

# ANORMALIDADES FLORALES EN « SECHIMUM EDULE »

POR RAUL MARTINEZ CROVETTO

## ABSTRACT

**Floral abnormalities in «*Sechium edule*».** — The author describes several abnormal flowers of cayota (*Sechium edule* Sw.). These monstrosities are treated as follows :

1. *On female flowers.* — *Positive dedoublement, petalody* of sepals, *sepalody* and *staminody* of petals, *adnation* of male and female floral peduncles and sepals with petals, *synanthy*.

2. *On male flowers.* — *Carpelody* of stamens, *phylloidy* of sepals, *synsepalaly*, *sympetaly*.

3. *On fruits.* — *Syncarpy*, *viviparity*.

In the bibliography are only mentioned synanthy and viviparity.

Por espacio de tres años (1944-1946), he coleccionado flores con diversas anormalidades, en los ejemplares de cayota (*Sechium edule* Sw.) cultivados en el Jardín Botánico de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires. Estas plantas fueron obtenidas de frutos de diversas procedencias, remitidos tal como se detalla a continuación por colegas y amigos, a quienes quedo muy agradecido: Salta, Coronel Moldes, leg. M. Mintzer, 19-VII-1943; Tucumán, Ciudad, leg. T. Meyer, 19-VII-1943; Corrientes, Capital, leg. R. Martínez Crovetto, VII-1944; Entre Ríos, Paraná, leg. J. R. Báez, 6-VII-1943.

A pesar de ser la cayota una especie bastante cultivada en América Tropical y Subtropical, he encontrado muy pocas referencias teratológicas sobre la misma en la bibliografía que

he podido consultar <sup>1</sup>. Penzig (1922: 396) sólo registra fenómenos de sinantia y viviparidad.

El material estudiado se encuentra conservado en mi herbario particular.

#### ANORMALIDADES EN INFLORESCENCIAS

1. *Aparición de flores femeninas en inflorescencias masculinas.* — Entre el material recogido hay cuatro inflorescencias masculinas con algunas flores femeninas entremezcladas. Una de ellas posee nueve flores masculinas en la parte superior; a unos 15 mm de la basal se han desarrollado dos flores femeninas perfectamente normales, opuestas entre sí. En la base de cada una de éstas hay una flor masculina cuyo pedicelo se inserta muy próximo al de ellas. El pedúnculo principal mide alrededor de 11 cm de largo.

En esta inflorescencia se observa protoginia muy marcada, pues mientras las flores femeninas se han abierto y, en el momento de coleccionarlas, presentaban sus estigmas receptivos, las masculinas no han pasado del estado de primordio.

En la axila foliar donde estaba situada esta inflorescencia se encontraba la flor femenina usual.

De este tipo he recogido, como ya he dicho, otras tres inflorescencias, pero ninguna presenta las características notables de la descripta. Todas aparecieron cuando la estación estaba muy avanzada, por lo que murieron, debido a las heladas, antes que las flores femeninas fructificaran.

Worsdell (1916: 189) cita casos semejantes observados en *Begonia*, *Euphorbia*, *Carica*, *Salix* y *Zea Mays* que supone originados por la transformación total de los estambres en carpelos (*carpelodia*). Según él, se trata de un fenómeno reversivo (p. 193).

A juzgar por el número de casos observados parece tratarse de una alteración frecuente.

<sup>1</sup> En *Nuovo Giorn. Bot. Ital.* 23: 338, 1891, existe una publicación de G. Arcangeli titulada *Nettari florali, monstruosità e processo d'impollinizzazione nel Secchium edule*, que no he podido consultar. (Citada por Penzig, 1921, pág. 6).

## ANORMALIDADES EN FLORES Y FRUTOS

2. *Desdoblamiento positivo*. — En la muestra en estudio hay seis flores femeninas afectadas por este tipo de anomalía. En dos de ellas el fenómeno de fasciación se manifiesta solamente por la tendencia a dividirse que se observa en un segmento de cáliz y en una lacinia corolina respectivamente, sin que exista otra alteración visible (fig. 2, A-B). Se trata evidentemente de un caso de desdoblamiento positivo (más precisamente *poliflia*; Worsdell 1922: 60) <sup>1</sup>.

En las restantes flores la alteración es más intensa aún, pero sin llegar a constituir un verdadero caso de fasciación; parcialmente responden a las siguientes fórmulas florales:

K 6, C 7, G 1

K 7, C 6, G 1

K 7, C 7, G-1

La cuarta flor es del mismo tipo que la indicada en la última fórmula, pero uno de los sépalos es parcialmente petaloide.

Desdoblamiento positivo es, según Worsdell, un fenómeno regresivo <sup>2</sup>.

3. *Filodia*. — Es frecuente encontrar entre las flores masculinas algunas con uno o dos sépalos de forma anormal y mayor tamaño (fig. 1, A-B-C). Estos sépalos son más angostos en la parte inferior y se ensanchan hacia el ápice, presentando el borde con 3 a 5 ángulos, lo que les da cierto aspecto de hojas.

Creo que esta anomalía debe interpretarse como una tendencia a la *filodia*, aunque el fenómeno no se manifieste con mucha claridad y no alcance las características típicas que es dable observar, por ejemplo, entre las Gramíneas.

4. *Petalodia*. — Este fenómeno se produce únicamente en los sépalos de las flores femeninas, siendo sólo parcial. Nada más

<sup>1</sup> Sobre las relaciones entre desdoblamiento positivo y fasciación, véase Martínez Crovetto, 1944: 300.

<sup>2</sup> Worsdell, 1916: 103.

que en dos flores encontré un sépalo completamente petaloide, el cual es semejante en color y textura a los pétalos de la misma flor, de los que sólo se distingue por su posición y por ser un poco más angosto (fig. 2, D).

En los demás casos la petalodia es parcial, como ya he dicho; el pétalo resultante es asimétrico y lleva clorofila en uno de sus bordes.

Este fenómeno, que es bastante frecuente en *Sechium edule*, no afecta simultáneamente más de un sépalo por flor en cada uno de los casos examinados.

La petalodia de los dos segmentos calicinales opuestos es, en ciertos casos de sinantía, la regla general (véase pág. 54).

*Obs.* — Una de las flores femeninas estudiadas posee un sépalo sensiblemente alargado, que alcanza alrededor de 15 mm de largo y cuya forma es un poco flexuosa (fig. 2, C). Su estructura anatómica se encuentra muy alterada, siendo imposible reconocer y delimitar los tejidos, por lo cual no he podido aclarar si se trata de un caso de *pampinodia*<sup>1</sup>, como parece indicar su aspecto exterior, o de otra anormalidad.

Conviene indicar que Worsdell (1916) no registra anomalías de este tipo para el ciclo calicinal ni para ninguno de los otros ciclos florales, no obstante haber sido descritos por Decaisne (1860) algunos casos de *pampinodia* de sépalos en melón, a su vez registrados por Masters<sup>2</sup>. Por otra parte, la transformación parcial de lacinias corolinas en zarcillos es un hecho normal en *Hodgsonia macrocarpa* (Bl.) Cogn. (*Cucurbitaceae*).

*Pampinodia* de sépalos debe interpretarse como un fenómeno regresivo, mientras que cuando afecta hojas es progresivo.

5. *Estaminodia*. — En una de las flores femeninas sinánticas que se describen más adelante hay una lacinia corolina que difiere totalmente de las demás en cuanto a su forma y tamaño (fig. 1, D). Consta esta lacinia de una porción inferior más gruesa, en forma de tubo curvado, que mide 4 mm de largo y en cuyo ápice lleva un apéndice alargado, de unos 3 mm de largo, tam-

<sup>1</sup> *Pampinodia* es la transformación de un órgano en zarcillos.

<sup>2</sup> Master, 1869: 326. Sub. *Adventitious tendrils*.

bién tubular, pero de menor diámetro, que recuerda los estaminodios de las flores femeninas de algunas Cucurbitáceas, como por ejemplo *Cayaponia latifolia* Cogn.

El sépalo correspondiente ha abortado y en cambio el adyacente a la lacinia corolina inmediata se ha desarrollado aumentando al doble su ancho.

Las flores femeninas de *Sechium edule* carecen normalmente de estaminodios y el presente caso debe admitirse como regresivo.

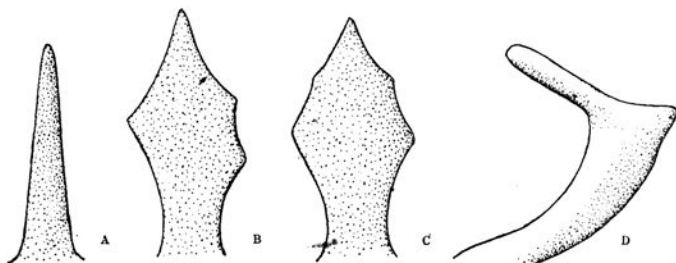


Fig. 1. — A, sépalo normal de una flor masculina ; B y C, sépalos con tendencia a la filodia  $\times 8$  ; D, pétalo de una flor femenina parcialmente transformado en estaminodio  $\times 6$ .

En realidad la interpretación del órgano resultante de esta anomalía es un tanto dificultosa, pues la transformación realizada es sólo parcial ; no obstante creo que debe asimilarse a un estaminodio por su forma muy semejante a la de éstos y por la posición que ocupa en el ciclo corolino.

6. *Sepalodia*. — En las flores femeninas es muy común que las lacinias corolinas se encuentren total o parcialmente transformadas en apéndices de aspecto sepaloide si bien este fenómeno se observa con menos frecuencia que el caso inverso (petalodia de sépalos).

En muy raras ocasiones se registra dicha anomalía sobre dos pétalos en una misma flor y comúnmente la alteración es sólo parcial, sin que se observen otras variaciones morfológicas.

Worsdell dice que la *sepalodia* de pétalos es una aberración bastante rara y que cuando la corola recuerda al cáliz en su aspecto, este hecho representa una diferenciación posterior a la

estructura estaminoide original, de la que deriva la primera, por lo que debe interpretarse como un fenómeno progresivo <sup>1</sup>.

7. *Adhesión*. — En la figura 2 F, puede apreciarse una flor femenina a cuyo pedúnculo se ha soldado el pedicelo de una flor masculina. Este caso resulta más interesante aún, si se tiene en cuenta que las flores masculinas siempre se encuentran agrupadas en inflorescencias y nunca solitarias o fasciculadas en las axilas foliares.

En la figura 2 E, he ilustrado un caso curioso de adhesión de un sépalo de una flor femenina a la lacinia corolina adyacente.

Worsdell incluye casos semejantes a los dos descriptos, aunque en otras especies, bajo una misma denominación (*adhesión*) <sup>2</sup>, pero evidentemente se trata de fenómenos de distinta naturaleza.

8. *Sinantia*. — Entre las muestras coleccionadas figuran gran cantidad flores femeninas afectadas de sinantia (alrededor de 24), que presentan diversos grados de soldadura entre sus pedúnculos y entre los diferentes ciclos florales. De este modo puede establecerse con dicho material, todos los estados intermedios de unión, desde dos flores con los pedúnculos completamente libres, hasta dos flores con los estigmas coherentes.

Estos grados intermedios pueden sintetizarse así:

- a) Pedúnculos florales parcial a totalmente soldados (fig. 2, G).
- b) Ovario coherente en la base a coherente en toda su longitud (fig. 2, H-J).
- c) Receptáculo soldado en la parte inferior a completamente soldado (fig. 2, J-K).
- d) Estilos de ambas flores libres entre sí a soldados en toda su longitud (fig. 2, L-M).

En las flores en que la unión alcanza al receptáculo, aunque sólo sea parcialmente (fig. 2, J), los dos sépalos, uno de cada ciclo calicinal, que resultan opuestos entre sí al efectuarse la soldadura, son petaloides, ya que su color, forma y consistencia recuerdan a los de las lacinias corolinas.

<sup>1</sup> Worsdell, 1916 : 139 y 142.

<sup>2</sup> Worsdell, 1916 : 231-237.

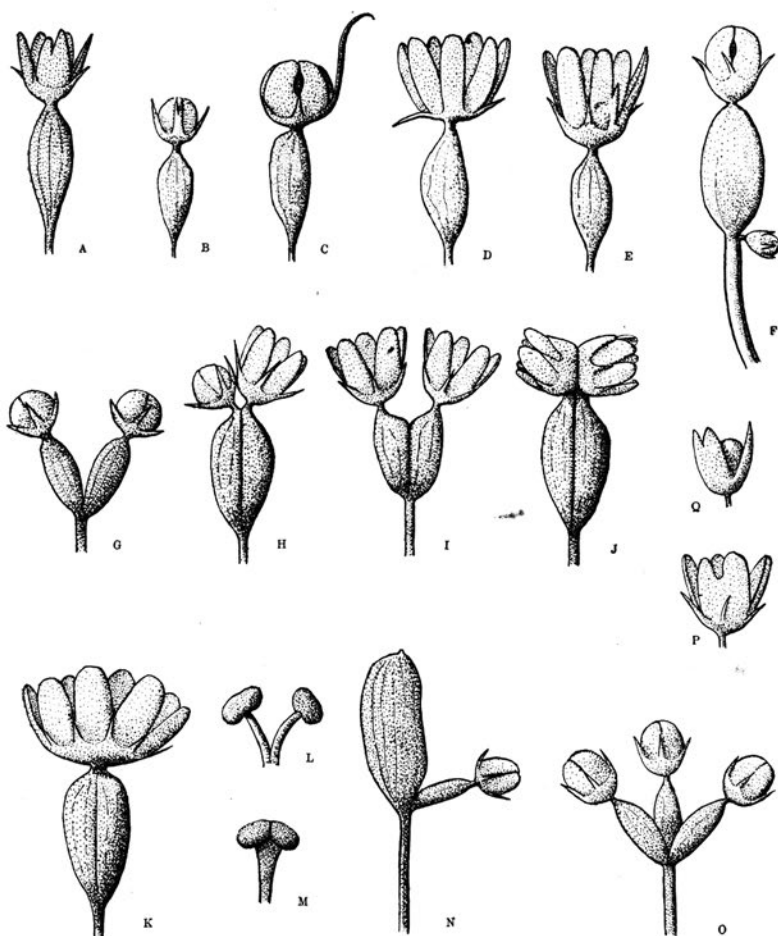


Fig. 2. — A, desdoblamiento positivo en una lacinia corolina ; B, lo mismo en un sépalo ; C, posible transformación de un sépalo en zarcillo ; D, petalodia total de un sépalo ; E, adhesión de un sépalo a la lacinia corolina adyacente ; F, adhesión de un pedicelo masculino a un pedúnculo femenino ; G-K, diferentes grados de sinantia ; L-M, diferentes grados de soldadura de los estilos ; N, sinantia parcial con diferente grado de desarrollo de cada elemento ; O, tres flores femeninas con los pedúnculos fusionados ; P, fusión de lacinias corolinas contiguas ; Q, fusión de sépalos. (Tam. nat.).

Cuando el fenómeno de sinantia es total, hay supresión de un pétalo y de un sépalo en cada una de las flores que lo componen, por lo cual el conjunto consta solamente de ocho laciniás en el cáliz y en la corola respectivamente. Podría creerse que estas flores, cuya fórmula abreviada es  $K_8, C_8, G_2$ , se han originado por desdoblamiento positivo (véase pág. 51); pero examinando con detención todos los casos de sinantia intermedios entre éstas y las flores normales (fig. 2, G-K) y los diversos grados de unión de sus estilos (fig. 2, L-M), no puede dudarse de la naturaleza del fenómeno.

En casi todas las sinantias estudiadas, ambas flores alcanzan el mismo estado de desarrollo. Sólo en dos casos hace ésto excepción: en uno de ellos una flor está completamente abierta, mientras la segunda no lo ha hecho aún por tratarse de un primordio (fig. 2, H); en el otro caso el ovario de una de las flores, luego de la fecundación, se ha desarrollado hasta duplicar su tamaño, mientras que el restante es muy pequeño pues la flor recién se había abierto en el momento de coleccionarla (fig. 2, N). Hay que aclarar que en ambos casos la sinantia no es completa, sino que ha afectado solamente los pedúnculos y la base del ovario en una, y todo el ovario en la otra.

Se trata de un fenómeno muy frecuente, pero que, aparentemente, sólo ocurre en las flores femeninas, pues no le he observado en ninguna flor estaminada. Otra de las condiciones necesarias para que la anomalía se manifieste es que las flores se encuentren de a dos (geminadas) en cada axila foliar. Hay ramas en cada uno de los ejemplares cultivados en el Jardín Botánico de la Facultad de Agronomía que poseen flores femeninas solitarias, en las que, como es lógico, nunca he observado casos de sinantia; este es un hecho que permite aseverar que se trata de sinantia y no de fasciación (véase Worsdell, 1916, pág. 56). Excepcionalmente hay algunas ramas con fascículos axilares 3-floros, no habiendo observado tampoco en éstos casos de sinantia; sólo he recogido en una ocasión un fascículo de este tipo con los tres pedúnculos soldados en toda su longitud, pero las flores son libres (fig. 2, O). Penzig (1922 : 396) registra casos de sinantia en esta especie.



9. *Sincarpia*. — Las flores femeninas sinánticas, a pesar de ser anormales en este aspecto, poseen ovario generalmente fértil y susceptibles de ser fecundados, por lo cual son muy comunes los frutos sincárpicos.

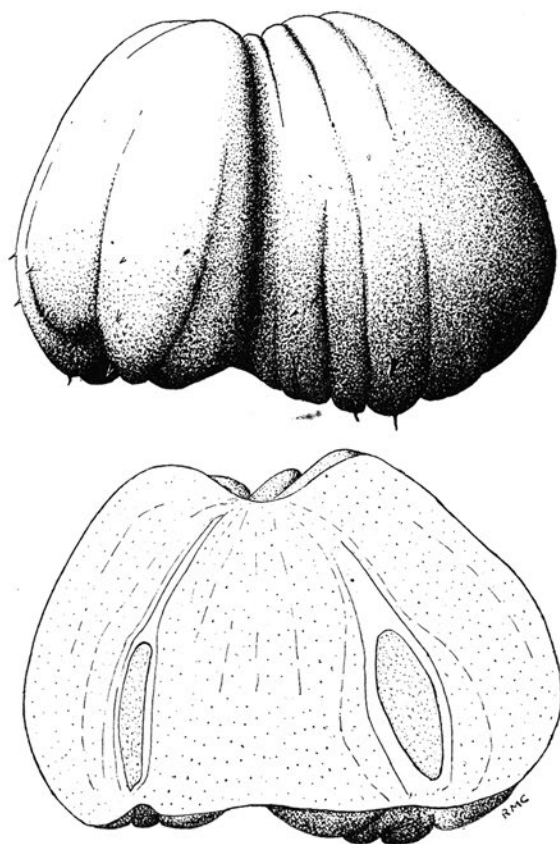


Fig. 3. — Fruto sincárpico : arriba, aspecto exterior ; abajo, sección longitudinal mostrando la posición de los embriones. ( $\times 1/2$ )

La forma de soldarse de los frutos entre sí es muy variable, de acuerdo a los casos de sinantia descritos más arriba. En la sincarpia dibujada (fig. 3) uno de los frutos se suelda por un lado menor a un lado mayor del otro, formando entre sí un ángulo de  $45^\circ$  aproximadamente.

Estos frutos sincárpicos germinan normalmente y una planta

que obtuve de ellos produjo flores afectadas de sinantia en la misma proporción que la planta madre proveniente de un fruto normal.

La fusión entre los dos frutos es a veces tan completa que a simple vista parece tratarse de uno sólo, pero al seccionarlo se observa claramente la presencia de dos embriones. No he hallado frutos dobles con los embriones fusionados, pero no es improbable que existan.

10. *Sinsepalia*. — La tendencia de los sépalos a fusionarse entre sí sólo la he observado en flores masculinas. Entre el material coleccionado figuran dos flores de este sexo con dicha anomalía, ambas provenientes de una planta cuyas flores estaminadas tienen sépalos usualmente el doble mayores que los de otras plantas (fig. 2, Q).

Se trata de un fenómeno poco frecuente.

11. *Simpetalia*. — Una de las flores masculinas posee dos lacinias corolinas casi completamente soldadas entre sí en la porción que se encuentra encima del sépalo adyacente. Este último es un poco más pequeño que los cuatro restantes (fig. 2, P).

Parece tratarse de un fenómeno muy raro.

Worsdell (1916: 260) sostiene que las formas florales pleiómeras son más antiguas que las oligómeras, por lo cual interpreta la disminución de piezas de un ciclo floral (*desdoblamiento negativo*), ya sea por *fusión* (casos descritos más arriba) o por *supresión*, como un fenómeno progresivo (*loc. cit.*, pág. 250).

12. *Viviparidad*. — He observado varios casos en que el embrión contenido en los frutos se desarrolló antes de que éstos se desprendieran de la planta.

En los ejemplares cultivados en la Facultad de Agronomía y Veterinaria se trata de un fenómeno que se ve sólo esporádicamente, pero en el norte del país es más común, pues la temperatura más elevada suministra condiciones óptimas para la germinación, la que puede verificarse sobre la misma planta.

Penzig (1922: 396) lo registra como una anomalía que sucede con cierta frecuencia.

*Obs.* — El término viviparidad ha sido usado con diferentes acepciones, según los autores. En muchas oportunidades, bajo este epíteto se han descrito casos de flodia de órganos florales, principalmente en Gramíneas. En Teratología Vegetal debe reservarse el nombre de viviparidad para los casos en que la o las semillas contenidas en un fruto germinan, cuando éste no se ha separado aún de la planta.

#### CONCLUSIONES

Entre las anomalías registradas en los ejemplares de cayota (*Sechium edule* Sw.) cultivados en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires, la que ocurre con más frecuencia es la *sinantia*, siguiéndole en orden de importancia la *petalodia* de sépalos, que se observa con cierta intensidad. El fenómeno más raro y a la vez más interesante, lo constituye la estaminodia de pétalos, ya que nunca se habían descrito flores femeninas de esta especie con estaminodios.

Uno de los hechos más remarcables es que las flores femeninas son mucho más propensas a sufrir alteraciones que las masculinas. En ellas se observa: *desdoblamiento positivo*, *petalodia*, *sepalodia*, *estaminodia*, *adhesión*, *sinantia* y *sincarpia*; también he registrado fenómenos de *viviparidad* en algunos frutos. Todas las anomalías indicadas para las flores femeninas son regresivas, con excepción de sepalodia de pétalos.

En las flores masculinas sólo se han descrito fenómenos de *flodia*, *sinsepalia* y *simpetalia*; estos dos últimos son progresivos, por lo cual se observan con muy poca frecuencia.

La aparición de flores femeninas en las inflorescencia masculinas también debe interpretarse como una alteración de las flores estaminadas que han sufrido fenómenos de *carpelodia*. Worsdell (1916: 182) sostiene que los estambres y el ovario son morfológicamente afines, siendo frecuente el cambio de uno en otro; todo esto lo ilustra con numerosos ejemplos. Esta alteración debe interpretarse como reversiva.

## BIBLIOGRAFIA

- CLOS., D. 1856. *La vrille des Cucurbitacées, organe de dédoublement de la feuille*. *Bull. Soc. Bot. Fr.* III : 545-548.
- COGNIAUX, A. 1878. *Cucurbitaceae*, in Martius, *Flora Brasiliensis* VI, 4. Lipsiae.
- COGNIAUX, A. 1881. *Cucurbitaceae*, in A. et C. De Candolle, *Monographiae Phanerogamarum* III : 325-954. Parisiis.
- DECAISNE, J. 1860. [Anomalie dans une variété de melon]. *Bull. Soc. Bot. Fr.* VII : 461-462.
- DE CANDOLLE, A. P. 1827. *Organographie végétale*. 2 vols. Paris.
- LINNÉ, C. 1788. *Philosophie botanique*. Trad. par F. A. Quesne. Paris.
- MARTÍNEZ CROVETTO, R. 1944. *Anomalías florales en « Petunia axillaris » y en « Solanum bonariense »*. *Rev. Arg. de Agr.* XI, 4 : 294-301.
- MASTERS, M. T. 1869. *Vegetable teratology. An account of the principal deviations from the usual construction of plants*. London.
- MOQUIN-TANDON, A. 1841. *Éléments de teratologie végétale, ou histoire abrégée des anomalies de l'organisation dans les végétaux*. Paris.
- MÜLLER, E. G. O. und F. PAX, 1889. *Cucurbitaceae*, in Engler und Prantl. *Pflanzenfamilien* IV, 5. Berlin.
- NAUDIN, CH. 1855. *Organographie végétale. Observations relatives à la nature des vrilles et à la structure de la fleur chez les Cucurbitacées*. *Ann. Sci. Nat.* 4<sup>a</sup> ser., IV : 5-19.
- NEITSCH, E. 1923. *Die morphologische Natur der Ranken der Cucurbitaceen*. Fedde, *Rep. Sp. Nor.* XVIII : 1-50.
- PENZIG, O. 1921-1922. *Pflanzen-Teratologie systematisch geordnet*. I und II. Berlin.
- VUILLEMIN, P. 1926. *Les anomalies végétales. Leur cause biologique*. Paris.
- WORSDELL, W. C. 1916. *The principles of plant teratology*, II. London.

Laboratorio de Botánica, Dirección General de Laboratorios de Investigaciones, Ministerio de Agricultura de la Nación.