

1. INTRODUCCIÓN

En el marco de estudios conducentes a la generación de un modelo general de crecimiento y desarrollo de lino (*Linum ussitatissimum* L.) se comenzó a realizar una caracterización micrometeorológica de su canopeo con el fin de evaluar la ventaja de incluir datos provenientes de esta disciplina. Muchos procesos fisiológicos determinan las tasas a las que las plantas crecen y se desarrollan, estos procesos pueden asociarse a los mecanismos que los gobiernan, por ello la interpretación fisiológica de experimentos puede verse severamente afectada por la variabilidad experimental, parte de la cual es adjudicable a la evolución del ambiente intracanoepo (Elston y Monteith, 1975).

Estudios que incluyen diferente información en los modelos (Whislet *et al.*, 1986; Ritchie, 1991) no tienen en cuenta aspectos relacionados con variables micrometeorológicas que podrían mejorar el resultado de las predicciones realizadas por estas herramientas.

Este experimento forma parte de los primeros pasos dados para integrar información micrometeorológica con información ambiental y genotípica desarrollada en lino (Sorlino, 2001) para conformar un modelo de crecimiento y desarrollo. El objetivo del presente trabajo es realizar un análisis preliminar de variables micrometeorológicas en diferentes variedades de lino sembrado a distinta densidad en dos momentos fenológicos relevantes del cultivo para caracterizar la interacción de dichos canopeos con la atmósfera circundante.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se llevó a cabo en el campo experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires, Argentina (Lat. 34° 35' S; Long. 58° 29' O y 25 m s.n.m.) durante la campaña 2000.

Se sembraron dos cultivares de lino, uno textil y el otro oleaginoso a dos densidades diferentes, 800 (baja densidad, B) y 2000 (alta, A) plantas por metro cuadrado como promedio. El diseño experimental fue en bloques completos al azar con tres repeticiones. Las parcelas tuvieron 5 m de largo por 3 m de ancho, con surcos sembrados a 0.15 m.

La siembra se realizó el 28 de agosto y se registraron los eventos fenológicos Floración (F) y cosecha (C) que ocurrieron el 30 de octubre y el 3 de enero de 2001 respectivamente.

Durante estos dos eventos se registraron las variables micrometeorológicas: la Radiación fotosintéticamente activa (RFA) incidente y a nivel del suelo dentro del cultivo (posteriormente se calculó por diferencia la RFA interceptada y el porcentaje de intercepción que realiza el cultivo), la temperatura ambiente, la humedad relativa y la velocidad del viento. Las mediciones se realizaron en dos estratos dentro del cultivo (0.15 y 0.80 m desde el suelo) y en tres posiciones (0.50, 1 y 2 m) por encima del mismo.

A madurez, y debido a la altura que alcanzó el cultivo, especialmente el cultivar textil, se tomaron registros de un tercer estrato a 1,20 m desde el suelo dentro del cultivo. Las observaciones se realizaron en cuatro momentos del día: Amanecer (A), Mediodía (M), Tarde (T) y Noche (N).

Los datos fueron analizados mediante ANOVA y Test de diferencias mínimas significativas para la separación de medias.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Radiación Fotosintéticamente Activa incidente presentó diferencias, obviamente, sólo entre los momentos del día tanto en Floración como en Cosecha. Tanto la RFA que llegaba al suelo como su complementaria, la RFA interceptada, difirieron en forma altamente significativa ($p < 0.005$) entre densidades y momentos. Analizando las interacciones existentes entre estos tratamientos, puede verse que ambas mediciones difieren entre densidades sólo durante el mediodía, con plena radiación incidente (Fig. 1). Los porcentajes de intercepción calculado a partir de los valores anteriores, mostraron iguales resultados.

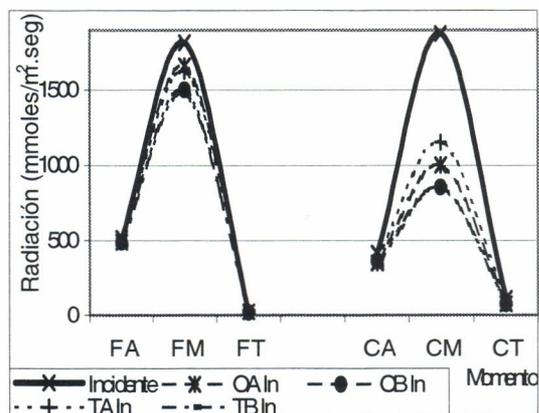


Figura 1: Radiación fotosintéticamente activa incidente e interceptada para los dos eventos fenológicos y tres momentos del día. (In: Interceptada. TA, textil en alta densidad; TB textil en baja densidad; OA oleaginoso en alta densidad y OB, oleaginoso en baja densidad).

La temperatura no registró grandes diferencias entre tratamientos a Floración excepto al mediodía donde se evidenciaron diferencias ($p < 0.006$) entre los estratos (Fig. 2). Existieron interacciones entre la densidad de siembra y el estrato durante la tarde y la noche ($p < 0.047$ y 0.053 respectivamente). A cosecha sólo se evidenciaron diferencias al mediodía entre densidades ($p < 0.053$) y entre estratos ($p < 0.0001$) y su correspondiente interacción. En ningún caso existieron diferencias entre cultivares.

La humedad relativa durante la floración mostró diferencias altamente significativas ($p < 0.003$) sólo entre estratos durante las mediciones de la tarde. Por el contrario, a cosecha se registraron diferencias entre densidades ($p < 0.042$) y estratos ($p < 0.012$) para todos los momentos excepto por la tarde. Entre cultivares sólo se registraron diferencias durante el mediodía ($p < 0.03$).

Cátedra de Cultivos Industriales

⁽¹⁾ y Cátedra de Fisiología Vegetal

⁽²⁾, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Dirección electrónica: pgimenez@agro.uba.ar

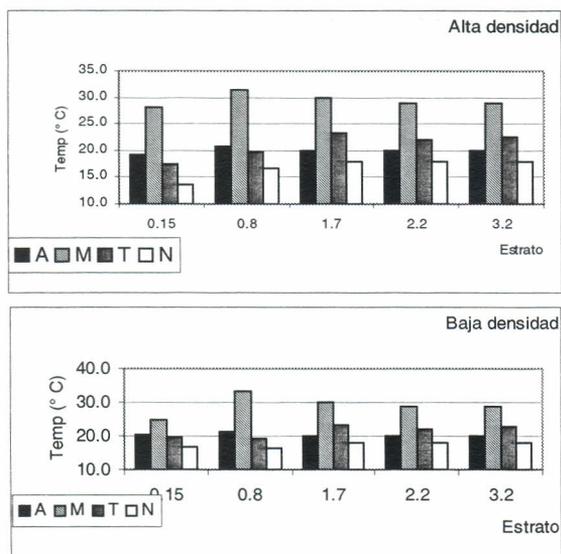


Figura 2: Temperatura del aire en los diferentes estratos dentro y fuera del canopeo. Se grafica sólo el cultivar textil.

La radiación interceptada fue sensiblemente menor en cosecha, cuando no había hojas en el cultivo y también con altas densidades, esto tuvo repercusión directa sobre los perfiles térmicos de los dos momentos observados (Monteith, 1973). Al analizar las diferencias térmicas entre estratos y entre densidades, éstas sólo se hicieron evidentes al mediodía en ambos eventos como resultado de la penetración vertical de los rayos solares en un canopeo tan cerrado.

En floración se amortiguaron las diferencias entre estratos por la acción de las hojas y su transpiración que bajaron la temperatura y también influyeron sobre la humedad relativa intracanoepo. Esta acción se perdió en el momento de cosecha evidenciando la ocurrencia de cambios paulatinos entre estos dos eventos fenológicos asociados a la senescencia foliar.

La velocidad del viento (datos no mostrados) fue prácticamente nula dentro del canopeo, no reflejándose lo que ocurría en la atmósfera sobre el cultivo, por ejemplo durante la noche, que en la observación de floración alcanzó velocidades de 6,3m/seg fuera del canopeo y 0 m/seg. dentro del mismo. La observación de la tarde fue la única sin viento sobre el canopeo, lo que podría haber determinado los diferentes registros de humedad relativa entre estratos.

4. CONCLUSIONES

El cultivo de lino demuestra tener condiciones intracanoepo muy diferentes a las exteriores al mismo reflejando su particular arquitectura por lo que los datos meteorológicos de observatorio podrían generar errores en

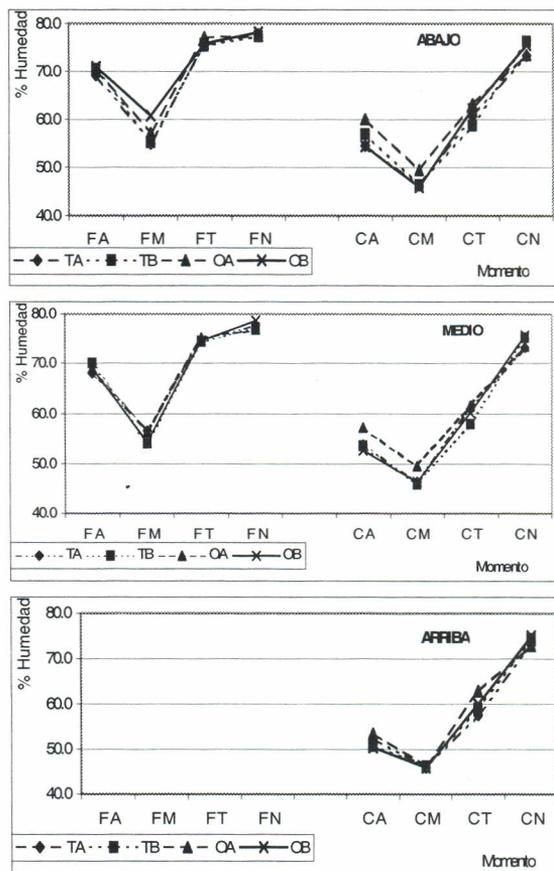


Figura 3. Humedad relativa a lo largo del día en los tres estratos de medición y para los distintos tratamientos. Las abreviaturas de los tratamientos son iguales a la Figura 1

la ejecución de modelos. Por ello es necesario profundizar el análisis micrometeorológico y extenderlo al resto del ciclo.

5. BIBLIOGRAFÍA

- ELSTON J. Y J. L. MONTEITH. Micrometeorology and ecology. En: Vegetation and the atmosphere. Ed. J.L. Monteith. Cap 1 Vol 1. Academic press. London. 1975.
- MONTEITH, J. Principles of environmental physics. Ed. E: Arnold. London. 240. 1973.
- RITCHIE J. T.. Wheat phasic development. En: Modeling plant and soil systems. Agronomy monograph 31, ASA. (Ed. J Hanks and J. T. Ritchie) pp 31-44. 1991
- SORLINO D.. Preliminary model to predict flax phenology. Proceedings de 2° Global workshop of the FAO European cooperative research network on flax and other bast plants. Bulgaria (en prensa). 2001
- WHISLER, F. D., B. ACOCK, D.N. BAKER, R. E. FYE, H.F. HODGES, J. R. LAMBERT, H.E. LEMMON, J.M. MCKINION Y V.R. REDDY. Crop simulation models in agronomic systems. Advances in Agronomy 40: 141-208. 1986.