

## Nota sobre la irreductibilidad de la biología a las matemáticas

por el

R. P. Jaïme PUJULA S. J.

Existe una tendencia, bastante marcada en ciertos autores, a convertir, a ser posible, la Biología en una ciencia exacta, y, por consiguiente, a aplicar a sus fuerzas y fenómenos leyes y formulas matemáticas. Es esto, sin duda, una consecuencia de la concepción materialista de la vida. Nosotros, no por sistema, sino por hechos de observación, nos hemos de oponer decididamente a esta tendencia.

No es nuestro ánimo tratar ahora con amplitud este punto sino sólo indicar previamente nuestro pensamiento y señalar los fundamentos, en que estribamos para oponernos a dicha tendencia.

¿Porqué la Biología no podrá ser considerada jamás como ciencia exacta? Primero, porque las propiedades vitales radican en causas que no se dejan medir, ni examinar como las de la Física y Química; y segundo, porque aun los mecanismos, de que se prevale la vida, dependen de tantos y a cada instante tan variables factores que para reducirlo todo a leyes matemáticas sería necesario excogitar, calcular y determinar tantas fórmulas como son los instantes que vive un organismo: lo cual es prácticamente imposible. Este cambio continuo del ser viviente es efecto de las propiedades vitales, *autoctónicas* y *autorreguladoras*.

Para prevenir cualquiera causa de error, declaramos desde luego que, cuando hablamos de la irreductibilidad de los fenómenos vitales a las matemáticas, entendemos leyes matemáticas *exactas*, no cálculos aproximados. Más claro: nuestro pensamiento es: que no se puede afirmar que dos organismos vivos A y B, supuesta igualdad de circunstancias mesológicas, crecerán matemáticamente igual en la misma unidad de tiempo. Por lo demás, claro es que hay cierta regularidad y constancia en los fenómenos vitales, toda vez que esto constituye la base de los caracteres morfológico-fisiológicos, que sirven a la clasificación.

Por lo que toca a las propiedades vitales y a su irreductibilidad a las matemáticas, aduciremos aquí brevemente lo observado en el geotropismo de la *amapola*, *Papaver Rhoeas* L. Todos lo habréis observado: el pedúnculo floral de la amapola geotrópico *positivo*, antes de abrirse la flor o de

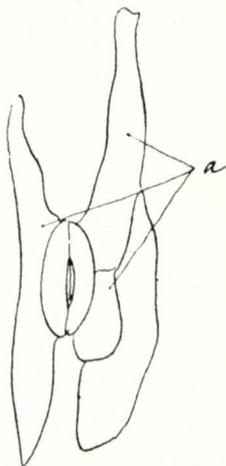


Fig. 1. Estoma de la parte Hipocotiledoneal del tallo de *Cucurbita pepo* en estado ahilado con tres células colaterales (a).

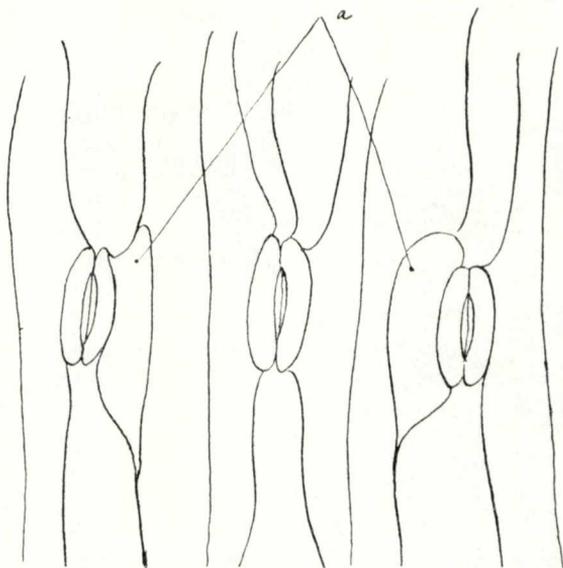


Fig. 2. Estomas de la coleoptila de *Zea mays* en estado ahilado — (a) células colaterales raras.

la *antes*; *negativo*, después de ella. Este cambio de propiedad geotrópica no hay nadie capaz de reducirlo a una fórmula matemática que ni siquiera se sabe en que consiste: ni creo que nadie sinceramente haya intentado hacerlo. La misma teoría *estatólitica* que pretende hallar el estímulo determinante del geotropismo, en los granos de fécula o en formaciones por el estilo, pesadas y movibles, jamás ha pensado en dar razón del cambio mismo de propiedad, sino fijar sólo el determinante (provocante) de la acción de la propiedad, positiva ántes, y negativa después.

Y esta irreductibilidad a fórmulas matemáticas de las propiedades vitales, es la verdadera causa de que tampoco los mecanismos de la vida sean practicamente reductibles a las matemáticas. Porque, siendo aquellas, como queda indicado, *autoctónicas* y *autorreguladoras*, parecen jugar con la materia y sus fuerzas, burlando las pesquisas del físico y químico; y los mecanismos que de dicha materia y fuerzas resultan, obedecen siempre a aquellas propiedades, de cuya naturaleza participan.

Como argumento y prueba positiva de esto, podemos invocar la diversidad estructural de los *estomas aeríferos*, observados en plantas *ahiladas*. De ley ordinaria, un estoma aerífero consta de las dos *células de cierre*

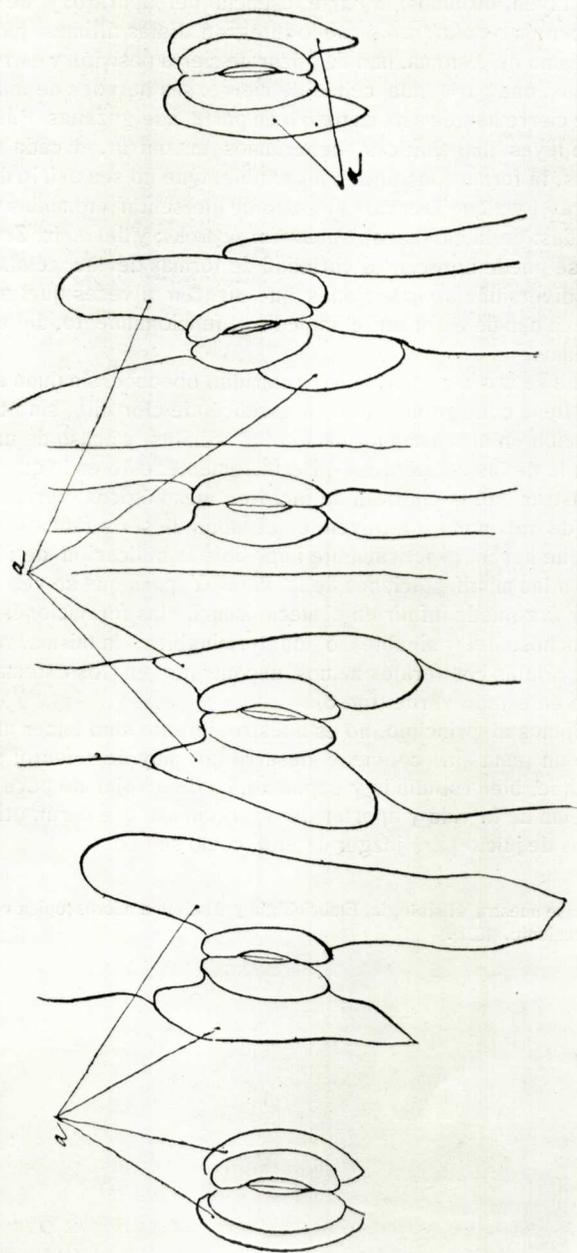


Fig. 3. Estomas de la coleoptila de *Zea mays* en estado verde — (a) células colaterales muy raras.

(1) que constituyen, diríamos, la parte esencial del aparato; y de las dos células adyacentes o *colaterales* que lo integran. Estas últimas, para ayudar al mecanismo del estoma, han de gozar de cierta posición y estructura. Han de ser dos, una para cada célula de cierre: sus paredes de unión con las células de cierre han de ser, en todo o en parte, adelgazadas. Pues bien; si se trata de leyes matemáticas, deberíamos encontrar, en cada especie cuando menos, la forma constante e invariable. Que no sea así, lo demuestran las figuras 1 y 2 que tenemos el gusto de presentar, tomadas de dos plantas ahiladas: de la calabaza, *Cucurbita pepo* L.; y del maíz, *Zea mays* L.. En ellas se puede apreciar la variedad de formas de las células *colaterales*, y la diversidad de posiciones que ofrecen a veces que, más que ayudar, parece han de estorbar e impedir el funcionamiento, del aparato de que hablamos.

Puede que se nos diga que la irregularidad obedece, sin duda a que la falta de luz lleva consigo no sólo la carencia de clorofila, sino también una perturbación en la misma formación de células, y acaso de un modo particular en la de las *colaterales*.—Perfectamente: esto es lo que pretendíamos demostrar que la multitud de factores mesológicos, variables hasta lo infinito de tal manera influyen en el modo de ser y funcionar de los organismos que hacen prácticamente imposible la aplicación de fórmulas matemáticas a las manifestaciones de la vida. Y para que se vea que no sólo el factor *luz* puede influir en el mecanismo de las formaciones vitales sino otros muchos, determinables o indeterminables, la misma variedad de formas de células colaterales hemos encontrado en los estomas de la misma planta en estado verde (fig. 3).

Como dijimos al principio, no es nuestro intento sino hacer una nota previa sobre un tema que conviene desarrollar muy de asiento; pues no dudamos de que, bien estudiado y expuesto, ha de arrojar no poca luz sobre el problema de la vida y aportar datos preciosos que serán otros tantos elementos de juicio para juzgar de ella, como se debe.

---

(1) Véase nuestra *Histología, Embriología y Anatomía microscópica vegetales: sistema de oreamiento*. (1921).