

MORFOGENESIS EN *AMBROSIA CHAMISSONIS*  
(LESS.) GREENE

POR

PEDRO MANCINELLI S. (\*) y LUZ URIBE (\*\*)

RESUMEN

Se analiza el efecto de la luz roja e infrarroja y la cobertura por arena en el desarrollo de tallos de *Ambrosia chamissonis*. Se postula la presencia de fitocromo como modulador en la morfogénesis.

ABSTRACT

The effect of red light, far red light and sand coberture on the *Ambrosia chamissonis* stem developing was analized. The presence of the photoreceptor pigment phytochrome as morphogenetic modulator is postulated.

INTRODUCCION

De los numerosos desafíos que existen en Biología, tal vez el efecto modulador del medio ambiente sobre el crecimiento y el desarrollo de las plantas, constituye uno de los más interesantes y provocativos. La recepción del estímulo o información que inicia una serie de reacciones a nivel molecular finalizando en un patrón morfogenético, indica una sintonización muy exacta entre el estímulo y el receptor.

Entre los factores ambientales, la luz es uno de los más importantes por la cantidad y variedad de respuestas que es capaz de provocar en las plantas, llamando la atención su acentuada acción morfo-genética. Downs (1955) encuentra que la expansión foliar en plantas etioladas de porotos se inicia por acción de la luz roja y que la exposición al infrarrojo elimina el efecto de la primera. Withrow (1957) indica que el enderezamiento del hipocotilo en porotos se comporta de igual manera frente a ambas radiaciones. Livermann y Bonner

(\*) Departamento de Botánica, Instituto de Biología, Universidad de Concepción.

(\*\*) Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad de Concepción.

(1953) señalan que el efecto inhibitorio de la luz roja sobre el crecimiento es bloqueado por la luz infrarroja. Estas reacciones fotobiológicas son mediadas por el fitocromo, pigmento que se encuentra desde las algas hasta las plantas vasculares. Butler et al. (1959); Hendricks (1960); Haupt (1965); Briggs et al. (1972).

Se ha llamado la atención que para que *Ambrosia chamissonis* pueda desarrollar nuevos tallos, es necesario que sea cubierta por arena, Kohler et al. (1966). Considerando el efecto morfogenético de la luz infrarroja mediado por fitocromo, es posible pensar que el desarrollo de tallos de *Ambrosia* sp. a partir de la estimulación de las yemas, podría estar condicionado por ese pigmento.

#### MATERIALES Y METODOS

Se colectaron plantas de *Ambrosia chamissonis* en la playa de Boca Sur (Lat. 73°08'W - Long. 36°50'S) durante el mes de mayo de 1974. Se eligieron ejemplares con raíces napiformes, para asegurar buena reserva alimenticia, y con tallos de hasta 10 cm de longitud. Las plantas se decapitaron por sobre el primer nudo, para facilitar el recuento de yemas y nuevos tallos.

Se formaron cuatro grupos de 18 ejemplares cada uno que se dejaron bajo los siguientes tratamientos lumínicos: a) Luz natural (Controles); b) Luz roja; c) Luz infrarroja, y d) Oscuridad. El grupo a) se dejó en el laboratorio y el grupo d) en una cámara Heraeus modelo KB 600 a 21°C. Las plantas a tratar con luz roja (grupo b) se colocaron en una caja de cartón negro con un filtro de una lámina de celofán rojo en la parte superior y se las expuso a luz fluorescente (3.500 lux). Las plantas a exponer bajo luz infrarroja (grupo c) se colocaron en una caja similar, pero con un filtro de una hoja de celofán rojo y otra azul sobrepuestos. Este grupo se iluminó con luz incandescente (3.500 L.).

Se colocaron seis plantas en un macetero, con arena del mismo lugar donde crecen las plantas, dejando tres bajo la arena (plantas cubiertas) y las otras tres sobresaliendo unos 3 cm de la superficie (plantas expuestas). Tres maceteros con las plantas dispuestas en esta forma se asignaron a cada tratamiento lumínico.

Las plantas se controlaron una vez por semana hasta que cesara el apareamiento de yemas desarrolladas.

El paso de escamas a yemas se usó como criterio para estimar el efecto de los tratamientos sobre las plantas. Se llamó escamas a las yemas latentes y a las yemas en desarrollo visible se las denominó como tales.



trario y la Tabla N° 3 especialmente, señala que la radiación infrarroja produce en las plantas expuestas, la mayor diferencia con respecto al estado inicial. Por otro lado, las plantas cubiertas en el grupo control (luz natural) y grupo de luz roja, muestran una mayor diferencia con respecto al estado inicial, frente a sus homólogas de la obscuridad y del infrarrojo, haciendo resaltar el efecto filtrante de la arena sobre las radiaciones.

Estos resultados permiten interpretar el problema de la formación de nuevos tallos en *Ambrosia chamissonis*, a partir de las yemas, en base a un mecanismo basado en la presencia de fitocromo, puesto que no es posible mantener que la cobertura por la arena es responsable de la morfogénesis, considerando los resultados analizados en la Tabla N° 3.

El largo total de los tallos formados bajo los distintos tratamientos lumínicos, también es diferente, confirmando nuevamente la presencia de fitocromo como modulador, como puede apreciarse en la Tabla N° 5.

El efecto estimulador sobre el crecimiento de los tallos producido por la luz infrarroja, permitiría a las plantas en su habitat natural, alcanzar rápidamente la superficie de la arena, de manera que las hojas puedan fotosintetizar y enviar hidratos de carbono a las partes inferiores. Downs (1967) y Hendricks (1964) indican que en la naturaleza, las plantas no reciben radiaciones puras sino una mezcla de ellas, produciéndose un balance entre la luz roja e infrarroja que va variando durante el curso del día, transformando al fitocromo de la forma infrarroja a la roja, lo que determina el grado de crecimiento que las plantas pueden alcanzar durante la noche. En forma similar se comportan las plantas que crecen bajo estratos arbóreos; la luz solar es despojada de su componente rojo a través de las hojas y el infrarrojo transforma al fitocromo a la forma roja, lo que se traduce en un crecimiento más acelerado y permite a las plantas alcanzar las radiaciones completas de la luz solar para realizar una fotosíntesis más completa. La arena debe efectuar un filtrado permitiendo el paso de la luz infrarroja que lleve al fitocromo a la forma roja, estimulando a yemas para originar tallos y al mismo tiempo aumentar su tasa de crecimiento para llegar rápidamente a la superficie.

#### AGRADECIMIENTOS

Se reconoce la valiosa cooperación del Prof. Wladimir Wilkomirsky F. en la corrección del manuscrito y por sus valiosas sugerencias durante el desarrollo del trabajo.

BIBLIOGRAFIA

- Briggs, W. and Rice, H. V. 1972. Phytochrome: Chemical and physical properties and mechanism of action. *Ann. Rev. Plant Physiol.* 23:293-334.
- Butler, W. I., Norris, K. H., Siegelman, and H. W. Hendricks, S. B. 1959. Detection, assay and preliminary purifications of the pigment controlling photo-responsive development of plants. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.* 45:1703-1708.
- Down, R. J. 1955. Photoreversibility of leaf and hypocotyl elongation of dark grown kidney bean seedlings. *Plant Physiol.* 30:468-473.
- Down, R. J. 1967. En *Plant Biology Today*. Ed. W. A. Jensen and Kavaljian. 1967. Macmillan, London. pp. 196.
- Haupt, W. 1965. Perception of environmental stimuli orienting growth and movement in lower plant. *Ann. Rev. Plant Physiol.* 16:267-290.
- Hendricks, S. B. 1960. Rates of change of phytochrome as essential factor determining photoperiodism in plants. *Cold Spring Harbour Symp. Quant. Biol.* 25:245-248.
- Hendricks, S. B. En *Photobiology*, Vol. I. Ed. A. C. Giese, 1964, Academic Press, pp. 196.
- Kohler, A. y P. Weisser. 1966. Contribución al problema de los neófitos: *Ambrosia chamissonis* (Less.) Greene. *Bol. Univ. Chile* 69/70:62-68.
- Liverman, J. L. and Bonner, J. 1953. The interaction of auxin and light in the growth responses of plants. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S.* 39:841-848.
- Withrow, R. B. 1941. Response of seedlings to various wavebands of low intensity irradiation. *Plant Physiol.* 16:241-256.