

EFFECTO DE LA AVENILLA (*Avena fatua* L.) SOBRE LA PRODUCCION DE TRIGO (*Triticum aestivum* L.)¹

Effects of wild oats (*Avena fatua* L.) on wheat production (*Triticum aestivum* L.)

Juan Ormeño N.²

SUMMARY

Wheat (*Triticum aestivum*) yield and wild oats (*Avena fatua*) dry matter production from 23 field trials conducted over the last three crop seasons in several locations of the wheat producing area of the country were used for assessing crop losses. Comparing untreated plots with the best chemical control in each trial, it was concluded that yield reductions were 21.9 qqm/ha or 37% less if adequate control measures were taken. For the wheat producing region comprising the VII and X political regions (35° to 40° South), area where wild oats is the most important grassweed, an annual loss of US \$ 25.7 millions was estimated.

Key words: weed competition, wheat yield reduction, AVEFA³, grass weed herbicides.

INTRODUCCION

La avenilla (*Avena fatua* L.) es la principal maleza gramínea anual asociada al cultivo del trigo y que produce las mayores pérdidas económicas en la producción de este cereal a nivel mundial (Chancellor y Peters, 1976; Holm y otros, 1977; Martin, Field y Field, 1987). De origen euroasiático (Sharma y Vanden Born, 1978), al parecer fue introducida a Chile por los primeros colonizadores como contaminante de semillas de algún cereal, adquiriendo gran importancia a principios de siglo (Muñoz, 1937), especialmente como maleza de cereales en la zona sur (Matthei, 1963; Espinoza, 1988).

Dentro del género *Avena* para Chile, se citan como especies introducidas a *A. fatua* L., *A. barbata* Pott et Link, *A. sterilis* L., *A. sativa* L. y *A. strigosa* Scheb. (Marticorena y Quezada, 1985). Las tres primeras especies se señalan como malezas (Ramírez, 1989), en cambio, *A. sativa* y *A. strigosa* corresponden al cultivo de granos y a la especie usada para forraje, respectivamente. Según Muñoz (1937), *A. fatua* fue aparentemente tratada como *A. barbata* en los

primeros trabajos botánicos chilenos tales como Reiche (1903), Baeza (1930), dándoles el nombre de *A. hirsuta* a ambas especies. Fue reconocida como un nuevo taxón en Chile por Muñoz (1937), y sólo a partir de ese trabajo comienza a usarse el nombre de avenilla para referirse a la especie *A. fatua*. Genéricamente se aplica el nombre de avenilla a *A. fatua* aunque en la zona sur suele confundirse con plantas adventicias de *A. strigosa* y en la zona norte con *A. sterilis* (Navas, 1973). La avenilla se encuentra distribuida entre la IV y la X regiones y por requerir temperaturas moderadas y una alta humedad para germinar, en nuestro país se le encuentra principalmente como maleza invernal en sectores de secano desde la VII Región al sur (Ormeño, 1990).

La avenilla es una especie gramínea que crece asociada a cultivos que también son gramíneas, de manera que el control químico selectivo sólo fue logrado hace un par de décadas (Holroyd, 1976). En la actualidad existen cuatro graminicidas selectivos registrados en el país: Diclofop-metil 280 g/L, Diclofop metil + Fenoxaprop-etil + Antídoto, 240 g/L, Tralkoxidim 98 g/L y CGA 184927 + Antídoto, 240 g/L.

En Chile, la información sobre pérdidas económicas producidas por las malezas sobre el trigo es restringida. El principal trabajo publicado (Rojas y otros, 1984), estima las pérdidas totales para nueve cultivos en US\$ 221 millones por año y de US\$ 75,2 millones para el caso del trigo. Estas pérdidas son, sin embargo, las producidas por todas las malezas en

¹Recepción de originales: 6 de febrero de 1991.

Parte del trabajo fue financiado por el proyecto de Investigación FIA-INIA "Control de malezas específicas, regiones IV a X".

²Estación Experimental La Platina (INIA), Casilla 493, Correo 3, Santiago, Chile.

³Letras seguidas por este símbolo son los códigos de malezas indicados en el sistema computarizado de WSSA (Weed Science Society of America), 309 West Clark Street, Champaign, IL 61820, EUA.

forma conjunta y no se discriminó entre el efecto de las especies latifoliadas y el de las gramíneas y, además, los ensayos se restringieron a la Región Metropolitana. Aunque existen estimaciones del efecto de la avenilla sobre el trigo, éstas se obtuvieron de ensayos puntuales realizados en una temporada (Zugbe, 1982) o corresponden a estimaciones empíricas (Valdés, 1976), por lo que, hasta la fecha, no se dispone de una cifra que dimensione el efecto económico y agronómico causado por la principal maleza del trigo, la *A. fatua*. El objetivo de este trabajo fue cuantificar el efecto de infestaciones de avenilla sobre la producción de trigo, usando información generada por ensayos de campo realizados en distintas localidades del país y durante varias temporadas.

MATERIALES Y METODOS

Para realizar el estudio se utilizaron los resultados de ensayos de campo realizados para evaluar la efectividad del control químico de la avenilla y la tolerancia del cultivo a diferentes graminicidas aplicados en distintas dosis, fechas y secuencias y en mezclas con otros herbicidas para controlar malezas latifoliadas. En estos ensayos se utilizaron parcelas de 2,0-3,0 x 5,0-6,0 m en diseños de bloques completamente al azar en un arreglo factorial o de parcelas divididas, todos con 4 repeticiones por tratamiento.

Los herbicidas se aplicaron en tratamientos post-emergentes con pulverizadoras de espaldas accionadas con CO₂ o con pistón, a una presión constante de 30 lb/pulg², velocidad de 3,0 a 3,5 km/hr usando un volumen aproximado de agua de 200 L/ha. Excepto en los tres ensayos que se realizaron en predios de agricultores (ensayos 9, 10 y 18), en los veinte ensayos de campo conducidos en las Estaciones Experimentales de INIA, se sembró semillas de avenilla antes de establecer el ensayo, de modo de simular una condición de enmalezamiento de la maleza y así poder determinar con precisión la eficacia del control químico. Los resultados de los ensayos 1, 2, 3, 4, 6, 15 y 16, y 7, 8 y 12, realizados en la Estación Experimental Quilamapu y Carillanca, respectivamente, fueron extractados de los informes de avance del proyecto de investigación INIA-FIA "Control de malezas específicas, Regiones IV a X".

En todos los ensayos, las malezas latifoliadas fueron controladas con los herbicidas apropiados, de modo de dejar solamente especies gramíneas compitiendo con el trigo. De esta manera, aquellos tratamientos donde no se aplicó un graminicida ni mezcla de herbicidas incluyendo algún graminicida, correspondió a las parcelas sin control en cada

ensayo. Se consideró el mejor tratamiento al herbicida que resultó en la menor cantidad de materia seca de avenilla y que no produjo efectos fitotóxicos en las plantas de trigo. Por lo tanto, las comparaciones se realizaron eligiendo el tratamiento que resultó con el mejor nivel de control de avenilla, el que luego se comparó con el testigo enmalezado, vale decir, aquel que no recibió un tratamiento graminicida. La materia seca de avenilla se determinó sacando un cuadrante de 0,25 m² en cada parcela al momento de la floración del trigo, es decir, una vez que las plantas de malezas hubieron acumulado suficiente materia seca como para poder establecer las comparaciones con los mejores tratamientos herbicidas. El follaje recolectado se secó en estufa a 60-70 °C durante 48 ó 72 horas.

Los graminicidas selectivos utilizados en los ensayos fueron: Diclofop-metil, Diclofop metil + Fenoxapropetil + Antídoto, Tralkoxidim y CGA 184927 + CGA 185072 (Antídoto), todos actualmente comercializados para controlar avenilla en el cultivo del trigo.

La cosecha se realizó con una máquina estacionaria para experimentos de campo, muestreando una superficie que osciló entre 2,0 y 3,0 m². Las comparaciones de rendimiento y peso del hectolitro del grano se realizaron entre el tratamiento testigo y el mejor tratamiento graminicida, parcelas que correspondieron a las mismas utilizadas anteriormente para las comparaciones de control de avenilla. El rendimiento en grano se ajustó al 15% de humedad en todos los ensayos. En cada uno de los ensayos originales, tanto los valores de materia seca de avenilla como los de rendimiento en grano habían sido significativamente diferentes ($P \leq 0,05$) entre el testigo enmalezado y el mejor tratamiento herbicida, no así para el peso del hectolitro. En este último caso, los valores se compararon individualmente usando la Prueba 't' ($P \leq 0,01$).

Las variedades de trigo utilizadas en cada ensayo, el lugar donde se realizaron, la temporada y el número total de tratamientos por ensayo se indican en el Cuadro 1.

RESULTADOS Y DISCUSION

La eficacia de control de avenilla de los mejores tratamientos en cada ensayo se presentan en el Cuadro 2. Los tratamientos donde se sembró avenilla y no se controló produjeron en promedio 192,8 g/m² de biomasa aérea lo que contrasta con los 11,1 g/m² que se obtuvo con el mejor control químico, resultando en una reducción promedio superior al 94%. El valor más bajo de control observado fue de 73,1% y el mayor fue de 100%.

CUADRO 1. Temporada, localidad, variedad de trigo y número total de tratamientos utilizados en cada ensayo de control de avenilla (*A. fatua*) en trigo (*T. aestivum*)

TABLE 1. Crop season, location, wheat cultivar and total number of treatments used in each field trial of wild oat (*A. fatua*) control in wheat (*T. aestivum*)

| Temporada | Localidad | Variedad de trigo | Número tratamientos |
|------------|-----------------------------|-------------------|---------------------|
| 1 1987/88 | Chillán - E.E. ¹ | Cisne | 13 |
| 2 1987/88 | Chillán - E.E. | Perquenco | 17 |
| 3 1987/88 | Chillán - E.E. | Cisne | 11 |
| 4 1987/88 | Chillán - E.E. | Perquenco | 15 |
| 5 1987/88 | Chillán - E.E. | Cisne | 15 |
| 6 1987/88 | Chillán - E.E. | Cisne | 19 |
| 7 1987/88 | Temuco - E.E. | Lanco | 14 |
| 8 1987/88 | Temuco - E.E. | Lanco | 7 |
| 9 1987/88 | Parral - Agric. | Nobo | 10 |
| 10 1987/88 | Sn Carlos - Agric. | Cisne | 10 |
| 11 1987/88 | Yungay - Agric. | Lancero | 10 |
| 12 1988/89 | Temuco - E.E. | Lanco | 12 |
| 13 1988/89 | Santiago - E.E. | Millaleu | 38 |
| 14 1988/89 | Chillán - E.E. | Perquenco | 19 |
| 15 1988/89 | Chillán - E.E. | Perquenco | 15 |
| 16 1988/89 | Chillán - E.E. | Dalcahue | 15 |
| 17 1988/89 | Temuco - E.E. | Lanco | 15 |
| 18 1988/89 | Parral - Agric. | Nobo | 9 |
| 19 1988/89 | Chillán - E.E. | Perquenco | 19 |
| 20 1989/90 | Santiago - E.E. | Millaleu | 16 |
| 21 1989/90 | Santiago - E.E. | Millaleu | 14 |
| 22 1989/90 | Santiago - E.E. | Millaleu | 14 |
| 23 1989/90 | Santiago - E.E. | Millaleu | 14 |

¹E.E.: Estación Experimental. Agric.: Predio Agricultor.

Cuantificaciones de la fitomasa aérea de avenilla realizadas durante la floración del trigo en las mismas temporadas de los ensayos en campos de agricultores de la VII y VIII Región dieron valores promedios de 150 a 200 g/m² de materia seca de la maleza, lo que concuerda con las cifras encontradas en este estudio. De esta forma, se puede inferir que si la aplicación de los graminicidas se realiza adecuadamente se esperaría obtener excelentes niveles de reducción en la población de avenilla a nivel de campo. Asimismo, los herbicidas recomendados para controlar avenilla en trigo, presentan una alta efectividad de control.

En el Cuadro 3 se presentan los rendimientos obtenidos en los tratamientos testigo donde no se aplicó un graminicida, comparado con los obtenidos en aquellos donde se produjeron los mejores niveles de control químico de la avenilla. La reducción promedio del rendimiento fue de 21,9 qqm/ha lo que significó una pérdida de rendimiento de un 37,0% del esperado si la avenilla se hubiese

CUADRO 2. Eficacia de control de avenilla (*Avena fatua* L.) en ensayos realizados en el cultivo del trigo (*Triticum aestivum* L.) entre la Región Metropolitana y la IX Región durante las temporadas 1987/88, 1988/89 y 1989/90. Valores de control de avenilla expresados en reducciones de materia seca (g/m²) acumulada hasta la floración del trigo

TABLE 2. Wild oat (*A. fatua*) control efficacy obtained in wheat (*T. aestivum*) trials conducted between the Región Metropolitana and the IX Región on 1987/88, 1988/89 and 1989/90. Wild oat control levels as dry matter (g/m²) reductions at wheat blooming

| Ensayo | m.s. avenilla (g/m ²) | | Eficacia control químico % |
|------------------|-----------------------------------|---------------|----------------------------|
| | Sin control | Mejor control | |
| 1 | 323 | 22 | 93,2 |
| 2 | 80 | 6 | 92,5 |
| 3 | 227 | 4 | 98,3 |
| 4 | 100 | 3 | 97,0 |
| 5 | 135 | 8 | 94,1 |
| 6 | 425 | 47 | 88,9 |
| 7 | 238 | 40 | 83,2 |
| 8 | - | - | - |
| 9 | - | - | - |
| 10 | - | - | - |
| 11 | 141 | 3 | 97,9 |
| 12 | 108 | 10 | 90,7 |
| 13 | 90 | 0 | 99,9 |
| 14 | 147 | 0 | 99,9 |
| 15 | 182 | 49 | 73,1 |
| 16 | 103 | 1 | 99,0 |
| 17 | 224 | 4 | 98,2 |
| 18 | - | - | - |
| 19 | 246 | 1 | 99,6 |
| 20 | 147 | 3 | 98,0 |
| 21 | 168 | 0 | 100,0 |
| 22 | 147 | 8 | 94,6 |
| 23 | 432 | 2 | 99,5 |
| Promedio | 192,8 | 11,1 | 94,2 |
| Diferencia mayor | 227 | 4 | 100,0 |
| Diferencia menor | 182 | 49 | 73,1 |

controlado efectivamente. Los puntos extremos de pérdida fueron un máximo de 40,0 qqm/ha o 67,6% y un mínimo de 6,9 qqm/ha o 20,0%. A la luz de estos resultados, es posible inferir que un agricultor triguero, que tiene una producción unitaria equivalente al promedio nacional de 29,5 qqm/ha (INE, 1990), debiera esperar una reducción en el rendimiento de 10,9 qqm/ha, si no controla efectivamente la avenilla en su predio. Estas reducciones en rendimiento son proporcionalmente mayores a los valores estimados para el conjunto

CUADRO 3. Reducciones de rendimiento (qqm/ha) producidos por infestaciones de avenilla (*Avena fatua* L.) en ensayos realizados en el cultivo del trigo (*Triticum aestivum* L.) entre la Región Metropolitana y la IX Región durante las temporadas 1987/88, 1988/89 y 1989/90

TABLE 3. Yield (qqm/ha) reductions produced by interference of wild oats (*A. fatua*) in wheat (*T. aestivum*) field trials conducted between the Región Metropolitana and the IX Región on 1987/88, 1988/89, 1989/90

| Ensayo | Rendimiento qqm/ha | | Reducción | |
|------------------|--------------------|---------------|-----------|------|
| | Sin control | Mejor control | qqm/ha | % |
| 1 | 38,4 | 66,4 | 28,0 | 42,2 |
| 2 | 28,5 | 51,3 | 22,8 | 44,4 |
| 3 | 33,0 | 50,9 | 17,9 | 35,2 |
| 4 | 29,6 | 62,0 | 32,4 | 52,3 |
| 5 | 21,9 | 59,8 | 37,9 | 63,4 |
| 6 | 28,0 | 50,3 | 22,3 | 44,3 |
| 7 | 37,0 | 55,6 | 18,6 | 33,5 |
| 8 | 16,6 | 51,2 | 34,6 | 67,6 |
| 9 | 46,1 | 62,9 | 16,8 | 26,7 |
| 10 | 45,1 | 60,0 | 14,9 | 24,8 |
| 11 | 14,0 | 20,9 | 6,9 | 33,0 |
| 12 | 51,1 | 69,0 | 17,9 | 25,9 |
| 13 | 45,8 | 70,8 | 25,0 | 35,3 |
| 14 | 32,2 | 72,2 | 40,0 | 55,4 |
| 15 | 50,4 | 63,0 | 12,6 | 20,0 |
| 16 | 39,5 | 57,6 | 18,2 | 31,4 |
| 17 | 32,6 | 48,9 | 16,3 | 33,3 |
| 18 | 34,1 | 52,8 | 18,7 | 35,4 |
| 19 | 39,0 | 78,1 | 39,1 | 50,1 |
| 20 | 47,3 | 65,0 | 17,7 | 27,2 |
| 21 | 54,5 | 72,5 | 18,0 | 24,0 |
| 22 | 47,3 | 59,7 | 12,4 | 20,7 |
| 23 | 46,5 | 61,5 | 15,0 | 24,4 |
| Promedio | 37,3 | 59,2 | 21,9 | 37,0 |
| Reducción máxima | 54,5 | 78,1 | 40,0 | 67,6 |
| Reducción mínima | 50,4 | 63,0 | 12,6 | 20,0 |

de malezas en la zona central del país (Rojas, Chavarría y Alvarez, 1984), lo que indica que la avenilla, individualmente, no sólo tiene una gran habilidad competitiva con el cultivo, sino que también es probable que posea propiedades alelopáticas, tal como se ha indicado últimamente (Pérez y Ormeño, 1991).

El rendimiento del trigo estuvo inversamente correlacionado con la producción de materia seca de avenilla ($r = -0,81$), obteniéndose un coeficiente de determinación de $r^2 = 0,65$ (Figura 1). Aunque

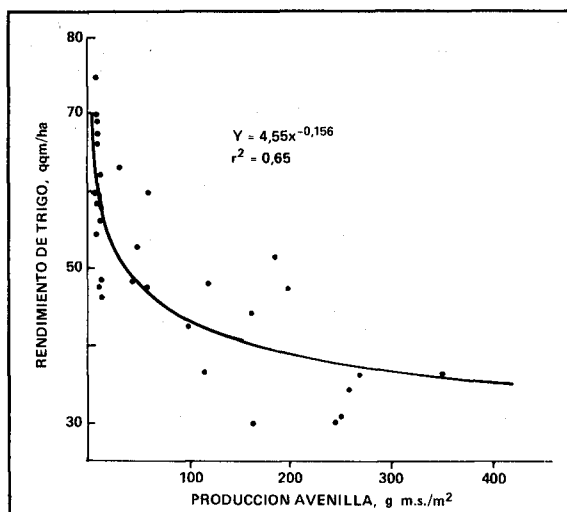


FIGURA 1. Relación entre rendimiento (qqm/ha) de trigo (*T. aestivum*) y la materia seca (g/m²) acumulada de avenilla (*A. fatua*).

FIGURE 1. Relationship between wheat (*T. aestivum*) yield (qqm/ha) and wild oat (*A. fatua*) dry matter (g/m²) accumulation.

significativo, este r^2 es comparativamente bajo con otros encontrados, y su explicación está en que, en condiciones de campo, la avenilla normalmente crece junto a otras malezas gramíneas (*Lolium multiflorum* L.; *Cynosorus echinatus* L. y *Arrhenatherum elatius* spp *bulbosum*). Así, en 7 de los 23 ensayos analizados, la población de avenilla fue similar o inferior al de estas malezas, de manera que al agregar a la fitomasa de la avenilla la fitomasa de las otras especies gramíneas, se obtiene un $r^2 = 0,81$. De esta forma, se puede concluir que la variación en rendimiento producido por las malezas gramíneas en los ensayos analizados, se debió en un 65% a la avenilla y en un 16%, a las otras especies de gramíneas presentes.

Las regresiones se ajustaron a una función hiperbólica del tipo $Y = 4,55x^{-0,156}$, similar a las encontradas en otros trabajos donde se evaluó el efecto de competencia (Wilson y Wright, 1990; Cousens, 1985). Según la pendiente de esta curva, se espera una fuerte reducción en el rendimiento del trigo con valores de infestación cercanos a 50 g/m² y las mayores reducciones se producen con una cantidad superior a los 100 g/m² de materia seca de avenilla. El número de tallos por unidad de superficie y por planta, es muy variable, de acuerdo con las condiciones ambientales, por lo tanto no fue utilizado para hacer las correlaciones con rendimiento. Sin embargo, para dar una orientación práctica es posible tener una equivalencia entre la materia seca producida y el número de ejes por planta de avenilla. En los ensayos de campo

realizados dentro de las Estaciones Experimentales del INIA, se calculó que, al momento del muestreo, las plantas de avenilla tenían, en promedio, 1,75 g de m.s./tallos/m², y que cada planta tenía en promedio 2,5 ejes/planta. De esta forma, dividiendo el valor de materia seca de avenilla por el factor 4,375 (1,75 x 2,5), se obtiene el número de plantas de avenilla por m². Así, las reducciones esperadas con 50 y 100 g/m² de materia seca de avenilla serían equivalentes a 11 y 22 plantas de avenilla/m², respectivamente. Para estimar la población de avenilla es factible utilizar este factor de conversión como una forma práctica y efectiva y, con ello, decidir la aplicación del herbicida en el trigo.

Aun cuando se hace difícil la cuantificación de las pérdidas en producción, a éstas debiera agregárseles las disminuciones en el peso del hectolitro que produce la competencia de la avenilla al trigo (Cuadro 4). En los 19 ensayos analizados, se observó una reducción promedio de 1,9 kg/hl y las mayores se determinaron en las variedades Perquenco y Lanco, cultivares de hábito alternativo, los que se sembraron en Chillán y Temuco, respectivamente.

La zona comprendida entre la VII y X regiones tiene una superficie sembrada con trigo de 450.000 ha como promedio en los últimos 5 años. En Chile, no existen estudios sobre la frecuencia y distribución de la avenilla, lo que hace muy difícil estimar con precisión los daños económicos de la maleza sobre el cultivo. Según Echeñique y Rolando (1989), el 29,1% de la superficie triguera de esta área (130.950 ha), está en manos de pequeños agricultores, todos productores que no usan insumos básicos o que están ubicados en zonas marginales, áreas donde la avenilla parece no ser problema. Si se asume que sólo el 65% de esta superficie tiene infestaciones de avenilla con intensidades variables, la superficie potencial total afectada alcanzaría a cerca de 208.000 ha. De acuerdo a registros de importación de la Cámara de Comercio de Chile, para la temporada 1989/90, los volúmenes disponibles de herbicidas para controlar malezas gramíneas en trigo (Diclofop-metil y Tralkoxidim), permitieron tratar alrededor de 80.000 ha, lo que representa sólo un 15% de la superficie total anual de trigo sembrada en el país. Si se asume que las 80.000 ha asperjadas con herbicidas se restringen exclusivamente entre la VII y X regiones, para controlar avenilla exclusivamente, y que el control es tan eficaz como el de los ensayos (95%, con respecto al testigo sin herbicida), una superficie de 128.000 ha quedaría todavía sin aplicarse anualmente. Considerando estos antecedentes, y utilizando los datos de este estudio, se puede estimar que las pérdidas totales anuales producidas directamente por la avenilla, alcanzan

CUADRO 4. Reducciones en el peso del hectolitro (kg/hl) producidos por infestaciones de avenilla (*Avena fatua* L.) en ensayos experimentales realizados en el cultivo del trigo (*Triticum aestivum* L.) entre la Región Metropolitana y la IX Región durante las temporadas 1987/88, 1988/89 y 1989/90

TABLE 4. Hectoliter weight (kg/hl) reductions produced by wild oat (*A. fatua*) interference in wheat (*T. aestivum*) trials conducted between the Región Metropolitana and the IX Región on 1987/88, 1988/89, 1989/90

| Ensayo | Cultivar | Peso del hectolitro | | Reducción |
|------------------|-----------|---------------------|---------------|-----------|
| | | Sin control | Mejor control | |
| 1 | Cisne | 80,2 | 82,0 | 1,8 |
| 2 | Perquenco | 76,5 | 82,0 | 5,5 |
| 3 | Cisne | 81,6 | 82,6 | 1,0 |
| 4 | Perquenco | 76,0 | 81,2 | 5,2 |
| 5 | Cisne | 79,8 | 81,3 | 1,5 |
| 6 | Cisne | 79,1 | 80,8 | 1,7 |
| 7 | Lanco | - | - | - |
| 8 | Lanco | - | - | - |
| 9 | Nobo | 79,8 | 80,9 | 1,1 |
| 10 | Cisne | 78,7 | 79,2 | 0,5 |
| 11 | Lancero | 64,9 | 66,0 | 1,1 |
| 12 | Lanco | - | - | - |
| 13 | Millaleu | 83,1 | 83,7 | 0,6 |
| 14 | Perquenco | 72,0 | 74,1 | 2,1 |
| 15 | Perquenco | 77,8 | 77,9 | 0,1 |
| 16 | Dalcahue | 77,4 | 78,9 | 1,5 |
| 17 | Lanco | 70,9 | 78,8 | 7,9 |
| 18 | Nobo | 83,2 | 83,4 | 0,2 |
| 19 | Perquenco | 76,0 | 78,2 | 2,2 |
| 20 | Millaleu | - | - | - |
| 21 | Millaleu | - | - | - |
| 22 | Millaleu | 83,4 | 83,7 | 0,3 |
| 23 | Millaleu | 84,2 | 84,5 | 0,3 |
| Promedio | | 78,03 | 79,95** | 1,92 |
| Reducción máxima | | | | 7,9 |
| Reducción mínima | | | | 0,1 |

**Diferencias significativas de acuerdo a la Prueba 't' (P < 0,01)

volúmenes cercanos a 1,4 millones de qqm de trigo (37% de pérdida en la superficie afectada, que tiene un rendimiento promedio de 29,5 qqm/ha), producción que tiene para 1990, un valor cercano a los US\$ 20,0 millones (precio del qqm de trigo: \$ 4.724, mayo 1990, y precio del dólar: \$ 330). Si a este valor se le agrega el costo de los herbicidas y su aplicación, se obtiene que los efectos totales de la avenilla alcanzan un costo de US\$ 25,7 anuales para el país.

CONCLUSIONES

- El control químico de la avenilla en diferentes localidades del país durante tres temporadas, permitió una eficiencia de reducción de materia seca del orden de 94,2%, como promedio.
- La producción de materia seca de avenilla (200 g/m² en 114 ejes/m² o 47 plantas/m², de acuerdo a fórmula de conversión propuesta) al momento de la floración del trigo, fue similar al obtenido en muestreos de predios de agricultores trigueros durante ese mismo período en la VII y VIII regiones.
- La infestación de avenilla produjo una disminución del rendimiento de 21,9 qqm/ha, lo que equivale a un 37% de reducción del rendimiento obtenido controlando adecuadamente la maleza.
- Las mayores pérdidas de rendimiento a nivel de campo se produjeron con valores iguales o superiores a 50 g de m.s./m² u 11 plantas/m² de avenilla.
- Aunque, a estas pérdidas se debieran agregar además las bajas observadas en el peso del hectolitro como resultado de la competencia con la avenilla, se estimó que sólo esta maleza produciría pérdidas económicas de US\$ 25,7 millones anuales entre la VII y la X regiones, área donde la avenilla es incuestionablemente la principal maleza gramínea del trigo y donde se cultiva la mayor parte de la superficie con este cereal.

RESUMEN

De un total de 23 ensayos de campo realizados entre la Región Metropolitana y la IX Región donde se comparó la producción de trigo (*Triticum aestivum*) de testigos sin control de avenilla (*Avena fatua* L.) versus el mejor control químico obtenido en cada uno, se logró determinar que infestaciones producen reducciones promedios de 21,9 qqm/ha, lo que representa un 37% menos del rendimiento obtenido si la maleza se hubiese controlado

adecuadamente. Para la zona productora de trigo, comprendida entre la VII y X Región, se estimó una pérdida anual promedio de US\$ 25,7 millones producida exclusivamente por la avenilla.

Palabras claves: competencia de malezas, pérdidas de rendimiento, AVEFA³, graminicidas selectivos.

LITERATURA CITADA

- BAEZA, VICTOR. 1930. Los nombres vulgares de las plantas silvestres chilenas y su concordancia con los nombres científicos. Imprenta El Globo, Santiago, 269 p.
- COUSENS, R. 1985. A simple model relating loss to weed density. *Annals of Applied Biology* 107: 239-252.
- CHANCELLOR, R.J. and PETERS, N.C.B. 1976. Competition between wild oats and crops. In: Jones, D.P. (ed.). *Wild oats in World Agriculture*. Agriculture Research Council, London. p.: 99-112.
- ECHENIQUE L., J. y ROLANDO N., N. 1989. La pequeña agricultura. Agraria, Santiago, Chile. 193 p.
- ESPINOZA N., NELSON. 1988. Malezas del sur de Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (Chile), Est. Exp. Carillanca (Temuco), Boletín Técnico Nº 117. p.: 11.
- HOLM, L.G., PLUCKNETT, D.L., PANCHO, J.V. and HERBERGER, J.P. 1979. The world's worst weeds. The University of Hawaii, Honolulu. 609 p.
- HOLROYD, J. 1976. Chemical control. In: Jones, D.P. (ed.). *Wild oats in World Agriculture*. Agriculture Research Council, London. p.: 143-210.
- INE - Instituto Nacional de Estadísticas. 1990. Estadísticas agropecuarias año agrícola 1989/1990. Santiago, Chile. 34 p.
- MARTIN, M.P., FIELD, L.D., FIELD, R.J. 1987. Competition between plants of wild oats (*A. fatua*) and wheat (*T. aestivum*). *Weed Res.* 27: 119-124.
- MARTICORENA, C. y QUEZADA, M. 1985. Flora vascular de Chile. *Gayana (Botánica)* 42(1-2): 1-157.
- MATTHEI, OSCAR. 1963. Manual ilustrado de malezas de la provincia de Ñuble. Escuela de Agronomía, Universidad de Concepción. Chillán, Chile. 116 p.
- MUÑOZ P., CARLOS. 1937. Contribución al estudio de las malezas nuevas chilenas. Univ. de Chile, Fac. Ciencias Agrarias y Forestales, Esc. de Agronomía. p.: 24-26. (Tesis para optar al título de Ing. Agr., mimeografiada)

- NAVAS R., EUGENIA. 1973. Flora de la cuenca de Santiago de Chile. Tomo I, Editorial Andrés Bello, Santiago. p.: 100.
- ORMEÑO N., JUAN. 1990. Control de malezas específicas IV a IX regiones. Proyecto Investigación FIA-INIA, Informe Final Consolidado. 15 p.
- PEREZ C., FRANCISCO y ORMEÑO N., JUAN. 1991. Efecto de exudados de avenilla (*Avena fatua*) sobre plántulas de trigo (*Triticum aestivum*) primaveral. Agricultura Técnica (Chile), 51: 166-170.
- RAMIREZ S., ADRIANA. 1989. Malezas de Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (Chile), Est. Exp. La Platina (Santiago), Boletín Técnico Nº 15, 80 p.
- REICHE, CARLOS. 1903. Las malezas que invaden a los cultivos de Chile y el reconocimiento de sus semillas. Anuario de la Asociación de los Antiguos alumnos del Instituto Agrícola. Imprenta Franco-Chilena, Santiago, p.: 137-220.
- ROJAS, G., CHAVARRIA, J. y ALVAREZ, D. 1984. Comparación de tratamientos de control de malezas y evaluación de pérdidas por malezas en algunos cultivos y hortalizas. Simiente 54 (1-2): 45-56.
- SHARMA, M.P. and VANDEN BORN, W.H. 1977. The biology of canadian weeds: *Avena fatua* L.. Can. J. Plant Sci. 58: 141-157.
- VALDES L., RAMON. 1976. Control químico de avenilla (*A. fatua*) en trigo. Boletín Shell Agrícola 36(2): 9-20.
- WILSON, B.J. and WRIGHT, K.J. 1990. Predicting the growth and competitive effects of annual weeds in wheat. Weed Res. 30: 201-211.
- ZUGBE, EDUARDO. 1982. Análisis de las pérdidas en rendimiento de trigo (*T. aestivum*) causada por la avenilla (*A. fatua*). Univ. de Concepción, Fac. Ciencias Agropecuarias y Forestales. 55 p. (Tesis par optar al título de Ing. Agr.).