

La presente nota ictiológica fué publicada orijinalmente en el N.º de Abril de la «REVISTA UNIVERSITARIA», de Lima. Por contener datos diversos que no figuran en el catálogo de los peces chilenos por el Dr. Delfín, la hemos reproducido en la presente «Revista».

NOCIONES DE TERATOLOGIA VEJETAL

POR EL

Dr. Anjel GALLARDO

Profesor de la Facultad de Ciencias de Buenos Aires

El estudio de las anomalías vejetales fué considerado durante mucho tiempo como una simple curiosidad desprovista de interes científico e indigna de llamar la atencion de los botánicos. Estos casos que se apartaban de lo normal se tomaban como juegos o bromas de la naturaleza (*lusus naturae*) que sorprendian al vulgo por la estrañeza de sus formas pero de los cuales no podia deducirse ningun principio jeneral. Los sabios antiguos se apartaban con desprecio de estos fenómenos, capaces solo de despertar la curiosidad de los papanatas de las ferias. Los monstruos humanos i animales inspiraban horror, pero las anomalías vejetales se miraban con mayor simpatía por los amantes de la buena mesa, siempre que aumentaran el tamaño o la succulencia de los frutos i verduras. *Monstra in animantibus, horremus amamus in pomis*, decia Ferrari en 1646.

Isidoro Geoffroy Saint-Hilaire fundó la teratologia animal a principios del siglo pasado miéntras la teratologia vejetal forma solo un cuerpo de doctrina desde mediados

del mismo con la publicacion del clásico libro de Moquin Tandon, *Eléments de Teratologie végétale*, Paris, 1841.

En esa obra famosa espresa Moquin Tandon su concepto científico de la anomalía; las leyes de la teratolojia son para él las mismas leyes de la organografia. «Entre una flor monstruosa i una flor normal no hai a menudo otra diferencia que el estado accidental de la primera i el estado habitual de la segunda. La monstruosidad es pues, en jeneral, la aplicacion insólita a un individuo o a un aparato, de la estructura normal de otro aparato o de otro individuo».

Para Moquin-Tandon la anomalía es solo una organizacion traspuesta, una lei cambiada de lugar. «La monstruosidad no se encuentra fuera de la naturaleza sino solo fuera de la costumbre «(*Natura est sibi semper consona*. Newton). Estamos ya léjos de las bromas de la naturaleza, Moquin-Tandon establece la clasificacion de las anomalías agrupándolas en cuatro clases: 1.º cambio de volúmen; 2.º cambios de forma; 3.º cambios de disposicion i 4.º modificaciones del número de órganos.

La primera clase comprende dos órdenes: las monstruosidades por disminucion o *atrofias* i las por aumento o *hipertrofias*. Entre estas coloca las *fasciaciones* o aplanamiento de los tallos en forma de faja.

La segunda clase encierra tres órdenes: las alteraciones irregulares (*deformaciones*), las alteraciones simétricas (*pelorias*) i los cambios de unos órganos en otros (*metamorfosis*).

La tercera clase se divide tambien en tres órdenes: las anomalías por union (*soldaduras*) i por desunion (*disjunciones*) i los cambios de situacion relativa (*desplazamientos*).

En la cuarta clase distingue dos órdenes: la disminu-

cion del número de órganos (*abortos*) i el aumento del número normal (*multiplicaciones*).

Dentro de este cuadro de 10 órdenes clasifica todas las anomalías conocidas hasta entónces, distinguiendo las atrofas, hipertrofas i deformaciones de los órganos axiales i apendiculares, las pelorias i metamorfosis de los diferentes órganos.

En las soldaduras separa las de verticilos i las soldaduras de yemas (*sinoftias*), de flores (*sinantias*) i de frutos (*sincarpias*).

Las disjunciones i abortos son pasadas tambien en revista detallada.

Por fin en las multiplicaciones separa las multiplicaciones de órganos apendiculares (*corisas*) de las *proliferaciones* entre las cuales presentan interes las flores i frutos prolíferos.

Esta clasificación, bastante artificial, considera las anomalías como entes de razon que se aplican a tales o cuales órganos, sin investigar en absoluto las causas que las originan, de modo que un mismo caso teratológico puede pertenecer simultáneamente a varias categorías segun sea el punto de vista en que nos coloquemos.

Con todo, numerosos observadores se dedicaron entónces a recojer i describir todas las anomalías que llegaban a su conocimiento, haciéndolas entrar en las divisiones establecidas que permitían por lo ménos catalogar i denominar los casos estudiados.

Los aficionados, jardineros i horticultores han prestado en este trabajo tan buenos o mejores servicios que los botánicos profesionales.

La aparicion de la obra de Masters (*Vejetable Teratology*,

London, 1869) señala un nuevo progreso en esta rama de la biología.

Masters se da perfecta cuenta de la artificiosidad de la clasificación de Moquin-Tandon i aspira a modificarla.

«La clasificación mas satisfactoria de las malformaciones sería aquella fundada sobre la naturaleza de las causas que determinan los diversos cambios.

«Así, en todos los seres organizados hai un proceso de crecimiento, como si fuera un mero aumento de volúmen, i un proceso de evolucion o metamorfosis, de acuerdo con el cual ciertas partes asumen una forma diferente del resto, a fin de adaptarse mejor al desempeño de diferentes oficios. Si el crecimiento i el desarrollo son uniformes i regulares, es decir de acuerdo con lo habitual en una especie particular, no hai monstruosidad, pero si el crecimiento i el desarrollo presentan alguna irregularidad, resulta la malformacion. Por consiguiente, el mejor modo de agrupar teóricamente los casos de malformacion sería segun que fueran consecuencias de:

- 1.º Detencion de crecimiento;
- 2.º Exceso de crecimiento;
- 3.º Detencion de desarrollo; i
- 4.º Exceso o irregularidad de desarrollo.

«En la práctica, sin embargo, hai tantas objeciones a este plan que no es practicable el llevarlo a cabo. La dificultad surge en gran parte de nuestra ignorancia de aquello que debe atribuirse a detencion de crecimiento, cual a exceso de desarrollo i así sucesivamente. Además, el estudioso que se halla en presencia de una planta mal formada debe saber primero de que modo está deformada ántes de que pretenda comprender *como* ha llegado a deformarse, i para este objeto cualquier esquema que le per-

mita encontrar rápidamente la clase de monstruosidad que está examinando, aun cuando sea artificial e imperfecto, será preferible a un arreglo mas filosófico que las circunstancias le impidan utilizar.»

Se decide, pues, por modificar ligeramente el plan de Moquin-Tandon, al que agrega varias categorías.

Con estas clasificaciones mas o ménos artificiales se ha reunido un número considerable de observaciones que permiten entrever en ciertos casos algunas conclusiones jenerales.

Millares de casos teratológicos se encuentran compilados sistemáticamente en los dos volúmenes de la *Pflanzen-Teratologie* de Penzig (1890 i 1894), completados con las reseñas bibliográficas que publican periódicamente diversas revistas botánicas.

El estudio de las plantas de desarrollo anormal ha permitido en muchos casos esclarecer por comparacion la morfología i morfojenia normales. Las deformaciones, léjos de escapar a las leyes jenerales, como creian los antiguos botánicos, dan a veces oportunidad de sorprender mejor su accion i pueden considerarse como esperimentos que ilustran las modificaciones morfológicas que pueden resultar del cambio en las condiciones de existencia. Pero para aprovechar la enseñanza que se desprende de los casos teratológicos seria necesario conocer exactamente las circunstancias del desarrollo anormal.

Esto es imposible en la mayor parte de los casos que se presentan fortuitamente i por ello la interpretacion de las anomalías está aun mui poco avanzada i en la mayor parte de los casos se ignora por completo las causas teratojénicas.

Se ha comprobado sin embargo la accion deformante de

varios hongos parásitos, de picaduras de insectos i ácaros galícolas etc. i en estos últimos años se ha iniciado el estudio metódico de las anomalías de las plantas, variando las condiciones de cultivo i haciendo ensayos de teratogenia experimental.

Así Blaringhem provoca por traumatismos las mutaciones del maíz i de otras plantas, segun puede verse en su interesante libro, publicado el año anterior (*Mutation et traumatismes*). Puede decirse en jeneral que toda modificación en las condiciones jenerales de nutrición de la planta, como el traumatismo, el transplante, el riego i abono abundantes, el exceso o la falta de iluminación, etc. viene a ser teratojénica pues el organismo debe encontrar una nueva forma de equilibrio para adaptarse al ambiente modificado.

Vemos así cuan bien fundado era el concepto de mi querido i lamentado maestro el Prof. Giard quien sostenía que los organismos pueden adoptar diversos estados de equilibrio estable entre los cuales no pueden establecerse pasajes graduales continuos. Las formas intermedias entre estos estados de equilibrio no se realizan porque no corresponden a estados de estabilidad suficiente. «Pour me servir d'une comparaison triviale», agrega testualmente, «qui fera mieux comprendre ma pensée, on ne peut monter la moitié ou une fraction quelconque une marche d'escalier.» (*Actes de la Société Scientifique du Chili*, t. V. p. 21, 1895).

Estas son tambien las ideas de Daniel, quien sostiene desde hace tiempo que las anomalías son causadas por desequilibrios de nutrición i que «para producir sistemáticamente las monstruosidades basta provocar una plétora en la planta entera o en alguna de sus partes.» (*Tra-*

vauz scientifiques de l' Université de Rennes, t. V. p. 87, 1906).

En algunas consideraciones sobre la fasciacion, escribía por mi parte (*Anales del Museo Nacional de Buenos Aires*, t. IX. p. 525 a 528, 1903) que esta anomalía está ligada (como muchas otras) con un exceso de nutricion, lo que esplica la mayor frecuencia de este desarrollo anormal en las plantas cultivadas que en las silvestres.

He observado que hai años particularmente favorables a la produccion de fasciaciones. Asi cuando la vejetacion se retarda por frios tardíos o por falta de lluvias al comienzo de la primavera, aparecen luego numerosas plantas fasciadas al producirse lluvias abundantes que determinan un crecimiento vigoroso en las plantas .

Todos los factores (riego i abono abundantes, poda, etc.) que determinan un desarrollo rápido de los vejetales facilitan la aparicion de fasciaciones i de otras anomalías.

Despues de algunas consideraciones sobre la mecánica del desarrollo de los tallos, deducia que las formas, adoptadas por los tallos fasciados serán la representacion morfológica de las superficies equipotenciales del tallo en crecimiento, considerado como una vena semilíquida que surge con gran presion por efecto del rápido aflujo de la savia.

Sea cuales fueren las causas íntimas de produccion de las anomalías vejetales se ha comprobado que una vez adquirido el nuevo estado de equilibrio se puede trasmitir hereditariamente a un cierto número de descendientes.

De aquí se deduce la posibilidad de perpetuar razas de vejetales orijinadas por via teratojénica, como efectivamente se observa en muchas razas hortícolas, pomícolas i de jardineria.

Estas ideas han sido jeneralizadas por el profesor de Vries estendiéndolas al oríjen de las especies por mutacion o variacion saltatoria. Segun de Vries las pequeñas variaciones no son acumulativas sino oscilatorias, de manera que la seleccion no puede conservarlas i acrecentarlas como sostenia Darwin. Despues de un período mas o ménos largo de equilibrio estable, las especies entran en un período de equilibrio inestable o de mutacion que enjendra las nuevas formas, conservadas luego hereditariamente desde la primera jeneracion. La evolucion, segun de Vries, procede pues por saltos o de una manera discontinua mientras que para Lamarck i Darwin es paulatina i continua.

La teoría de de Vries se funda en los cultivos por él realizados en el jardin botánico de Amsterdam i particularmente sobre las mutaciones de la *Oenothera lamarckiana*, pero ha descuidado por completo la parte zoológica de la cuestion. Esta teoria de las mutaciones es el resultado mas jeneral alcanzado por la teratología vegetal i sea cual fuere la suerte futura de la teoría no puede negarse la importancia de los estudios fitoteratológicos cuando permiten abordar problemas de tanta trascendencia.

En resúmen la teratología vegetal carece de una clasificacion verdaderamente científica, pero los cuadros artificiales han permitido catalogar ya un número considerable de casos. Despues de este período descriptivo ha entrado en el camino mucho mas interesante de la teratojenia esperimental que permite vislumbrar ya la influencia de ciertos factores que alteran las condiciones de nutricion de la planta i provocan asi nuevas adaptaciones morfológicas, que, por diferir de las ordinarias, son designadas bajo el nombre de anomalías o monstruosidades.

Cuando las modificaciones del ambiente son demasiado profundas llegan a ser incompatibles con la vida i dan por resultado la muerte del individuo en vez del desarrollo teratológico.

El método teratojénico se relaciona por consiguiente con muchos problemas de biología jeneral, como la adaptación al medio, la adquisicion i herencia de caractéres, la variacion i la produccion de nuevas formas. Muchos de estos problemas tienen importancia práctica para el criador ganadero i el cultivador a parte de su interes teórico i filosófico.

Es pues mas interesante, en el estado actual de los conocimientos, seguir con todo detalle al proceso de produccion de una anomalía i desentrañar el papel del mas modesto factor teratojénico que añadir unos cuantos centenares de nuevos casos teratológicos a los varios millares que se han descrito hasta la fecha.

Conviene pues encargar en el sentido de la teratojenia experimental las futuras investigaciones, sin abandonar por eso la tarea mas modesta de completar los catálogos descriptivos de los cuales es probable que puedan surgir mas tarde jeneralizaciones interesantes.

BUENOS AIRES, Junio de 1909.

