

- res lecheros. Universidad Austral de Chile. Valdivia. 74 p. (Tesis Méd. Vet., mimeografiada).
- FERNÁNDEZ, F., REIMANN, R., RODRÍGUEZ, F. y TOLOZA, V. 1975. Conocimiento sobre manejo reproductivo bovino en unidades reformadas de Cautín. Agricultura Técnica (Chile). 35 (4): 224-229.
- , 1975a. Asistencia Veterinaria programada y adopción de tecnología en unidades reformadas. Arch. Méd. Vet. 7 (1): 12-14.
- FURCHE, C. 1974. Fuentes de conocimiento y adopción de tecnología agropecuaria: estudio de la difusión tecnológica en productores agrícolas de la comuna de Máfil. Valdivia (Chile). 74 p. (Tesis Ing. Agr., mimeografiada).
- LORCA, L. y AMTMANN, C. 1974. Percepción del rol y conducta de extensionistas en una provincia del sur de Chile. Agro Sur, Valdivia (Chile). 2 (2): 41-44.
- MENANTEAU, D. 1970. The challenge for change in rural Chile: a study on diffusion and adoption of agricultural innovations. Agricultural Experiment Station, University of Minnesota. Report N° 89.
- , 1971. Sociología y extensión agrícola: un estudio de las fuentes de comunicación y del proceso de innovación agrícola en la provincia de Colchagua. Agricultura Técnica (Chile). 31 (3): 121-129.
- , 1974. La comunidad rural como núcleo geográfico y social de la extensión agropecuaria. Agricultura Técnica (Chile). 34 (3): 171-177.
- NARANJO, J. 1975. Categorías de adoptantes de la inseminación artificial: relación con algunas características socioeconómicas y psicológicas de los productores. Comuna de Los Angeles, Provincia de Bío-Bío. Universidad Austral de Chile, Valdivia. 73 p. (Tesis Méd. Vet., mimeografiada).
- REIMANN, R. 1971. Contribución al estudio del proceso de adopción de técnicas agrícolas. Universidad Austral de Chile, Valdivia. 129 p. (Tesis Méd. Vet., mimeografiada).
- SAMAYOA, R. 1975. Contribución al estudio del proceso de adopción de técnicas forestales: el caso de las plantaciones de pino insigne (*Pinus radiata* D. Don) en la provincia de Valdivia. Universidad Austral de Chile, Valdivia. 82 p. (Tesis Ing. Forestal, mimeografiada).
- TORRES, D. 1975. Relación entre algunas variables socioeconómicas, adopción tecnológica y eficiencia productiva lechera en las unidades reformadas de Villarrica y Cunco, provincia de Cautín. Universidad Austral de Chile, Valdivia. 74 p. (Tesis Méd. Vet., mimeografiada).
- VÉLIZ, A. 1971. Evaluación de la acción de extensión agrícola sobre los productores lecheros de la provincia de Valdivia. Universidad Austral de Chile, Valdivia. 43 p. (Tesis Méd. Vet., mimeografiada).

## NOTA CIENTIFICA

### Cinética de la germinación de *Raphanus sativus* L.<sup>1</sup>

Myrna Johnston B.<sup>2</sup> y Gladys Fernández H.<sup>3</sup>

Hilled (1972) señala que el proceso de absorción de agua en la germinación consiste de dos etapas diferentes: una "fase de imbibición", y una "fase de crecimiento", entre estas dos es posible reconocer una serie de pro-

cesos fisiológicos internos preparatorios. La velocidad con que se realizan estas fases para una especie determinada varía según la temperatura a la cual germina (Vegis, 1963). En el presente estudio se caracterizó la cinética de la germinación de rabanito a través de la entrada de agua, determinándose así la duración de las diferentes fases de la germinación y el efecto que en ellas tiene la temperatura.

La cantidad de agua absorbida se determinó por el método gravimétrico como aumento de peso fresco. Las mediciones se realiza-

<sup>1</sup>Trabajo realizado en el Departamento de Ciencias Químicas y Fisiológicas, Sede Sur, Universidad de Chile.

Recensión originales: 18 de abril de 1977.

<sup>2</sup>Prof. Biol., M.S., Fisiología Vegetal, Departamento Producción Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad de Chile, Casilla 1004, Santiago, Chile.

<sup>3</sup>Ing. Agr., M.S., Fisiología Vegetal, Departamento Producción Agrícola, Facultad de Agronomía, Universidad de Chile, Casilla 1004, Santiago, Chile.

ron a 6° y 25°C. Para separar la fase de imbibición de la fase metabólica de la germinación se utilizaron semillas viables y no viables (obtenidas aplicándoles 120°C durante 24 horas).

En la Figura 1 se observa que la curva es trifásica, al igual que la obtenida con embriones aislados de rabanito (Fujisawa, 1966). La fase I corresponde a una entrada pasiva de agua y su duración no es afectada por la temperatura. La fase II, sin variaciones de peso, sería una etapa metabólica ya que es fuertemente afectada por la temperatura, así a 25°C dura 9 h, y a 6°C dura 123 h. En otros estudios con rabanito se encontró un rápido aumento en la síntesis de RNA después de 12 h de imbibición a 25°C (Julien, Grellet y Guitton, 1970). La fase III es de un activo crecimiento y se inicia con la emergencia de la radícula. También es fuertemente afectada por la temperatura.

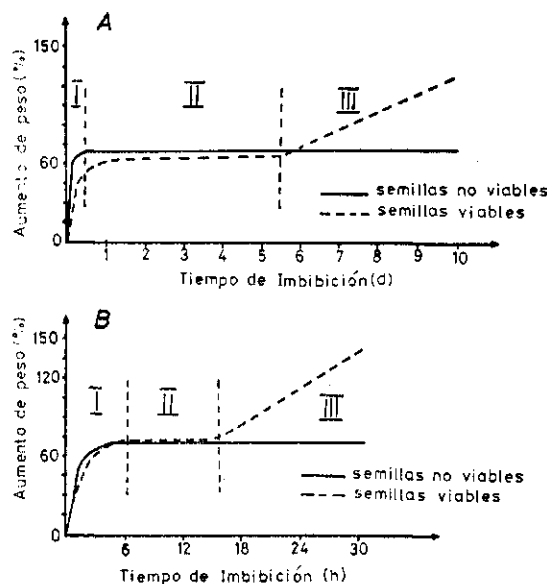


Figura 1 — Imbibición en semillas de *Raphanus sativus* L. a dos temperaturas (A-6°C y B-25°C).

## RESUMEN

La cinética de la germinación del rabanito, *Raphanus sativus* L., expresada en función de los aumentos de su peso fresco, se caracterizó por una curva trifásica. Esta presenta un período de rápida absorción de agua, seguida por un período de estabilización del peso fresco, que culmina con una nueva fase de rápido incremento de peso correspondiente a crecimiento. Estas fases son afectadas de manera diferente por las temperaturas de 25 y 6°C.

## SUMMARY

### KINETIC GERMINATION OF *Raphanus sativus* L.

The kinetics of radish (*Raphanus sativus* L.) germination expressed as seed increase in fresh weight shows a three-phase curve characterized as a period of rapid water absorption followed by stabilization of the fresh weight and lasting with a rapid weight increase which represents radicle emergence. Temperature affected phases in different ways.

## LITERATURA CITADA

- FUJISAWA, H. 1966. Role of nucleic acid and protein metabolism in the initiation of growth at germination. *Plant Cell Physiol.* 7: 185-198.
- JULIEN, R., GRELLET, F. et GUITTON, V. 1970. Synthèse de RNA au cours de la germination du radis. *Physiologia Plantarum*, 23: 323-334.
- HILLED, D. 1972. Soil moisture and seed germination. In: Kozlowski, T. T. *Water deficits and plant growth.* London. Academic Press v. 3. 368 p.
- VEGIS, A. 1963. Climatic control of germination, bud break and dormancy. In Evans L. T. *Environmental control of plant Growth.* New York, Academic Press. 265-287.