

1 **EVALUACIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA DE LA APLICACIÓN DE TRES HERBICIDAS DE**
2 **POST EMERGENCIA EN TRIGO ALTERNATIVO (*Triticum aestivum* L.), EN LA COMUNA DE**
3 **VICTORIA, PROVINCIA DE MALLECO, IX REGIÓN.**

4
5 **TECHNICAL-ECONOMIC EVALUATION OF THE APPLICATION OF THREE HERBICIDES**
6 **OF POST EMERGENCY IN ALTERNATIVE WHEAT (*Triticum aestivum* L.), IN THE**
7 **COMMUNE OF VICTORIA, PROVINCE OF MALLECO, IX REGION.**

8
9 Jaime Temer H.¹

10
11 (1) Alumno Tesista, Universidad Católica de Temuco, e-mail: jaimetemer25@hotmail.com

12
13 **SUMMARY**

14
15 During the 2003/2004 agricultural season, an in field testing was carried out to evaluate
16 technically and economically the effect of the application of three post emergency herbicides over grown
17 field of wheat, Crac Baer variety (Metsulfuron – Metil, Metsulfuron Metil + MCPA amino Salt, Iodide
18 sulfur) and a manual control.

19
20 The research was carried out between the month of May 28 and February 2 in the agricultural
21 farm “Las Violetas” (The Violets), in the Province of Malleco, Commune of Victoria, IX region. The field
22 was prepared on the basis of andisol ground, belonging to the Serie Victoria (series) with 10% of MO and
23 a 5,5 pH. The testing was conformed by 20 fields of 3 meters long by 2 meters wide each.

24
25 The technical evaluation was carried out in the growth considering as variables in answers, yield
26 components; ears per square meter (ears/m²), grains for ears (grains/ears) weight of one thousand grains
27 (grams) and yield (qqm/ha.) An experimental design of complete blocks was used at random, of factor
28 with 5 treatments and 4 repetitions. Later on, a variance analysis was carried out (Anova) and last, the
29 Tuckey test of multiple comparison was applied. The criteria applied to economically evaluate the
30 treatments was that of utilities, defined through the difference between investments and incomes.

31
32 The use of herbicides showed an improvement and made significantly better ears per square
33 meter, grains per ears, weight of the thousand grains and yield.

1 By means of the technical evaluation, in a comparative mode, the manual control presented the
2 highest yields, which passed the 100 quintals per hectare, which was then followed by the treatment with
3 the active ingredient Iodide sulfur that showed an average of 89 quintals per hectare representing this last
4 one, the alternative that generated the highest utilities according to the technical economical evaluation.
5
6

7 **RESUMEN.**

8

9 Durante la temporada agrícola 2003/2004, se estableció un ensayo de campo para evaluar técnica
10 y económicamente el efecto de la aplicación de tres herbicidas de post emergencia, sobre un cultivar de
11 trigo, variedad Crac Baer (Metsulfuron-Metil, Metsulfuron-metil + Sal amina de MCPA, Iodosulfuron) y
12 un control manual.
13

14 La investigación se realizó entre el 28 de mayo y el 2 de febrero, en el predio agrícola “Las
15 Violetas”, Provincia de Malleco, Comuna de Victoria, IX Región. Las parcelas se dispusieron sobre un
16 suelo andisol, perteneciente a la Serie Victoria, con un 10% de MO y pH 5,5. El ensayo estuvo
17 conformado por 20 parcelas de 3 metros de largo por 2 metros de ancho.
18

19 La evaluación técnica se realizó en el cultivo, considerando como variables de respuesta los
20 componentes de rendimiento; espigas por metro cuadrado (espigas/m²), granos por espigas
21 (granos/espiga), peso de los mil granos (gramos) y rendimiento (qqm/ha). Se empleó un diseño
22 experimental de bloques completos al azar, de un factor con 5 tratamientos y 4 repeticiones.
23 Posteriormente se efectuó un análisis de varianza (Anova), y finalmente se aplicó la prueba de
24 comparación múltiple de Tuckey. El criterio empleado para evaluar económicamente los tratamientos fue
25 el de utilidad definida a través de la diferencia entre inversión e ingresos.
26

27 El empleo de herbicidas permitió mejorar significativamente, espigas por metro cuadrado, granos
28 por espigas, peso de los mil granos y rendimiento. Mediante la evaluación técnica, a modo comparativo el
29 control manual presentó los mayores rendimientos, los cuales superaron los 100 quintales por hectárea. Al
30 cual le sigue el tratamiento con el ingrediente activo Iodosulfuron, que obtuvo un promedio de 89
31 quintales por hectárea, representando esta última la alternativa con mayores utilidades, según la
32 evaluación técnico económica.
33
34

INTRODUCCION.

El trigo en Chile se produce mayoritariamente en la zona comprendida entre la Región Metropolitana por el norte y la X Región por el sur. La productividad de este cultivo ha crecido de 12 qqm/ha en la década del 50, hasta cerca de 42 qqm/ha en el último año agrícola (2004), y dentro de la tecnología que ha hecho posible este aumento destaca la creciente y masiva utilización de herbicidas, particularmente a partir de los años 60, ORMEÑO, (1992) FIA, (2003). Las pérdidas de rendimiento en grano ocasionadas por las malezas al cultivo de trigo varían entre 10 y 30%, excepcionalmente pueden ocurrir pérdidas de mayor magnitud VALDÉS., (1984) encontrándose disminuciones de 11% y 37% cuando malezas y cultivo convivieron 40 ó 60 días desde la emergencia, en dos años de experimentación.

En este contexto, el control de malezas en trigo, es uno de los factores de producción más importantes, y por lo tanto es uno de los puntos de coordinación centrales de muchas operaciones agrícolas. Es imposible producir trigo económicamente sin disponer de un programa de control de malezas bien elaborado (ESPINOZA, 2002).

En muchos casos, los herbicidas ofrecen el medio más práctico, efectivo y económico para reducir la competencia de las malezas, las pérdidas de rendimientos y los costos de producción. La adopción del uso de los herbicidas dependerá de su costo relativo al costo de la fuerza laboral, el precio del trigo y de varias limitantes socio-económicas e institucionales, ESPINOZA (2002).

El método de control de malezas, para ser aceptado por los agricultores, debe ser factible agronómicamente y viable económicamente. De esta manera surgen dos elementos claves que determinan la selección de la metodología a emplear para controlar malezas en el cultivo del trigo; criterios de carácter técnico y que dicen relación con la efectividad y eficiencia para eliminar el problema de malezas y el daño potencial que su presencia significa y criterios económicos, referidos básicamente a la relación costo-beneficio que resulta de al emplear una metodología de control de malezas, LAPHAM J. (1987) citado por MORTIMER (2004) y ESPINOZA. N, DIAZ .J, ZAPATA. M (1992).

Por lo anteriormente expuesto, el objetivo general de la presente investigación es conjugar ambos criterios a través de una evaluación técnica y económica el efecto de la aplicación de tres herbicidas de post emergencia sobre los componentes de rendimiento del cultivo del trigo.

MATERIALES Y MÉTODOS.

Evaluación técnica.

La investigación se realizó durante la temporada 2003-2004, en el predio agrícola “Las Violetas”, provincia de Malleco, comuna de Victoria, IX Región. Las parcelas se dispusieron sobre un suelo andisol, perteneciente a la Serie Victoria, con un 10% de MO y pH 5,5.

Cuadro 1. Análisis de fertilidad del suelo tomado del predio las Violetas.

pH en agua	5,28	Saturación de Aluminio	13,1 meq/100g.
pH del suelo	5,51	CICE	9,6 cmol/Kg.
Nivel de P	12 ppm	Suma de Bases	7,87 meq/100g.
Nivel de K	359 mg/Kg.	Nivel de Mg	2,93 meq/100g.
Materia. O.	10%	Nivel de Na	0,12 meq/100g.
Tipo de suelo	Trumao	Nivel de Ca	5,74 meq/100g.

Fuente. (Laboratorio de Nutrición Vegetal, UCT, 2003)

La preparación de suelos se llevo a cabo mediante un sistema de labranza convencional, arando una vez y aplicando dos rastros mediante motocultivador. La fertilización con fósforo fue de 130 unidades por hectárea de P_2O_5 , aplicado como superfosfato triple, 30 unidades por hectárea de potasio aplicado como muriato de potasio, 200 unidades de nitrógeno, 54 unidades por hectárea aplicados como nitromag (27u de N, 4u de Mg y 6u de Ca), todos incorporados al suelo previo a la siembra. Durante mediados de macolla del trigo, se aplicaron 75 unidades adicionales por hectárea en la forma de urea y a fines de macolla 75 unidades en la misma forma.

El ensayo se estableció entre el 28 de mayo de 2003 y el 2 de febrero de 2004, sembrando en forma mecánica. Las semillas de trigo variedad, Crac-Baer de calidad certificada (C3) con características culturales tales como, ser un trigo de tipo galletero, con un habito de crecimiento alternativo, con una altura que no supera los 110 cm, resistente a tendadura, a herbicidas y al desgrane, se desinfectaron previamente con Indar Flo® y se sembraron en dosis de 200 Kg. /ha, en hileras separadas a 17,5 cm. y a 3 cm. de profundidad. El ensayo estuvo conformado por 20 parcelas de 3 metros de largo por 2 metros de ancho.

1 **Cuadro 2. Descripción de tratamientos empleados en el ensayo.**

Tratamiento	
T 1	Testigo
T 2	Metsulfuron-metil 8g. + Aceite (Citroliv) 400cc + 150 L. Agua.
T 3	Metsulfuron-metil + Sal amina de MCPA 8 g. + 0,75 L/Há. + Aceite (Citroliv) + 150 L/ Agua.
T 4	Iodosulfuron 300 g. + 200 cc. Aceite (Induce) + 150 L. Agua
T 5	Control manual

2
3 El ensayo (Cuadro 2), estuvo constituido por cuatro tratamientos más un tratamiento testigo, con
4 respecto al control manual, este es incorporado en el análisis del presente estudio solo con fines
5 comparativos, lo anterior se debe, a que si bien, dicho método de control permite expresar el mayor
6 potencial productivo, es una metodología inexistente en la practica y poco rentable en la agricultura.

7 La aplicación de los herbicidas se realizó cuando el cultivar se encontraba entre 4 y 5 hojas
8 verdaderas y las malezas entre 3 y 4 hojas, con una bomba de espalda Solo ®, de una sola boquilla con
9 una capacidad de 15 litros.

10
11 La cosecha se realizó en forma manual, específicamente, para el numero de espigas se tomo solo
12 el metro cuadrado central, para el numero de granos por espigas se evaluó solo la hilera del medio, y para
13 el peso de los 1000 granos, se pesaron en una balanza digital. Lo anterior se realizo cuando los granos
14 presentaron entre un 12 y 14 % de humedad, datos obtenidos mediante instrumentos utilizados para este
15 fin.

16 El análisis y evaluación del cultivar considero como variables de respuesta componentes de
17 rendimiento fundamentales para el desarrollo de la ecuación de rendimiento; espigas por metro cuadrado
18 (espigas/m²), granos por espigas (granos/espiga), peso de los mil granos (gramos) y rendimiento (qqm/ha).
19 Se empleó un diseño experimental de bloques completos al azar, de un factor con 5 tratamientos y 4
20 repeticiones. Posteriormente se efectuó un análisis de varianza (Anova), y finalmente se aplicó la prueba
21 de comparación múltiple de Tuckey.

22

23

Evaluación económica.

24

25 El criterio empleado para evaluar económicamente los tratamientos fue el de utilidad definido por
26 SAPAG (1993), quien señala que la utilidad se establece a través de la diferencia entre inversión e
27 ingresos. La matriz de calculo de utilidad de se indica en el Cuadro 3.

1 **Cuadro 3. Matriz de cálculo de utilidad.**

Tratamientos	Inversión (INV)	Ingresos (ING)	Margen bruto	Total utilidad
T1	CF + CV	X qqm/ha * P	INV - ING	X1
T2	CF + CV	X qqm/ha * P	INV - ING	X2
T3	CF + CV	X qqm/ha * P	INV - ING	X3
T4	CF + CV	X qqm/ha * P	INV - ING	X4
T5	CF + CV	X qqm/ha * P	INV - ING	X5

2 **Fuente.** (SAPAG, 1993) CF = Costos fijos; CV = Costos variables; P = Precio.

3

4

5

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

6

7

Malezas presentes en el ensayo.

8

9

10 En el Cuadro 4 se observan las malezas presentes en el ensayo y su respectiva respuesta según el
 11 tratamiento herbicida empleado. Destaca el espectro de acción de Iodosulfuron; lo que explica los
 12 resultados obtenidos mediante su aplicación. Sin embargo su acción es limitada sobre algunas especies de
 13 la familia de las poáceas.

13

14

Cuadro 4. Malezas presentes en el ensayo y su respuesta a distintos herbicidas.

Nombre Vernacular (científico)	Familia	Ciclo de vida	Metsul.- Metil	MCPA	Iodosulfuron
Malezas de hoja ancha o latifoliada					
Rábano (<i>Raphanus raphanistrum</i>)	Crucífera	Anual	S	S	S
Vinagrillo (<i>Rumex acetosella</i> L.)	Poligonácea	Anual	S	S	S
Arvejilla (<i>Vicia spp.</i>)	Poligonácea	Perenne	MS	S	S
Manzanillón (<i>Anthemis cotula</i> L.)	Cariofilácea	Anual	S	S	S
Alfilerillo (<i>Erodium cicutarium</i>)	Geranaciae	Anual	S	S	S
Siete venas (<i>Plantago lanceolata</i>)	Plataginacea	Perenne	S	S	S
Yuyo (<i>Brassica rapa</i>)	Brassicaceae	Anual	S	S	S
Malezas de hoja angosta o gramínea					
Ballica (<i>Lolium sp.</i>)	Gramínea	Anual	R	R	S
Avenilla (<i>Avena fatua</i>)	Gramínea	Perenne	R	R	S
Cola de zorro (<i>Cynosurus echinatus</i>)	Gramínea	Perenne	R	R	R

15 S: Susceptible MS: Medianamente Susceptible R: Resistentes.

Evaluación técnica.

La variable de respuesta espigas por metro cuadrado se observa influenciada por los tratamientos empleados en relación al testigo (Cuadro 5).

Cuadro 5. Efecto de los distintos tratamientos sobre el número de espiga por metro cuadrado.

Tratamiento	Espigas/m ²	Desviación Estándar	Error Típico
T1 Testigo	227,25a	59,72	29,86
T2 MMetil	335,50ab	74,48	37,24
T3 MMetil+MCPA	371,75b	24,50	12,25
T4 Iodosulfuron	411,75b	34,58	17,29
T5 Control manual	445,00b	43,15	21,57

Valores con letras distintas presentan diferencias altamente significativas, según Prueba de Comparación Múltiple de Tuckey ($p < 0,01$).

El testigo presentó una media de 227,25 espigas por metro cuadrado (óptimo 400 a 500 espigas por metro cuadrado, según MELLADO y MATUS (2003), mientras que los tratamientos de Metsulfuron Metil + MCPA, Iodosulfuron y el control manual presentaron medias de 371,75, 411,75 y 445 espigas por metro cuadrado, respectivamente. Observándose diferencias altamente significativas sólo entre el testigo y los tratamientos empleados ($p < 0,01$), (Cuadro 5) No se observaron diferencias significativas entre el control manual y los tratamientos químicos.

Similares resultados obtuvo ESPINOZA (2002), quien señala que el incremento de las espigas se debe principalmente a la menor competencia por luz, agua, y nutrientes ejercidas por las malezas.

KOGAN (1992), señala que la diferencia porcentual entre controlar y no controlar las malezas puede llegar a causar una disminución del 50% sobre la variable espigas por metro cuadrado.

La variable de respuesta número de granos por espigas se observa claramente influenciada por los tratamientos empleados en relación al testigo (Cuadro 6)

1 **Cuadro 6. Efecto de los distintos tratamientos sobre el número de granos por espigas.**

Tratamiento	Granos/espiga	Desviación estándar	Error típico
T1 Testigo	41,47a	5,61	2,80
T2 MMetil	46,63ab	0,77	0,38
T3 MMetil+MCPA	48,85bc	0,88	0,44
T4 Iodosulfuron	53,14cd	0,84	0,42
T5 Control manual	55,98d	1,33	0,66

2 Valores con letras distintas presentan diferencias altamente significativas, según Prueba de Comparación
3 Múltiple de Tuckey ($p < 0,01$).

4
5 El testigo presentó una media de 41,47 granos por espiga (óptimo entre 50 y 60 granos por
6 espiga¹), mientras que los tratamientos de Metsulfuron Metil + MCPA, Iodosulfuron y el control manual
7 presentaron medias de 48,85, 53,14 y 55,98 granos por espigas, respectivamente. Observándose
8 diferencias altamente significativas entre el testigo y los tratamientos empleados ($p < 0,01$), (Cuadro 6). Se
9 observan diferencias entre los tratamientos químicos y el control manual, siendo más beneficioso a modo
10 comparativo la nula incidencia de malezas en el cultivo. No se observan diferencias entre los tratamientos
11 químicos empleados.

12
13 Efectos similares, con respecto a la obtención de granos por espigas obtuvieron MONTALDO y
14 ALVARADO (1984), al analizar que los promedios de granos por espigas variaban significativamente en
15 experimentos con tratamientos enmalezados, con respecto a otros experimentos con tratamientos donde se
16 empleo algún tipo de herbicidas.

17
18 Con respecto a la infestación de las gramíneas presentes en el ensayo (ballicas y avenillas), hay
19 que mencionar que el componente de rendimiento granos por espigas es el que se ve más afectado, lo que
20 de acuerdo con PEDREROS (2001), es posible afirmar que sin un control adecuado la pérdida de granos
21 es evidente.

22 En el Cuadro 7 se observa la clara influencia de los tratamientos sobre la variable de respuesta
23 peso de los 1000 granos.

24
25

¹ Jorge Lavin, Ingeniero Agrónomo, Encargado del Departamento de Semillas del SAG, Temuco, IX Región. Comunicación personal

1 **Cuadro 7. Efecto de los distintos tratamientos sobre el peso de los 1000 granos.**

Tratamiento	Peso 1000 granos (g.)	Desviación Estándar	Error Típico
T1 Testigo	36,80a	0,59	0,29
T2 MMetil	38,62b	0,58	0,29
T3 MMetil+MCPA	39,67bc	0,59	0,29
T4 Iodosulfuron	40,77cd	0,51	0,25
T5 Control manual	41,87d	0,13	0,06

2 Valores con letras distintas presentan diferencias altamente significativas, según Prueba de Comparación
3 Múltiple de Tuckey ($p < 0,01$).

4
5 El testigo presentó una media de 36,80 gramos (optimo, 42g según catalogo de la variedad),
6 mientras que los tratamientos de Metsulfuron Metil + MCPA, Iodosulfuron y el control manual
7 presentaron medias de 39,67, 40,77 y 41,87 gramos, respectivamente. Observándose diferencias altamente
8 significativas entre el testigo y los tratamientos empleados ($p < 0,01$), (Cuadro 7). No se observan
9 diferencias claras entre los tratamientos químicos empleados, excepto de Iodosulfuron por sobre
10 Metsulfuron Metil, Metsulfuron Metil + MCPA en los cuales se observan diferencias altamente
11 significativas.

12
13 PASTOR (1991), señala que el peso de los 1000 granos, es uno de los factores menos variable
14 dentro de los componentes de rendimiento en cereales, sin embargo se puede ver que en el ensayo se
15 produjo una variación significativa del peso de los granos, esto producto de la persistente competencia
16 por el factor agua ejercida por las distintas malezas presentes frente al cultivo establecido.

17
18 Respuestas similares a este ensayo obtuvieron MELLADO y MATUS (2003), quien menciona que
19 mientras mayor competencia exista por el factor agua entre las malezas y el cultivo esto se traduciría en un
20 llenado deficiente y por ende un menor peso de los granos, al respecto ROJAS (1987), señala que existiría
21 un incremento significativo del peso de los granos cuando estos no compiten por el factor principal del
22 llenado de estos que sería el agua.

23
24 En el Cuadro 8 se observa la clara influencia de los tratamientos sobre la variable de respuesta
25 rendimiento.

26

1 **Cuadro 8. Efectos de los distintos tratamientos sobre el rendimiento.**

Tratamiento	Rendimiento (qqm/ha)	Desviación estándar	Error típico
T1 Testigo	35,60a	13,28	35,60
T2 MMetil	60,36b	12,94	60,36
T3 MMetil+MCPA	71,99bc	3,74	71,99
T4 Iodosulfuron	89,35cd	9,36	89,35
T5 Control manual	104,25d	9,63	104,25

2 Valores con letras distintas presentan diferencias altamente significativas, según Prueba de Comparación
3 Múltiple de Tuckey ($p < 0,01$).

4
5 El testigo presentó una media de 35,60 qqm/ha, mientras que al emplear cualquier alternativa
6 química de control estas son significativamente superiores; al aplicar Metsulfuron Metil el incremento en
7 rendimiento es superior 25 qqm/ha. Los tratamientos de Metsulfuron Metil + MCPA, Iodosulfuron y el
8 control manual presentaron medias de 71,99, 89,35 y 104,25 qqm/ha, respectivamente. Observándose
9 diferencias altamente significativas entre el testigo y los tratamientos empleados ($p < 0,01$), (Cuadro 8). Se
10 observan claras diferencias entre los tratamientos químicos empleados, constituyendo el Iodosulfuron la
11 alternativa química sobre la variable de respuesta rendimiento.

12
13 De acuerdo a lo anterior, el incremento en los rendimientos, se debió básicamente a la menor
14 competencia que ejerció cada una de las malezas presente en el ensayo frente al cultivo del cereal. Esto se
15 debe principalmente al tipo de herbicida utilizado y específicamente al espectro de acción que abarco cada
16 uno de ellos.

17
18 De los herbicidas que se utilizaron y según el espectro de acción de ellos, ESPINOZA (2002) el
19 Metsulfuron Metil y MCPA controlaron las malezas de hoja ancha que estaban presentes en el ensayo y
20 específicamente el primero de ellos un 60% de aquellas. El segundo se aplicó en mezcla junto al primero,
21 controló el equivalente a un 70% de las malezas presentes.

22
23 El otro herbicida utilizado (Iodosulfuron) tuvo un efecto sobre las mismas malezas de hoja ancha,
24 pero además controló dos de las tres malezas gramíneas que también estaban presentes en el ensayo (90%
25 del total). El tratamiento que estuvo libre de malezas en un 100% durante todo el periodo de cultivo fue el
26 tratamiento con control manual, con el cual se obtuvieron los mayores rendimientos para este cereal.

1 Similares resultados obtuvo ESPINOZA y DIAZ (1994), citados por ESPINOZA (2002), quienes
 2 señalan que cuando algunas de las especies de malezas de hoja ancha pueden escapar a la acción de
 3 control de un producto (arvejilla frente a Metsulfuron metil), pero ser eficazmente controlado por otro
 4 (MCPA), deberían utilizarse preferentemente las mezclas de herbicidas (MCPA + Metsulfuron Metil) ya
 5 que permiten controlar un mayor número de especies (todas las malezas de hoja ancha presentes en el
 6 ensayo) y por ende aumentar el rendimiento.

7
 8 ZAPATA, M Y MERA, M (2001), citados por ESPINOZA (2002), también señalan que el
 9 ingrediente activo, Iodosulfuron, además de controlar un sin número de malezas de hoja ancha (todas las
 10 presentes en el ensayo) presenta una eficaz acción frente a algunas gramíneas. Específicamente en el
 11 ensayo controló las ballicas y las avenillas, no así la cola de zorro maleza que solo estuvo ausente en el
 12 tratamiento con control manual.

13
 14 **Asociación entre variables de respuesta.**

15
 16 Al establecer índices de correlación se observa una clara asociación entre variables de respuesta
 17 (Cuadro 9). Dichas correlaciones son altamente significativas (<0,01), según los índices de correlación de
 18 Pearson.

19
 20 **Cuadro 9. Índices de correlación de Pearson según variables de respuesta.**

Variables	Granos/espiga	Espigas/mt ²	Peso 1000 granos	Rendimiento qqm/ha
Granos/Espiga	1			
Espigas/m ²	0,846	1		
Peso 1000 Granos	0,906	0,870	1	
Rendimiento Qqm/ha	0,920	0,962	0,943	1

21
 22
 23 JOBET (2004²), señala que dicha asociación se justifica debido a que todas las variables de
 24 respuestas evaluadas en el ensayo constituyen componentes de rendimiento.

25

² Claudio Jobet, Ingeniero Agrónomo, Jefe de programa de mejoramiento de trigo, CRI, INIA Carillanca, IX Región, Chile. Comunicación personal

Evaluación económica.

En el Cuadro 10 se presentan los costos de producción del cultivo trigo para el tratamiento testigo (sin control de malezas), el cual contempla un nivel tecnológico medio, realizado en la Comuna de Victoria, Provincia de Malleco, IX Región.

Cuadro 10. Costos de producción de trigo por hectárea para el tratamiento testigo en la localidad de Victoria. (No incluye gastos de herbicidas ni su respectiva prestación de servicios)

Ítem	Valor parcial (\$)	Distribución costos (%)
Maquinaria:	71.000	22,14
Insumos:	207.915	64,84
Herbicidas	0	0,00
Mano de obra:	15.750	4,91
Flete:	10.680	3,33
Total costos directos:	305.345	95,23
Imprevistos (5%):	15.267	4,99
Total costos:	320.612	100
Ingreso bruto:	356.000	
Costo total:	320.612	
Utilidad:	35.388	

En el Cuadro 10 se observa que el costo total de producción, sin aplicar ningún tipo de control de malezas, alcanzó los \$320.612. El margen de utilidad, considerando un rendimiento de 35,6qqm/ha fue de \$35.388, considerando un precio por quintal de \$10.000 (COTRISA, 2004).

En el Cuadro 11 se observan los costos de producción según el tratamiento empleado y su respectivo ingreso bruto; según los rendimientos obtenidos por tratamiento (Cuadro 8).

1 **Cuadro 11. Costos de producción e ingresos según tratamiento empleado.**

Tratamiento	Costos de prod. (\$)	Ingreso bruto. (\$)	Utilidades (\$)
Testigo	\$320.612	\$356.000	\$35.388
MMetil	\$333.842	\$603.000	\$269.158
MMetil+MCPA	\$341.076	\$720.000	\$378.924
Iodosulfuron	\$383.140	\$893.000	\$509.860

2
3 Es posible observar que bajo el criterio de utilidades la opción más rentable es el empleo de
4 Iodosulfuron. Si se considera el costo de inclusión de este tratamiento dentro del paquete tecnológico del
5 cultivo; el cual constituye el segundo costo de producción más considerable en lo relativo a este ítem, su
6 retorno permite recuperar con creces la inversión realizada de presentarse un patrón similar en torno a las
7 especies de malezas presentes en terreno.

8
9 Si bien, el control manual, presento rendimientos por sobre los 100 quintales por hectárea. La
10 alternativa técnica mas adecuada; corresponde al tratamiento con Iodosulfuron, cuyos rendimientos
11 alcanzaron 89 quintales por hectárea. Lo anterior radica en que para la alternativa química, el costo de
12 aplicación es menor, permitiendo un mayor margen de utilidad.

13
14 El empleo de un tratamiento para el control de malezas también es otro elemento gravitante, es
15 posible observar en el Cuadro 11 que los costos de producción entre emplear o no un tratamiento (grupo
16 testigo), fueron de solo \$14.000, y dicha aplicación permite mejorar sustancialmente las utilidades del
17 ejercicio, las cuales superan por sobre los \$233.000, aproximadamente las utilidades obtenidas por el
18 tratamiento si aplicación de herbicidas.

19 A modo de conclusión, es destacable señalar que:

20
21 - La diferencia de rendimiento que se observo entre el control manual y los tratamientos con herbicidas
22 pudo deberse a la diferencia de espectro que presenta cada uno de los herbicidas, o bien a un efecto
23 depresor de los herbicidas sobre el cultivo.

24
25 - Los herbicidas utilizados en este ensayo permitieron incrementar los rendimientos en comparación al
26 testigo, esto debido a su amplio espectro sobre las malezas presentes.

27

1 - Es posible observar que bajo el criterio de utilidades la opción más rentable es el empleo de
2 Iodosulfuron. Comparativamente el costo de herbicidas es mayor con la aplicación de Iodosulfuron, sin
3 embargo su retorno permite recuperar con creces la inversión realizada de presentarse un patrón similar en
4 torno a las especies de malezas presentes en terreno.

7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

9 **COMERCIALIZADORA DE TRIGO S.A. (COTRISA). 2004.** [en línea] < <http://www.cotrisa.cl>.

10 Consulta: 03/11/2004.

12 **ESPINOZA, N.1988.** Malezas del Sur de Chile. Boletín Técnico N2 117, INIA-Carillanca, Temuco
13 Chile. 115p.

15 **ESPINOZA, N. DIAZ, J y ZAPATA, M. 1992.** Control de malezas de hoja ancha en cereales con
16 herbicidas Sulfonilureas. Boletín Técnico INIA-Carillanca N° 11, Temuco Chile. 25-28p.

18 **ESPINOZA, N. 2002.** Avances en Control de Malezas en Trigo Centro Regional de Investigaciones
19 Carillanca. Boletín N° 83. Temuco, Chile, 49p.

21 **KOGAN, M.1992.** Malezas. Ecofisiología y estrategias de control. Facultad de Agronomía. Pontificia
22 Universidad Católica de Chile. 402p.

24 **MELLADO M. y MATUS I. 2003.** Investigación del grano de tres variedades de trigo de primavera.
25 Informativo agropecuario. Bioleche - INIA Quilamapu. Boletín 89. [en línea]<
26 <http://www.inia.cl/cobertura/quilamapu/pubbycom/bioleche/boletin2003/BOLETIN89.html>.

27 Consulta: 06/07/2004.

29 **FUNDACION PARA LA INNOVACION AGRARIA (FIA) 2003.** Cereales en Chile: situación actual y
30 perspectivas; Maíz y Trigo. 89 p.

32 **MONTALDO, P. y ALVARADO, F. 1984.** Dinámica en poblaciones de malezas en un sistema trigo-
33 maleza. Agricultura Técnica. Chile. Vol. 44. N° 3. 263-268 p.

- 1 **MORTIMER, M. 2004.** Manejo de malezas para países en desarrollo. Estudio FAO Producción y
2 Protección Vegetal – 120. La clasificación y ecología de las malezas. Capítulo IV. [en línea]<
3 <http://www.agrohispana.com/escuela/>. Consulta: 27/10/2004.
4
- 5 **ORMEÑO, J. 1992.** Avances en el control químico de malezas en trigo. Boletín Técnico N° 75. INIA La
6 Platina. Santiago. Chile. 29-36 p.
7
- 8 **PASTOR, L. 1991.** Dosificación de una urea sustituida (isoproturon), en el control de malezas gramíneas
9 y compuestas, específicas, en dos cultivares de trigo. Tesis de grado. UFRO. Temuco
10
- 11 **PEDREROS, A. 2001.** Avenilla y ballica. Umbral económico en el trigo. Tierra Adentro N° 38: Mayo-
12 junio 30-32p.
13
- 14 **ROJAS, G. 1987.** Malezas del trigo en la zona sur y su control. Pontificia Universidad Católica de Chile.
15 El campesino, 26-33p.
16
- 17 **SAPAG C. 1993.** Criterios de evaluación de proyectos: como medir la rentabilidad de las inversiones.
18 Madrid: McGraw-Hill. 144p.
19
- 20 **VALDES, R. 1984.** Control de malezas. En: Agenda del salitre. Sociedad química y minera de Chile S.A,
21 Santiago, 667-719p.
22
23
24
25