

Estrada-Campuzano, G., Martínez-Rueda C.G., López-Castañeda C., Aguilar-Jasso G., López-Lugo R.

(1) Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma del Estado de México. Campus Universitario "El Cerrillo", Toluca, Estado de México. *gaspar@agro.uba.ar

INTRODUCCIÓN

En México la cebada (*Hordeum vulgare* L.) se encuentra distribuida principalmente en los valles altos de la mesa central, sembrándose para producción de malta y con fines forrajeros, predominando la primera. Las variaciones en la fecha de siembra pueden provocar cambios en la duración del tiempo total a antesis y en la duración relativa de las etapas que la componen, al exponer al cultivo a condiciones diferentes en temperatura y fotoperiodo las cuales podrían afectar la tasa de desarrollo del cultivo (2, 3). En la actualidad no existen evidencias en la región de cómo puede verse afectado el desarrollo y el rendimiento del cultivo ante cambios en la fecha de siembra, lo cual sería de mucha utilidad para poder diseñar estrategias de manejo en función del cultivar y la fecha de siembra, que maximicen el rendimiento de este cultivo.

MATERIALES Y MÉTODOS

EXPERIMENTO

- **Localidad:** El Cerrillo, Piedras Blancas, Toluca México
- **Año:** 2000/2001
- **Cultivares:** Cuatro variedades comerciales y 8 Líneas avanzadas
- **Fechas de siembra:** F1 (29-11-2000); F2 (13-12-2000); F3 (28-12-2000) y F4 (12-01-2001)
- **Densidad de siembra:** 100 kg de semilla por hectárea
- **Diseño experimental:** Los experimentos fueron establecidos bajo un diseño experimental de bloques completos al azar con tres repeticiones, bajo condiciones de riego y sin limitaciones de nutrientes.
- **MEDICIONES**
 - Tiempo térmico desde la emergencia a iniciación floral (Eme-IF), desde ahí a máximo número de primordios (IF-MNP), desde MNP a antesis (MNP-ANT) y desde ANT a madurez fisiológica (ANT-MF), utilizando una temperatura base de 0°Cd (1).
 - Producción de biomasa aérea
 - Rendimiento de grano y sus principales componentes

RESULTADOS

La fecha de siembra modificó la duración total del ciclo a madurez, de tal forma que a medida que se retrasó la fecha de siembra se acortó el ciclo total. En este sentido, se observó una mayor duración del periodo vegetativo y reproductivo tardío con la fecha de siembra de finales de noviembre respecto de la siembra realizada en el mes de enero (Fig. 1).

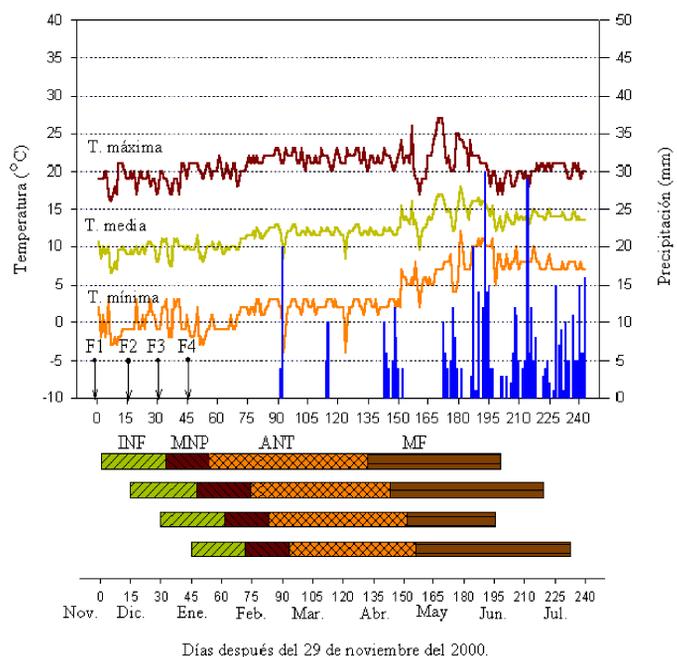


Fig. 1. Condiciones climáticas durante el ciclo de cultivo y principales etapas de desarrollo de cebada en 4 fechas de siembra, en Toluca, México.

Existió variabilidad genotípica para todas las etapas de desarrollo consideradas. En promedio las variedades fueron más precoces respecto a las líneas en todos los periodos evaluados. La fecha de siembra modificó significativamente la duración total del ciclo. En las fechas de siembra 1 y 3 en las que se obtuvo en promedio una menor duración del ciclo total a madurez, siendo la fecha 3 la que más afectó la duración de todos los periodos considerados (Fig. 2). Los cambios en rendimiento de grano por efecto de la fecha de siembra fueron muy ligeros y estadísticamente no significativos (Fig. 3a). No obstante, se pudo apreciar que el rendimiento en las fechas intermedias (F2 y F3) tendió a ser menor respecto a las otras dos. Un efecto similar fue observado para la biomasa, con la diferencia de que la magnitud de los cambios fueron estadísticamente significativos (Fig. 3b). El índice de cosecha fue afectado significativamente en la fecha de siembra 1, no siendo significativas las diferencias en las fechas de siembra restantes (Fig. 3c).

BIBLIOGRAFIA

1. Hay RKM, Kirby EJM (1991). Convergence and synchrony – A review of the coordination of development in wheat. Australian Journal of Agricultural Research 42, 661-700.
2. Slafer GA, Abeledo LG, Miralles DJ, Gonzalez FG, Whitechurch EM (2001). Photoperiod sensitivity during stem elongation as an avenue to raise potential yield in wheat. Euphytica 119, 191-197.
3. Whitechurch EM, Slafer GA, Miralles DJ (2007). Variability in the duration of stem elongation in wheat and barley. Journal of Agricultural and Crop Science 193, 138-145.

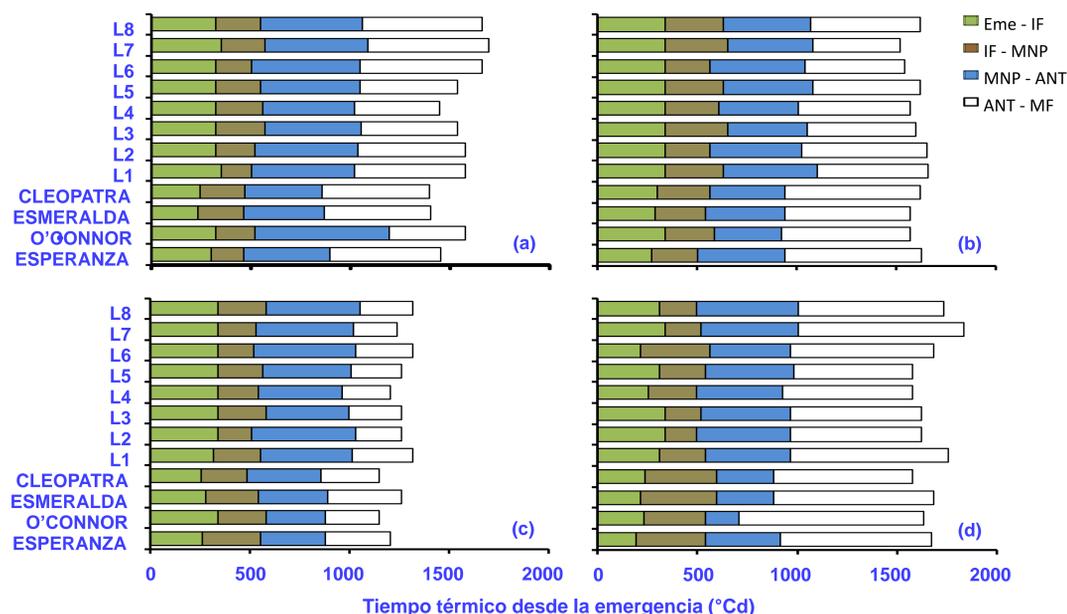


Fig. 2. Duración de las principales etapas de desarrollo de 12 cultivares de cebada, cultivados en 4 fechas de siembra, F1 (a), F2 (b), F3 (c) y F4 (d).

El número de granos por unidad de superficie fue afectado por efecto de la fecha de siembra, siendo en la fecha de siembra del 29/11/2000, en donde se obtuvo el mayor número de granos, mientras que la diferencia entre las 3 fechas restantes no fue significativa (Fig. 4a). A diferencia del número de granos, el peso individual del mismo presentó una tendencia positiva conforme se retrasó la fecha de siembra (Fig. 4b).

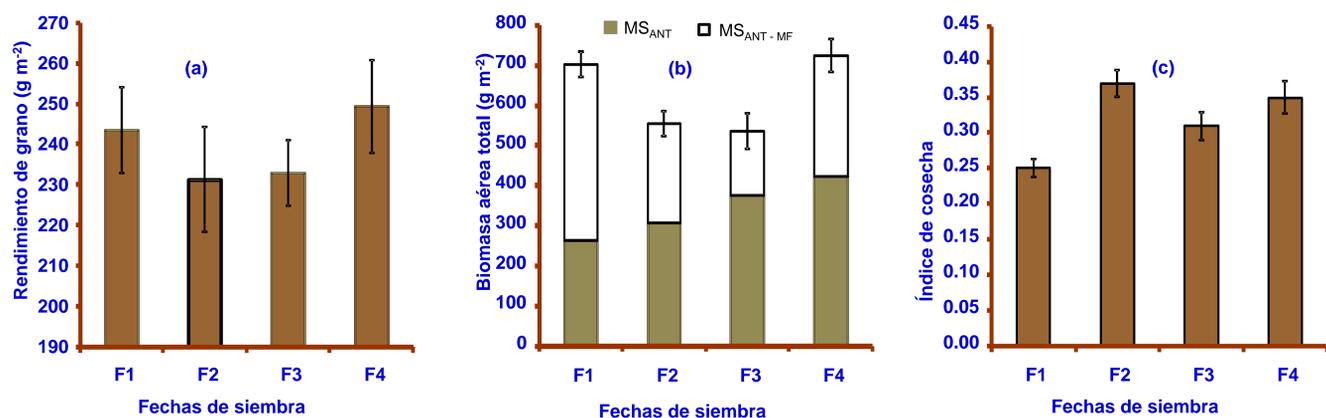


Fig. 3. Relaciones entre el rendimiento de grano, biomasa aérea e índice de cosecha en función de la fecha de siembra de cebada maltera en Toluca, México. Datos de cada fecha son promedio de los 12 cultivares.

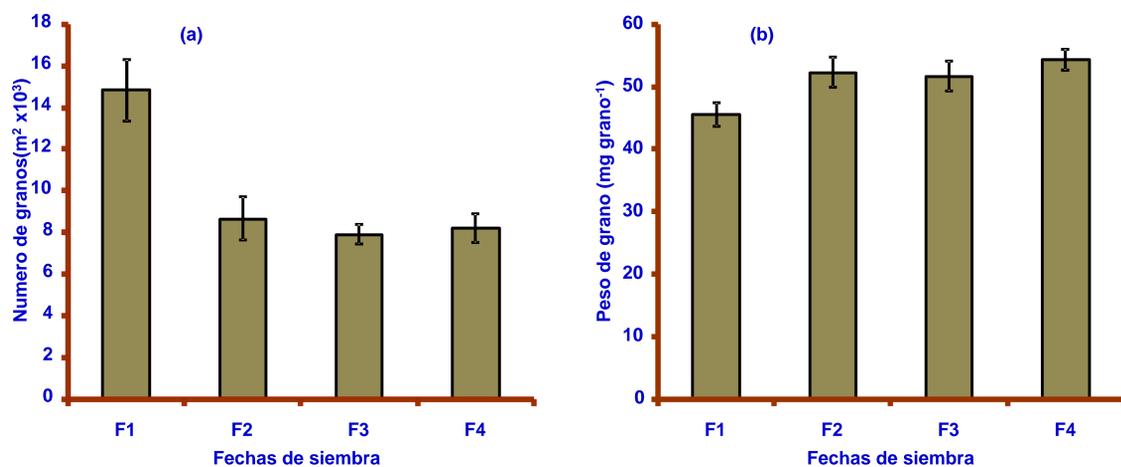


Fig. 3. Relaciones entre el rendimiento de grano, biomasa aérea e índice de cosecha en función de la fecha de siembra de cebada maltera en Toluca, México. Datos de cada fecha son promedio de los 12 cultivares.

CONCLUSIONES

1. Se observó variabilidad genotípica en la duración de las principales etapas ontogénicas.
2. La fecha de siembra modificó la duración total del ciclo a madurez y así también, la duración de cada periodo considerado
3. El rendimiento de grano fue más sensible en las fechas de siembra 2 y 3 y un efecto similar fue observado para la biomasa aérea.
4. El mayor número de granos fue observado en la fecha 1, siendo significativamente diferente al obtenido por las tres fechas restantes las cuales no difirieron significativamente. El retraso en la fecha de siembra incremento el peso individual de grano.