

T12 - EFECTOS DE LA TEMPERATURA DEL AIRE Y DEL SUELO SOBRE LA DURACIÓN DE LA ETAPA SIEMBRA-EMERGENCIA EN SOJA

M.A. de Dios ¹ (*), J.L. Bodega ¹, M.M. Pereyra Iraola ¹.

¹Docentes Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

Teléfono: 02266 – 439100, interno 293; e-mail: mdios@balcarce.inta.gov.ar

Palabras clave: soja- germinación- temperatura.

INTRODUCCIÓN

En el sudeste de la Provincia de Buenos Aires el cultivo de soja posee un período de siembra amplio que va desde fines de octubre hasta el quince de enero. En grandes extensiones agrícolas la siembra se adelanta por cuestiones operativas y en sistemas de doble cultivo trigo-soja se siembra en enero. Durante esta amplia época la temperatura y humedad del suelo experimentan variaciones que se traducen en distintas duraciones de la etapa siembra emergencia. Los trabajos de de Dios et al (2003), mencionan duraciones comprendidas entre los 20 días para las siembras de principios de octubre y 6 días para las siembras de principios de enero. Si bien un objetivo común al manejo de todos los cultivos es la rápida emergencia de las plántulas, no siempre se dan todas las condiciones para asegurar la misma.

En condiciones no limitantes de aeración y humedad la temperatura aparece como el factor responsable de las variaciones en las duraciones de esta etapa. La duración de esta fase habitualmente medida en días, depende de la temperatura.

Normalmente, la relación entre duración de una fase y temperatura no es lineal (Andrade y Sadras 2000). Por este motivo se prefiere caracterizar la duración de una fase a través de su inversa. Esta función inversa de la duración se llama tasa de desarrollo y su unidad es día⁻¹. La linealización que surge de usar la tasa de desarrollo permite definir la temperatura base (T_b) y el tiempo térmico (TT) en los términos recomendados por Summerfield et.al (1991).

Dado que el proceso tiene lugar debajo de la superficie del suelo, la velocidad de desarrollo inicial esta más estrechamente asociada con la temperatura del suelo que con la del aire. Sin embargo algunos autores han demostrado que la temperatura promedio del suelo difiere poco de la temperatura promedio del aire (Porter et. al 1987) por lo que no encuentran dificultad en referir la información a la temperatura promedio del aire.

El presente trabajo busca aportar información que ilustre el efecto de las temperaturas, del suelo y del aire, sobre la duración del tiempo entre siembra y emergencia de soja sembrada a campo sin limitaciones hídricas ni de profundidad de siembra.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo fue realizado durante los ciclos agrícolas 2004/05 y 2005/06 en el campo de la Estación Experimental Agropecuaria del INTA en Balcarce, situada en la Provincia de Buenos Aires, Argentina (37° 45' S, 58° 18' W y altitud: 130m).

Se realizó un experimento en el cual se probaron cuatro cultivares de soja de crecimiento indeterminado; DM 2000 RR; DM 3100 RR; A 3901 RG y DM 4800 RR pertenecientes a los grupos de madurez II, II, III y IV respectivamente. Los mismos fueron sembrados durante la campaña 2004/2005 (18/10/04, 10/11/04, 14/12/04 y 10/01/05) y la campaña 2005/2006 (13/10/05, 8/11/05, 01/12/05 y 5/01/06); simulando una fecha de siembra temprana, intermedia y tardía para la zona.

El diseño utilizado fue en parcelas divididas con tres repeticiones siendo la parcela principal las fechas de siembra y las subparcelas los cultivares. La unidad experimental constó de 8 surcos de 5 m de largo separados a 42 cm. La densidad lograda fue de 40 plantas m². El experimento se condujo sin limitantes hídricas, nutricionales y libre de malezas, plagas y enfermedades.

El momento de emergencia fue registrado cuando se observaron los cotiledones expandidos sobre la superficie del suelo; estado VE de la clave propuesta por Fehr y Caviness (1977).

La información climática fue obtenida de la estación meteorológica del INTA Balcarce distante 300 m del sitio experimental

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el período que abarca desde la siembra hasta la emergencia para las distintas fechas de siembra, la temperatura media del aire, que osciló entre 13,4°C y 20,5 °C, se asoció estrechamente con la temperatura media del suelo a 5 cm de profundidad (rango 16.5C a 23°C) y respondió a la función $y = 1,0917 + 1,966 x$ (temperatura del suelo) $(R^2 = 0,98)$. La velocidad de desarrollo (inversa de la duración en días) se asoció linealmente tanto con la temperatura media del suelo como con la temperatura media del aire (Fig. 1 y 2). El ajuste a la regresión lineal explicó el 91% y 90% de la variación respectivamente.

La temperatura base estimada como la inversa de la pendiente de la recta de regresión fue de 10,78 °C para la temperatura del suelo y de 5.96 °C para la temperatura del aire mientras que la suma térmica requerida para que se produzca la emergencia fue superior cuando utilizamos las temperaturas del aire ($TT = 125$ °Cd) que cuando se utilizan las temperaturas promedios del suelo ($TT = 105,3$ °C).

Los valores obtenidos en este trabajo utilizando las temperaturas del suelo guardan una razonable equivalencia con los mencionados por Andrade y Sadras (2000) para la temperatura base $T_b = 9.9$ °C mientras que el tiempo térmico mencionado por los autores es muy inferior (71 °C día).

CONCLUSIÓN

Las variaciones en la duración de la etapa de siembra-emergencia de Soja sin limitaciones hídricas pueden ser analizadas en función de la temperatura de suelo (5 cm profundidad) o bien de la temperatura media ambiente. En ambas situaciones tanto las temperaturas bases de crecimiento como el tiempo térmico requerido para la emergencia fueron distintas pero presentaron un buen ajuste. Estos valores deben ser utilizados con cierta prudencia dados las limitaciones propias de los trabajos a campo para la obtención de este tipo de información.

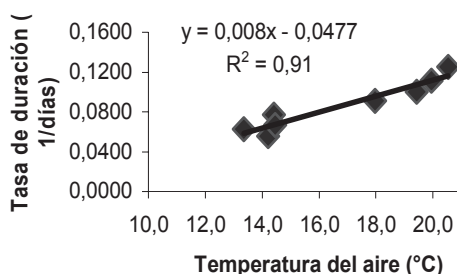


Figura 1. Relación entre la tasa de duración (1/días desde siembra a emergencia) y la temperatura media del aire.

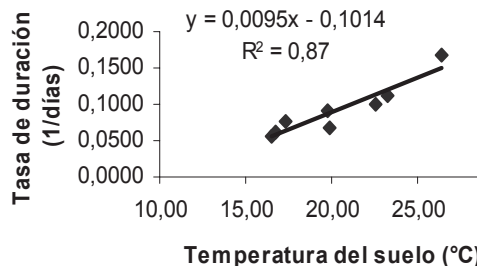


Figura 2. Relación entre la tasa de duración (1/días desde siembra a emergencia) y la temperatura media del suelo a 5 cm de profundidad

BIBLIOGRAFÍA

- ANDRADE, F.H. y SADRAS, V.O. 2000. Bases para el manejo del maíz, el girasol y la soja. Edit. Medica Panamericana. Buenos Aires 443 pp.
- DE DIOS, M.A., BODEGA, J.L., PEREYRA IRAOLA, M.M. y MONZON, J.P. 2003. Incidencia de heladas en el culvivo de soja. XIII Congreso Brasileiro de Agrometeorología. Santa María, RS, Brasil. 3-7 Agosto
- PORTER, J.R., E.J.M.KIRBY, W DAY and S ADAM. 1987. An analysis of morphological development stages in Avalon winter wheat crops with different sowing dates and at ten sites in England and Scotland. J of Agric. Sc. Camb. 109: 107-121.
- SUMMERFIELD, J, E.H.ROBERTS, R.H.ELLIS and J.LAWN 1991. Towards the reliable prediction of time to flowering in six annual crops. Exp.Agric. 27:11:31
- FEHR, W.R., and C.E.CAVINESS 1977. Stage of soybean development. Special report 80. Iowa Agric. Home Econ. Stn., Iowa State Univ., Ames, IO.