

## **CURVAS DE CRECIMIENTO DE CEREALES FORRAJEROS DE INVIERNO.II. CEBADA (Hordeum vulgare L.).**

Growth curves of fodder cereals. II. Barley (Hordeum vulgare L.).

Recibido:5/10/92 Aceptado:7/5/93

Veneciano, J.H.<sup>(1)</sup> y R.Cerdá<sup>(2)</sup>.

### **RESUMEN**

La experiencia tuvo por objetivo estudiar comparativamente el rendimiento de materia seca de dos variedades cultivadas de cebada (*Hordeum vulgare* L.) y su distribución estacional. Se trabajó con una metodología de cortes secuenciales (con frecuencia semanal), sobre 5 series y 3 repeticiones. El cultivar Bordenave Ranquelina manifestó una mayor velocidad inicial de crecimiento. Desde mediados de mayo, en cambio, los valores de tasa de producción ( $T_p$ , kg MS/ha/día) fueron mayores ( $P < 0,05$ ) para el cultivar Uñaiché INTA. La máxima  $T_p$  (30,28 kg MS/ha/día) correspondió a la variedad cultivada Uñaiché INTA, a mediados de mayo. Se determinaron las ecuaciones descriptivas del crecimiento para cada variedad. El rendimiento de materia seca (2.237,4 y 1.983,6 kg MS/ha, respectivamente) difirió significativamente ( $P < 0,01$ ). La materia seca acumulada en cada defoliación se relacionó con la altura modal del cultivo.

**Palabras clave:** cebada, producción, curvas de crecimiento.

### **SUMMARY**

The trial was carried out to study dry matter yield of 2 barley (*Hordeum vulgare* L.) cultivars, and their seasonal distribution. A methodology of sequential cut (with weekly frequency) was utilized, working with 5 clipping series with 3 repetitions each. Bordenave Ranquelina showed a better initial growth rate. After the middle may, growth rates ( $T_p$ , kg DM/ha/day) of Uñaiché INTA was higher ( $P < 0,05$ ) than B. Ranquelina. The highest  $T_p$  (30.28 kg DM/ha/day) corresponded to Uñaiché INTA, and was shown at middle may. The growth equations of each cultivar was determined. Dry matter yields (2,237.4 and 1,983.6 kg/ha, for Uñaiché INTA and B. Ranquelina, respectively) were significantly different ( $P < 0,01$ ).

**Key words:** barley, production, growth curves.

---

(1) Ing. Agr., Técnico E.E.A.-S.L. INTA. CC: 17. (5730) Villa Mercedes (SL).

(2) Ing. Agr., Dpto. Ingeniería (UNSL). 25 de Mayo 384. Villa Mercedes (SL)

## INTRODUCCION

Los cereales forrajeros de invierno son un integrante imprescindible de los planteos de invernada de la zona este de San Luis. La superficie ocupada anualmente con estos recursos oscila alrededor de las 100.000 has (Dir. Gral. Planeam. Estad. y Censos, 1992), siendo el centeno (*Secale cereale* L.) la especie más difundida, en razón de la adaptación evidenciada frente a las condiciones ambientales de la región. La utilización de avena (*Avena sativa* L.) y cebada (*Hordeum vulgare* L.), especies menos rústicas, responde a la necesidad de contar con forraje de calidad antes de la entrada en producción del centeno. El área que se siembra en San Luis con cebada -alrededor de 5.000 has (Bolsa de Cereales de Bs. Aires, 1990)- ha permanecido sin grandes modificaciones en los últimos años, recurriendo habitualmente los productores al empleo de semilla no identificada. Sin embargo, el trabajo de los fitotecnistas aporta continuamente materiales de características productivas ó capacidad de adaptación mejoradas que es preciso evaluar.

El trabajo que se presenta tuvo por fin estudiar en forma comparativa el rendimiento de materia seca de dos variedades cultivadas de cebada forrajera, y su distribución estacional.

## MATERIALES Y METODOS

Los materiales participantes fueron:

- "Uñaiché INTA", cultivar obtenido a partir del cruzamiento entre las variedades B. Ranquelina y Jongú (esta última de origen asiático). De hábito juvenil semirastro a semierecto, y caracterizada por su elevada capacidad de macollaje y rebrote. Sobresale por su comportamiento frente a heladas y sequía, y es resistente al pulgón verde de los cereales (*Schizaphis graminum*) (Tomaso, 1983a).

- "Bordenave Ranquelina INTA", de cualidades semejantes a Uñaiché INTA, aunque con susceptibilidad a pulgón verde y al BYDV (Barley yellow dwarf virus) (Tomaso, 1983b).

Las características del sitio y la metodología empleada fueron descriptas en la primera parte de este trabajo (Veneciano et al., 1993).

La siembra se efectuó el 2 de marzo de 1988.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### I- Adversidades climático-biológicas.

Al igual que lo sucedido con la avena, informado en un trabajo anterior (Veneciano et al., 1993), la estación de crecimiento de las variedades cultivadas de cebada fue condicionada por las severas condiciones ambientales imperantes, apreciándose desde mediados de junio plantas afectadas por las heladas. En la segunda semana de ese mes una alta proporción de las plantas del cultivar Bordenave Ranquelina se observaban dañadas en forma irreversible. La variedad cultivada Uñaiché INTA, por su parte, evidenció a partir de junio un rebrote de mejores características: mayor uniformidad de plantas, color verde más intenso, y menor nivel de daño por efecto de las heladas (aspecto apreciado visualmente en función de la proporción de hojas muertas).

Con relación a la incidencia de adversidades biológicas, solamente se detectó, en ambos cultivares, la presencia momentánea de pulgones en la segunda mitad de mayo.

### II- Tasas de producción y distribución de la materia seca.

Los cortes se iniciaron 37 días después de la emergencia (verificada el 7/3/88), y se extendieron hasta fines de julio, momento en que las plantas habían cesado por completo su crecimiento. Cada serie fue defoliada en tres ó cuatro oportunidades, según el caso.

En la Figura 1 se presentan las curvas de crecimiento de ambos cultivares. Es posible advertir que las mismas evidenciaron un período de producción breve pero de crecimiento intenso: entre fines de abril y comienzos de junio B. Ranquelina manifestó tasas de producción (en adelante  $T_p$ ) superiores a 20 kg MS/ha/día, con un pico máximo de 28,06 kg MS/ha/día a mediados de mayo. Uñaiché INTA, por su parte, mantuvo  $T_p$  de ese nivel entre inicios de mayo y mediados de junio, con un valor máximo de 30,28 kg MS/ha/día en la segunda mitad de mayo.

En el Cuadro 1 se muestran los resultados correspondientes al análisis de varianza realizado para cada una de las fechas de defoliación. Se aprecia aquí con más claridad la mayor velocidad inicial de crecimiento de B. Ranquelina, manifestada hasta comienzos de mayo, y la inversión de ese índice a partir de entonces.

El crecimiento de ambos cultivares fue descrito por las ecuaciones que se señalan en el Cuadro 2.

### III- Valores acumulados de producción.

Los mismos fueron de 2.237,4 y 1.983,6 kg MS/ha para Uñaiché INTA y B. Ranquelina, respectivamente, difiriendo significativamente al nivel del 1 %. La materia seca acumulada mes a mes, expresada en términos porcentuales (Cuadro 3), adquirió una distribución levemente más apropiada (esto es, menos concentrada en los meses de otoño) en el caso de la variedad cultivada Uñaiché INTA. Esto pareció responder a una mejor capacidad de rebrote en el período menos propicio (frío y seco).

La materia seca acumulada en cada defoliación se relacionó estrechamente con la altura modal del cultivo (Cuadro 4).

### CONCLUSIONES

La estación de crecimiento de ambos cultivares de cebada se extendió hasta fines de julio, si bien desde mediados del mes anterior se apreciaron daños por heladas, más intensos en plantas de la variedad cultivada Bordenave Ranquelina.

Ninguno de los cultivares fue afectado por adversidades de índole biológica, a excepción de la presencia momentánea (en la segunda quincena de mayo) de pulgones (*Schizaphis graminum*).

La variedad cultivada B. Ranquelina manifestó una mayor velocidad inicial de crecimiento. Desde mediados de mayo y hasta fines de julio, en cambio, los valores de Tp (kg MS/ha/día) fueron mayores ( $P < 0,05$ ) para la variedad Uñaiché INTA.

El valor máximo de Tp (30,28 kg MS/ha/día) se registró en la segunda mitad de mayo, y correspondió a la variedad cultivada Uñaiché INTA.

Los valores acumulados de producción (2.237,4 y 1.983,6 kg MS/ha, para Uñaiché INTA y B. Ranquelina, respectivamente) difirieron significativamente ( $P < 0,01$ ).

La materia seca acumulada en cada defoliación se asoció bien con la altura modal de las plantas, a través de una regresión lineal.

### BIBLIOGRAFIA CITADA

BOLSA DE CEREALES DE BS. AIRES, 1990. Número estadístico 1990:108.

DIRECCION GENERAL DE PLANEAMIENTO ESTADISTICA Y CENSOS, 1992. Censo nacional agropecuario 1988. Prov. de S. Luis. Subsecretaría de Estado de Planeamiento: 56 pp.

- TOMASO, J.C., 1983a. Nueva variedad de cebada forrajera. Boletín Informativo n°66-EEA Bordenave (INTA):7-8.
- , 1983b. El cultivo de cebada forrajera. Boletín Informativo n°70. EEA Bordenave (INTA):2-5.
- VENECIANO, J.H.; FUNES, M.O. y CORRAL, A.Z., 1993. Curvas de crecimiento de cereales forrajeros de invierno. I. Avena (Avena sativa L.). Rev. Fac. Agronomía-UNLPam 7(1): .

**Cuadro n° 1- Análisis comparativo de las tasas de producción (Tp,kg MS/ha/día) para c/ fecha de evaluación.**

Días Post-Emergencia	37	44	51	58	65	72	79	86	93
B. Rang./Uñaiché	0	+	+	+	0	0	-	0	-
Días Post-Emergencia	100	107	114	121	128	135	142	149	
B. Rang./Uñaiché	-	-	-	-	-	-	-	0	

+ Sign. BR > U (P< 0,05), - Sign. U > BR (P< 0,05).

0 Sign. sin diferencias (P<0,05)

**Cuadro n° 2- Ecuaciones descriptivas del crecimiento correspondientes a dos variedades de cebada forrajera.**

Variedades	Ecuaciones :	R <sup>2</sup>
B. Ranquelina	$y = - 1,0282 + 1,7403 x - 0,0323 x^2 + 1,522 \cdot 10^{-5} x^3$	0,99
Uñaiché INTA	$y = - 3,1063 + 1,5993 x - 0,0251 x^2 + 1,007 \cdot 10^{-5} x^3$	0,97

Cuadro n° 3- Distribución porcentual de la mat. seca producida.

Variedades	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
B. Ranquelina	12,4	24,3	39,8	18,8	4,5	0,2
Uñaiché INTA	11	18,2	38,2	23,9	6,7	0,1

Cuadro n° 4- Ecuaciones descriptivas de la relación entre:  $y =$  rendimiento (kg MS/ha) y  $x =$  altura modal (cm), para dos variedades de cebada forrajera.

Variedades	Ecuaciones	R <sup>2</sup>
B. Ranquelina	$y = - 504,77837 + 69,414628 x$	0,782
Uñaiché INTA	$y = - 355,30236 + 61,216074 x$	0,665

Figura N 1: Curvas de crecimiento correspondientes a dos cultivares de cebada.

