reventados hace tantos siglos los granos que con aquél formaban parte de una misma cosecha y que constituyeron una sustanciosa comida de los tiempos prehistóricos.

#### MATERIAL Y MÉTODO DE TRABAJO

En uno de sus viajes por los Valles Calchaquíes, realizado con el objeto de coleccionar razas modernas de maíz de esa región, el Ing. Agr. Juan Carlos Rossi fue obsequiado por el señor Rodolfo J. Bravo con dos muestras de maíz arqueológico de Santa Bárbara, Cafayate, provincia de Salta. Las mismas fueron designadas con los números 1 y 2.

No poseemos datos sobre los niveles en que fueron hallados estos restos pero es posible que las muestras correspondan a distintos horizontes. La determinación de su edad por el método del carbono radioactivo podría aclarar la duda, pero esta etapa de la investigación planeamos realizarla más adelante cuando contemos con las restantes colecciones de la región.

El método de trabajo para el estudio botánico de las muestras está basado en el empleado por otros autores para la investigación de las razas modernas de maíz (por ejemplo: Grobman et al., 1961) y de restos arqueológicos (Mangelsdorf et al., 1964). Este método no se describe en esta publicación en razón de la considerable extensión de su explicación y de que el mismo será expuesto próximamente en

forma detallada con el estudio de las razas de la Quebrada de Humahuaca realizado por uno de nosotros (J.C.H.). El mismo se basa en la medida directa de algunas de las partes de la espiga y en el cálculo (medida indirecta) de otros que no es posible observar.

#### OBSERVACIONES

La muestra N° 1 consta de ocho masas de distinto tamaño, constituidas por espigas carbonizadas. A pesar de su reducido volumen, se obtuvieron de la misma los datos correspondientes a 17 espigas adheridas entre sí e incluidas en las distintas masas carbonizadas. La más grande de estas masas se ve en la Figura 1, A.

La carbonización ha tornado el material muy quebradizo pero, gracias a la misma, las partes de las espigas, aun las más pequeñas como los pelos, han permanecido intactas.

A pesar que no fue posible observar muchas partes del material por estar incluidas en las masas, con los datos obtenidos se hizo el Cuadro N° 1 que revela la homogeneidad de las espigas que integran la muestra.

El promedio de esos datos nos indica que el material pertenece a una raza de espigas pequeñas, de 8,5 cm de longitud y 2,3 cm de diámetro. El número de hileras de granos más frecuente es 14, pero el mismo varía de 12 a 16. Los granos son pequeños, redondeados y la mayoría de los mismos ha reventado con la elevada temperatura que completó el proceso de carbonización. La longitud de la raquilla, medida en alguna de las espigas y además calculada indirectamente, es de 1,9 mm. Las cúpulas son pequeñas (2,1 mm de longitud y 3,1 mm de anchura) y densamente pilosas, principalmente en su base. Las alas del raquis son chatas (inconspicuas) y generalmente pilosas; las glumas inferiores son levemente más gruesas que las superiores. Ambas poseen nervaduras prominentes. El índice gluma/grano es 0,58 pero, debido a la longitud de la raquilla, el grano sólo está cubierto por la gluma en el 25 % de su longitud.

El diagrama de la Figura 3, A muestra un corte transversal de una espiga, realizado sobre la base de los promedios de los datos obtenidos.

El corte longitudinal de la espiga permite el estudio de las cúpulas (especialmente de su forma), de las glumas y de la raquilla cuya inclinación es un buen índice para determinar el grado de introgrésion de "Tripsacum" o de Teosinte (Sehgal, 1963) a través de la morfología. Un fragmento de espiga correspondiente a esta muestra se ha cortado longitudinalmente y se observa en la Figura 2, B, en la que se puede ver la profundidad de las cúpulas y la longitud e

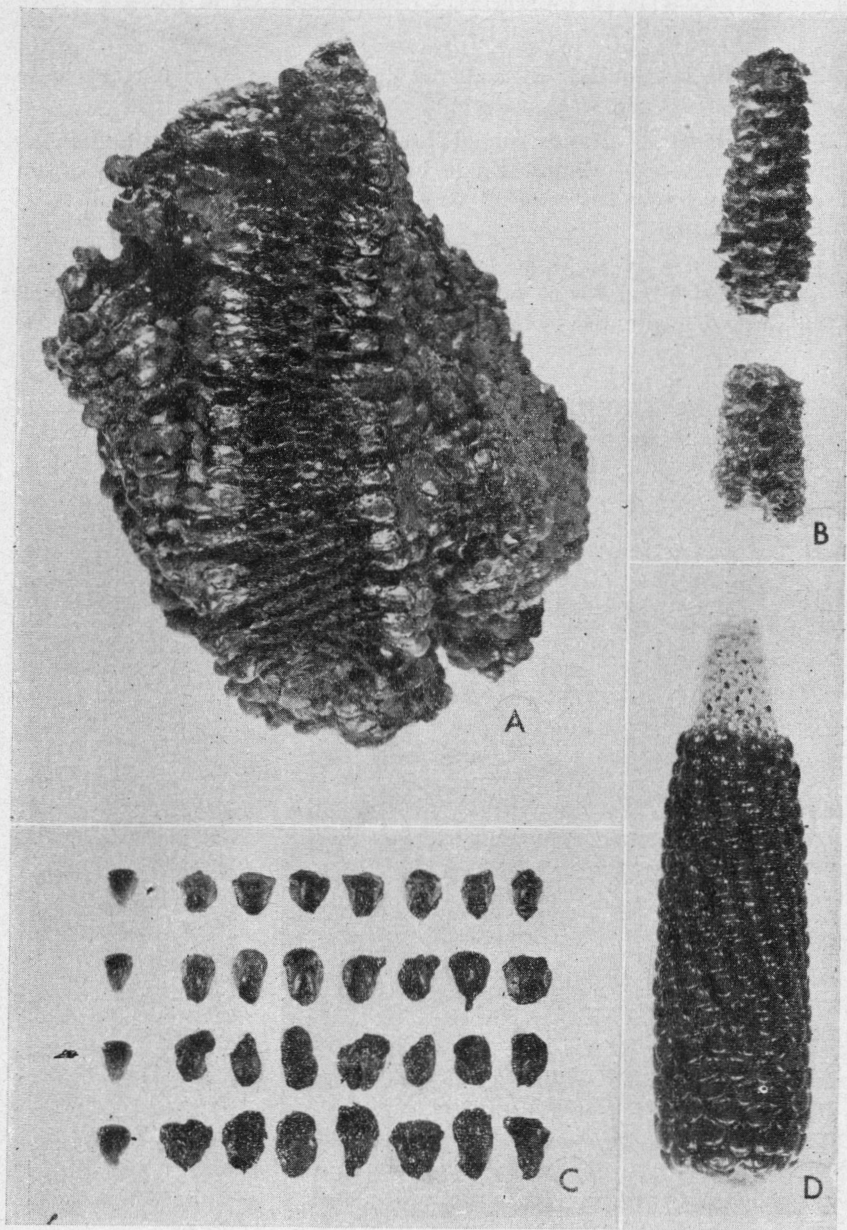


Figura 1. A, Masa de espigas carbonizadas de la muestra N<sup>o</sup> 1 en la que se observa una espiga casi intacta. B, dos fragmentos de marlos de la misma muestra. C, granos de la raza moderna de maíz perla (columna de la izquierda) y de la muestra N<sup>o</sup> 1 (los restantes) que son más grandes por estar reventados. D, Espiga de maíz perla. Todos: tamaño natural.

inclinación de la raquilla. El esquema de la Figura 3, C perteneciente a otra espiga del material, aclara el corte precedente.

Las hileras de granos son generalmente rectas y, en algunas espigas, levemente espiraladas. En la base de las espigas las hileras son irregulares, posiblemente por el desarrollo de dos granos en algunas de las espiguillas.

La muestra N° 2 está constituida por tres marlos, dos de los cuales son casi intactos, que no han sufrido el proceso de carbonización. Se han hecho mediciones sobre uno de ellos, el de la Figura 2, C. De

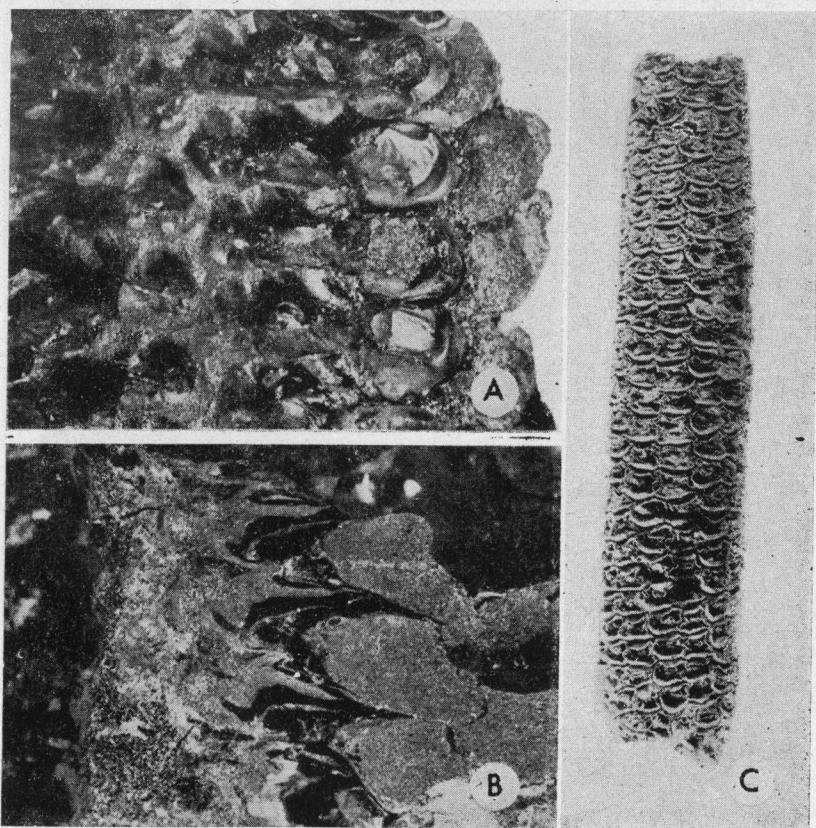


Figura 2. A, Porción de espiga carbonizada de la muestra N° 1 donde se ve una hilera de cúpulas, las glumas y los granos reventados. B, Sección longitudinal de una espiga de la misma muestra. C, Marlo correspondiente a la muestra N° 2.

A y B: x 3,75; C, tamaño natural.

los dos restantes sólo se ha observado una fotografía que revela que todo el material de la muestra corresponde a una misma raza.

Las espigas pueden tener alrededor de 12 cm de longitud. El número de hileras de granos es de 12 a 14, calculado sobre la base de las hileras de cúpulas. Como no se poseen granos de las mismas, es imposible calcular el diámetro de la espiga, pero el correspondiente al marlo es de 19 mm. El diámetro del raquis es de 12 mm y el de la médula de 6 mm. Las cúpulas tienen 2,2 mm de longitud y 4,8 mm de anchura. Son pilosas y profundas. La longitud de la gluma inferior es 3,6 mm y la de la superior 3,1 mm. Las primeras son más gruesas y duras que las superiores. La raquilla tiene 1,1 mm de longitud. El espesor del grano sería de 3,6 mm, de acuerdo con el cálculo efectuado sobre la base de 10 cúpulas.

Con los datos obtenidos se ha preparado el diagrama del corte transversal de la espiga que aparece en la Figura 3, B donde, con líneas de puntos se han agregado dos formas de granos que pueden haber formado parte de la espiga.

#### CONCLUSIONES

Las razas modernas de maíz de nuestro país no se conocen suficientemente. Si bien el estudio de las mismas se complementa con el de los restos arqueológicos de las que les han dado origen, es dificultoso establecer conclusiones sobre éstos sin poseer datos de aquéllas.

De acuerdo con estudios previos (Parodi, 1935, 1959, 1966; Brieger et al, 1958) sabemos de la existencia en épocas modernas en los Valles Calchaquíes de un maíz reventón de espigas y granos pequeños conocido con los nombres, entre otros, de "Maíz Perla", "Rosita", "Rosero" o "Miniatura" (también se lo ha referido a "Lady finger" en inglés).

Brieger et al. (loc. cit., pág. 121) han estudiado material del mismo y J. Cámara Hernández pudo observar dos espigas de esta forma pertenecientes a la colección del Dr. Paul C. Mangelsdorf en el Museo Botánico de la Universidad de Harvard.

Por la comparación con los datos y las figuras publicadas por aquéllos y con esas espigas (Fig. 1, D), deducimos que el material de la muestra N° 1 pertenece a la raza "Perla".

Los restos de la muestra N° 2 poseen diferencias notables con los de la N° 1, como ser el diámetro del raquis, la forma y tamaño de las cúpulas, la longitud de la raquilla, consistencia de las glumas y, probablemente, forma y tamaño de los granos.

Por comparación con las espigas de las razas estudiadas por J. Cámara Hernández para la Quebrada de Humahuaca, el mismo puede considerarse como una forma de la raza "Pisicho" o "Pisingallo" de aquella región que también ha sido citada para los Valles Calchaquíes.

Dado que las muestras estudiadas son las únicas que poseemos provenientes del sitio aludido, la investigación de las mismas constituye un aporte muy pequeño al conocimiento del origen y evolución

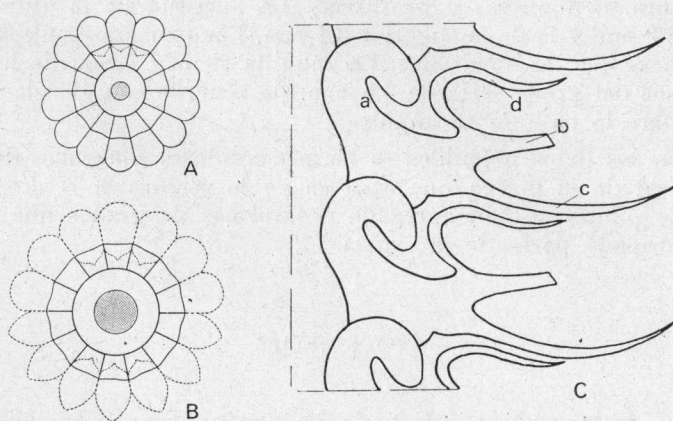


Figura 3. A, Sección transversal de una espiga que representa el promedio de las de la muestra N<sup>o</sup> 1. B, Sección transversal del ejemplar de la muestra N<sup>o</sup> 2 representado en la Fig. 2. C. Con líneas punteadas se le han agregado los dos tipos de granos que pueden haberle correspondido. C, Diagrama del corte longitudinal de un marlo de la muestra N<sup>o</sup> 1: a, cúpula; b, raquilla; c, gluma inferior y d, gluma superior. A y B: tamaño natural; C, aprox. x 6,5.

de las razas de maíz de nuestro país. Con este trabajo, sólo pretendemos contagiar el entusiasmo por conocer las mismas transmitido a nosotros por nuestro maestro, el Ing. Agr. Lorenzo R. Parodi, que con tanto amor y empeño procuró siempre salvar del olvido esas razas que se extinguen con sus caracteres útiles de inestimables posibilidades económicas.

#### AGRADECIMIENTO

Nuestro sincero aprecio al Dr. Paul C. Mangelsdorf de la Universidad de Harvard por su estímulo y guía en la realización de este trabajo.

CUADRO N° 1. — CARACTERES DE LA ESPIGA Y DEL GRANO CORRESPONDIENTES A LA MUESTRA N° 1

Espiga N°	Espiga		Marlo	Raquis			Hileras Granos	Grano			Cúpula		Gluma Long.	Inf.
	Long.	Anch.		Diámetro				Long.	Anch.	Espes.	Long.	Anch.		
	mm			mm				mm			mm		mm	
1	—	—	12,0	—	—	14	—	—	—	2,6	4,1	—	—	
2	—	23,4	14,1	8,8	3,7	14	6,2	5,1	3,6	2,7	3,9	—	—	
3	—	—	—	—	—	14	5,8	5,0	3,6	—	—	—	—	
4	89,8	22,4	13,7	7,9	—	16	6,7	3,7	3,2	2,1	2,8	—	3,8	
5	83,6	24,2	13,8	8,9	—	14	6,7	4,8	3,2	2,2	2,8	—	4,5	
6	—	20,9	11,6	5,6	—	14	6,2	4,1	3,6	—	—	—	—	
7	81,0	22,5	14,6	8,3	—	16	6,3	4,7	3,3	1,4	2,8	—	3,8	
8	—	—	—	—	—	12	6,2	4,8	3,4	—	—	—	—	
9	—	—	—	—	—	14	5,3	4,4	3,5	—	—	—	—	
10	—	—	—	—	—	—	5,8	4,3	3,3	—	—	—	—	
11	—	—	12,5	5,5	2,6	14	6,2	4,4	3,6	—	—	—	—	
12	58,2 (1)	19,4	11,4	5,0	2,0	14	5,9	4,7	3,0	—	—	—	2,7	
13	—	22,3	15,0	7,1	2,0	12	5,6	4,8	3,5	—	—	—	3,8	
14	—	—	—	—	—	16	5,7	4,4	3,0	—	—	—	—	
15	—	23,4	—	7,6	—	—	6,5	4,6	3,4	—	—	—	—	
16	—	—	—	5,0	—	12	5,0	—	3,4	—	—	—	3,2	
17	—	25,1	—	—	—	16	4,9	4,0	3,7	—	—	—	—	
Prome- dios	84,8	22,6	13,2	7,0	2,6	14,1	5,9	4,6	3,4	2,1	3,1	—	3,6	

(1) Fragmento de espiga, no considerado en el cálculo del promedio de longitud.

## BIBLIOGRAFÍA

- BRIEGER, F. G. ET al., 1958. *Races of Maize in Brazil and other Eastern South American Countries*. National Academy of Sciences-Natl. Res. Council. Publ. 593. Washington D. C.
- GROBMAN, A., W. SALHUANA and R. SEVILLA in collaboration with P. C. MANGELSDORF. 1961. *Races of Maize in Peru. Their origins, evolution and classification*. National Academy of Sciences-Natl. Res. Council. Publ. 915. Washington D. C.
- MANGELSDORF, PAUL C., R. S. MAC NEISH and W. C. GALINAT. 1964. *Domestication of Corn*. Science 143 (3606): 538-545, il.
- PARODI, LORENZO R., 1935. *Relaciones de la Agricultura Prehispánica con la Agricultura Argentina actual*. Anales Acad. Nac. de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires, 1: 115-167.
- PARODI, LORENZO R., 1959. Gramíneas, pág. 175-180, in PARODI et al., *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*. Ed. Acme, Vol. I. Buenos Aires.
- PARODI, LORENZO R., 1966. *La Agricultura Oborigen Argentina*. EUDEBA, pág. 17-21, il. Buenos Aires.
- SEHGAL, SURINDER M., 1963. *Effects of Teosinte and "Tripsacum" introgression in Maize*. The Bussey Institution of Harvard Univ., 1 vol., 63 pág., il.