

UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES**

ESCUELA DE INGENIERIA AGROPECUARIA

Título:

**EVALUACIÓN DE CINCO HERBICIDAS DE ACCIÓN SISTÉMICA EN
EL CONTROL DE MALEZAS DE LA UNIDAD PRODUCTIVA DE
DURAZNERO EN LA GRANJA “LA PRADERA”
CHALTURA- IMBABURA**

Tesis de Ingeniero agropecuario.

AUTOR:

Luis Marcelo Albuja Illescas

DIRECTOR:

Ing. Carlos Cazco

Ibarra – Ecuador

2008

UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES
ESCUELA DE INGENIERIA AGROPECUARIA

Título:

**EVALUACIÓN DE CINCO HERBICIDAS DE ACCIÓN SISTÉMICA EN
EL CONTROL DE MALEZAS EN LA UNIDAD PRODUCTIVA DE
DURAZNERO DE LA GRANJA “LA PRADERA”
CHALTURA- IMBABURA**

TESIS

Presentada al Comité Asesor como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

APROBADA:

Ing. Carlos Cazco
DIRECTOR

.....

Ing. Eduardo Gordillo
ASESOR

.....

Ing. Galo Varela
ASESOR

.....

Arq. José Solórzano
ASESOR

.....

Ibarra- Ecuador

2008

INDICE GENERAL

CAPÍTULO

Índice de Cuadros	VII
Índice de Anexos.....	VIII
1. INTRODUCCIÓN	pag.
1.1. Problema.....	1
1.2. Justificación.....	2
1.3. Objetivos: general y específicos.....	3
1.4. Hipótesis.....	4
2. REVISIÓN DE LITERATURA	
2.1 Malezas.....	5
2.2 Control de Malezas.....	9
2.3 Herbicidas.....	13
2.4 Ficha técnica el cultivo del durazno.....	16
2.5 Evaluación del Glifosato en el control de kikuyo.....	18
2.6 Información específica.....	19
3. MATERIALES Y MÉTODOS	
3.1. Ubicación del área experimental.....	22
3.3.1 Factor en estudio.....	22
3.3.2 Tratamientos.....	23
4. RESULTADOS Y DISCUSION.....	28
5. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	38
6. CONCLUSIONES.....	44
7. RECOMENDACIONES.....	46
8. RESUMEN.....	47
9. SUMMARY.....	49
REFERENCIAS	
10. BIBLIOGRAFIA.....	51
11. ANEXOS.....	56

INDICE DE CUADROS Y ANEXOS

CUADROS	pag.
1. Las malezas más importantes del mundo.....	6
2. Rangos máximos productivos en malezas poáceas.....	9
3. Ficha técnica para el cultivo de Duraznero.....	17
4. Duraznero en la Granja “La Pradera”.....	19
5. Tratamientos evaluados.....	23
6. Cuadro del ADEVA.....	24
7. Productos y dosis de herbicidas.....	26
8. ADEVA para la Variable Días al agobiamiento de malezas.....	28
9. Prueba de Tukey al 5% para Variable Días al agobiamiento de malezas.....	29
10. ADEVA para Variable Días a la muerte de la maleza.....	30
11. Prueba de Tukey al 5% para Variable Días a la muerte de la maleza.....	31
12. ADEVA para Variable Porcentaje de malezas muertas.....	32
13. Prueba de Tukey para Variable Porcentaje de malezas muertas.....	33
14. ADEVA para Variable Número de días al rebrote de la maleza.....	34
15. Prueba de Tukey para Variable Número de días al rebrote de la maleza.....	35
16. Costos de aplicación de herbicidas frente al testigo.....	36
17. Efecto de los herbicidas utilizados sobre las malezas.....	37
18. Matriz de evaluación de impactos ambientales por el Método de Leopold...42	

ANEXOS	pag.
1. Caracterización de especies malezas.....	56
2. Línea Base expresada en porcentaje de dominancia de la población de malezas en la unidad productiva de duraznero.....	109
3. Datos obtenidos para Variable Días al agobiamiento de malezas.....	111
4. Datos obtenidos para Variable Días a la muerte de malezas.....	111
5. Datos obtenidos para Variable Porcentaje de malezas muertas.....	112
6. Datos obtenidos para Variable Días al rebrote de las Malezas.....	112
FOTOGRAFÍAS DEL ENSAYO.....	113

PRESENTACIÓN

En el siguiente trabajo de investigación se obtuvo algunos resultados, conclusiones y recomendaciones según los materiales, métodos y factor en estudio utilizados, de los cuales tengo responsabilidad.

El Autor

DEDICATORIA

A mi Dios de quien es la gloria, a mis padres, Luis Alfredo Albuja y María Rosa Illescas; a quienes amo con todo mi corazón; y admiro su esfuerzo, dedicación, y trabajo constante, los cuales con mucho amor y oración supieron apoyarme, levantarme, motivándome a lo largo de mis estudios, dándome ejemplo de superación en todo aspecto, de testimonio, una verdadera amistad, confianza y sobre todo un gran amor.

A todas aquellas personas que han estado a mi lado y han sido de motivación para mi.

El Autor

AGRADECIMIENTO

Primeramente mi agradecimiento para mi Dios quien es mi todo, mi escudo, mi refugio y quien levanta mi cabeza.

A mis padres quienes con su esfuerzo, constancia, sobre todo gran amor, me han permitido la obtención de una profesión y me han dado todo lo necesario para emprender un futuro de bendición.

También mis sinceros agradecimientos al Ing. Carlos Cazco, Director de tesis; al Ing. Galo Varela Decano de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales; al Ing. Eduardo Gordillo, al Arq. José Solórzano, profesores y asesores y finalmente a todas aquellas personas que de una u otra manera contribuyeron para la culminación del presente trabajo.

El Autor

1. INTRODUCCION

1.1 EL PROBLEMA

Las plantas que aparecen como indeseables en áreas de cultivos son consideradas como “malezas”.

Es bien conocido que las malezas compiten con las plantas cultivadas por los nutrientes del suelo, agua y luz. Estas plantas no deseadas sirven de hospederos de insectos y patógenos dañinos a los cultivos, sus exudados radicales y lixiviados foliares resultan ser tóxicos a los cultivos, de igual manera dificultan las labores culturales, reducen la eficiencia de la fertilización y de la irrigación, aumentan los costos de producción por tales operaciones y al final los rendimientos agrícolas y su calidad decrecen severamente.

La presencia de malezas en un cultivo lleva a un aumento del número total de plantas dentro de una cierta área. Dado que la densidad del cultivo está establecida a un nivel que optimiza el rendimiento de un cultivar específico en un ambiente determinado, la presencia de malezas llevará a una reducción del rendimiento del cultivo.

En las fincas de pequeña escala de los países en desarrollo, los agricultores dedican más del 50 por ciento de su tiempo al control de malezas, tarea que es

hecha sobre todo por las mujeres y los niños de su familia (Akobundu 1996), pudiendo dedicarse este tiempo a otras actividades más productivas.

Similares antecedentes sucede en la Granja “La Pradera”, las malezas de hoja ancha y delgada (poáceas), anuales y perennes son un verdadero problema en todas las unidades productivas, ocasionando dificultades en el manejo de los factores productivos como: prácticas culturales, fertilizaciones complementarias, riegos, controles fitosanitarios, podas, injertos, entre otros; provocando además, la disminución de los rendimientos de cultivos, frutales y forrajes. Experiencias de corte de malezas con machete y motoguadaña no son solución económica, por cuanto el rebrote de las malezas se tiene a los 10 y 15 días, situación que incrementa los costos de producción en el rubro de mano de obra, que hoy en día está escasa.

1.2. JUSTIFICACIÓN

La importancia del control de malezas en la producción mundial de alimentos está firmemente sustentada. Una producción económicamente rentable y de calidad es dependiente del control de malezas, hecho reconocido por naciones desarrolladas agrícolaemente, siempre que se cumpla con las normas técnicas de uso y protección medio-ambiental.

Como cualquier otra disciplina, el control de malezas continuará mejorando en la medida que aquellas que lo practican, expandan y mejoren su tecnología. El

simple hecho de probar compuestos químicos para determinar su efectividad de control e inocuidad al cultivo, ya no es suficiente. La seguridad humana y la preservación del medio ambiente deben ser debidamente establecidas a través de la obtención de extensa información sobre herbicidas y sus residuos en el ambiente.

Esta situación y en vista de que el duraznero es una de las especies frutales acogidas en el mercado nacional e internacional por sus múltiples características de consumo y formas de presentación, se encuentra seriamente contaminado con malezas de hoja ancha y delgada (poáceas), anuales y perennes, factor que pone en riesgo, cada ciclo la sanidad y la producción del duraznero; se ha creído conveniente probar experimentalmente herbicidas sistémicos de diferente ingrediente activo para observar su efectividad, eficacia y eficiencia en el control del complejo de malezas existentes en ésta unidad productiva. Actividad que permitirá obtener una recomendación viable y económica para el sector frutícola.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar la eficiencia de cinco herbicidas de acción sistémica en el control de malezas en el huerto establecido de duraznero.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

1.3.2.1 Caracterizar a las especies malezas predominantes en la unidad productiva de duraznero.

1.3.2.2 Determinar el herbicida más eficaz para el control de malezas.

1.3.2.3 Realizar un análisis económico del mejor tratamiento.

1.3 FORMULACIÓN DE HIPOTESIS

- Ho: Los herbicidas de acción sistémica son iguales en el control de malezas de hoja ancha y delgada (poáceas), anuales y perennes.

2. REVISION DE LITERATURA

2.1 MALEZAS

2.1.1 Conceptos

Las plantas que aparecen como indeseables en áreas de cultivos son consideradas como “malezas”; constituyen riesgos naturales dentro de los intereses y actividades del hombre, son frecuentemente descritas como dañinas a los sistemas de producción de cultivos y también a los procesos industriales y comerciales.

Por lo tanto, afectan el potencial productivo de la superficie ocupada o el volumen de agua manejado por el hombre. Este daño puede ser medido como pérdida del rendimiento agrícola por unidad de área cultivable. (Mortimer 1990).

El mayor conocimiento del daño de las malezas proviene de las evaluaciones de pérdidas de cosechas agrícolas. De manera general, se acepta que las malezas ocasionan una pérdida directa aproximada de 10% de la producción agrícola. Sin embargo, tales pérdidas no son iguales en los distintos países, regiones del mundo y cultivos afectados. (Fletcher 1983).

Desde un punto de vista económico, una maleza es una planta, cuya presencia resulta en la reducción de la rentabilidad del sistema agrícola. (Chacon y Gliessman 1982).

Las malezas son un componente integral de los agroecosistemas y como tales influyen la organización y el funcionamiento de los mismos, los problemas de malezas de la actualidad son de similar envergadura que los existentes en el pasado y la diferencia estriba en el rango de tecnologías que se disponen para

enfrentarlas, sin embargo con la tecnología promovida por la agricultura convencional ha ocurrido al menos en algunas áreas del planeta - una fuerte contaminación de aguas superficiales y subterráneas, se ha incrementado la erosión del recurso suelo, han aparecido formas de resistencia en plagas, y empiezan a registrarse residuos de plaguicidas en ciertos alimentos. Desde el punto de vista energético la agricultura convencional exhibe un balance de energía fuertemente negativo. (Altieri 1988).

El nombre de “maleza” y su definición ha conducido a los agricultores a la destrucción permanente de la flora herbácea y arbustiva en forma indiscriminada, sin medir beneficios y consecuencias. El tema de las arvenses se orienta al agricultor hacia un manejo racional de las mismas, el conocimiento de las arvenses benéficas, a las que se les ha llamado “buenezas” en contraposición a su significado negativo. (Radosevich 1990).

2.1.2 Las malezas más importantes del mundo.

Cuadro N^o 1 Las malezas más importantes del mundo

Rango	Especie	Nombre Común	Formas de Crecimiento*
1	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Coquillo rojo	P
2	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	Gramma	P
3	<i>Portulaca oleraceae</i> L.	Uadela	A
4	<i>Chenopodium album</i> L.	Quelite gigante	A
5	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Correhuela	P
6	<i>Avena fatua</i> L.	Avena silvestre	A

7	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	Quintonil, bledo	A
8	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Bledo verde	A
9	<i>Cyperus esculentus</i> L.	Coquito	P

* A = anual; P = perenne

Fuente: Holm (1977). Elaborado por el Autor.

2.1.3. Características de las malezas

2.1.3.1 Malezas residentes en el suelo

La selección interespecífica de las malezas es inherentemente un reflejo instantáneo de la flora residente latente en el suelo. El tipo de suelo y las condiciones climáticas locales diferencian más la flora de malezas (Hidalgo. 1990).

Las especies pre-adaptadas a convertirse en maleza esperan el momento oportuno dentro del sistema de producción vegetal y la alteración del hábitat por los manejos agrícolas suele causar rápidos cambios de la abundancia relativa de estas plantas indeseables. Especies consideradas parte de la flora natural se convierten en malezas inminentes. (Mortimer 1990).

2.1.3.2 Evolución de las malezas

La existencia de resistencia a los herbicidas proporciona una evidencia moderna de la evolución de las malezas, sin embargo, los procesos de evolución que aseguran la persistencia de las especies indeseables como respuesta a la selección que provocan las medidas de control, se pueden apreciar en varios niveles: en la

formación de razas, en mimetismo de cultivo y en la diferenciación de nuevas especies (Powles y Howat 1990).

2.1.3.3. Persistencia en el suelo

Las especies de malezas terrestres persisten en el suelo en virtud de sus estructuras latentes, sean semillas u órganos vegetativos de propagación como rizomas, tubérculos y estolones. En infestaciones densas, los bancos de semillas o meristemos subterráneos, de los cuales las nuevas plantas se incorporan en las poblaciones adultas, pueden ser excepcionalmente grandes. Típicamente los bancos de semillas de las malezas anuales en suelos cultivados contienen hasta 1000 – 10. 000 semillas por m², mientras que en pastizales el límite superior de éste puede alcanzar hasta no menos de 1, 000. 000 por m² (Rao 1968).

2.1.3.4. Germinación de las semillas

La latencia de las semillas en las malezas está generalmente referida a la latencia innata y refleja la adaptación a ambientes estacionales esperados, o sea semillas que entran adelantadamente en latencia en condiciones adversas, además propicia bancos de semillas persistentes, opuestos a los transitorios (Harper 1959).

2.1.3.5. Producción de semillas

Una característica de muchas plantas, pero especialmente de las especies indeseables, es la capacidad para el ajuste fenotípico en los caracteres morfológicos y las respuestas fisiológicas bajo diferentes condiciones del medio.

La consecuencia de esta plasticidad es notablemente evidente en la producción de semillas. (Mailett, 1991).

Rangos máximos productivos en malezas poáceas.

Cuadro N° 2 Rangos máximos productivos en poáceas

Especie	Nombre Común	Producción de semillas por planta
<i>Avena fatua</i>	Avena silvestre	1000 – 3000
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	Zacate egipcio	hasta 66,000
<i>Echinochloa colona</i>	Arocillo silvestre	3000 – 6000
<i>Eleusine indica</i>	Pata de gallina	hasta 4000

Fuente: Mailett (1991). Elaborado por el autor.

2.1.4 Competencia de las malezas con los cultivos

Las malezas compiten con las plantas por los recursos limitados, tales como nutrientes y agua. La competencia resulta regularmente en reducciones del crecimiento de los árboles, el nivel de nitrógeno en las hojas, el potencial de agua, la calidad y rendimiento de las frutas también disminuye (Jordan y Russell 1981).

Para Ryan (1969), los efectos adversos de las malezas están relacionados con la intensidad de la competencia y el grado de control de las malezas.

Jordan y Day (1967), manifiestan, que las malezas también reducen la temperatura del suelo y del aire, lo que aumenta la posibilidad de daños por las heladas durante las temporadas de frío. Las malezas son hospederas de enfermedades y plagas, que también dificultan las actividades en el manejo de los huertos, tales como la

irrigación y la cosecha. También causan considerables pérdidas económicas en la producción.

2.2 CONTROL DE MALEZAS

El control de malezas no desarrollado a tiempo puede causar serios problemas, no sólo a las áreas cultivables, donde inciden, sino también a áreas cultivables vecinas (Akobundu 1987).

En la actualidad, las necesidades apremiantes de aumentar rápidamente la producción de alimentos a nivel mundial exige la comprensión de las dinámicas de las malezas (Mortimer 1984).

La identificación de las especies de malezas que sirven de hospederas alternativas de distintas especies de insectos es importante a fin de definir los efectos directos de estas plantas indeseables sobre las poblaciones de insectos (Settele y Braun 1986).

2.2.1 Métodos de control de malezas

Existen varios métodos para el control de las malezas o para reducir su infestación a un determinado nivel, entre estos:

- Métodos preventivos, que incluyen los procedimientos de cuarentena para prevenir la entrada de una maleza exótica en el país o en un territorio particular.
- Métodos físicos: arranque manual, escarda con azada, corte con machete u otra herramienta y labores de cultivo.

- Métodos culturales: rotación de cultivos, preparación del terreno, uso de variedades competitivas, distancia de siembra o plantación, cultivos intercalados o policultivo, cobertura viva de cultivos, acolchado y manejo de agua.
- Control químico a través del uso de herbicidas.
- Control biológico a través del uso de enemigos naturales específicos para el control de especies de malezas.
- Otros métodos no convencionales, p.ej. la solarización del suelo.

Ninguno de estos métodos debe ser perdido de vista en un sistema agrícola de producción, ya que los mismos pueden resultar efectivos técnica y económicamente a los pequeños agricultores.

Es realmente cierto que el éxito en la agricultura de los países desarrollados en las últimas décadas se debe en gran medida al uso de los herbicidas (Alström 1990).

2.2.2 CONTROL QUÍMICO

Los herbicidas de aplicación foliar pueden dividirse en dos grupos: herbicidas de contacto y sistémicos, según sus características de translocación en la planta. Los principales herbicidas de contacto son paraquat y glufosinato, mientras que los principales herbicidas sistémicos son 2, 4-D, fluazifop, glifosato y sethoxydim. Muchos estudios han sido realizados sobre la efectividad en el control de malezas de los herbicidas de aplicación foliar (De Barreda y De Busto 1981; Jordan 1978; Síng y Tucker 1985;).

Además del tipo de herbicida, muchos otros factores son importantes en la determinación del éxito del programa de control químico. Estos factores son: la formulación, la dosis, el momento, el equipo, la frecuencia y el volumen de aplicación, los coadyuvantes, las mezclas y la incorporación (Singh y Tucker 1983), las malezas resistentes y la tolerancia a los herbicidas (Achhireddy y Singh 1986; Singh y Achhireddy 1984;) y las condiciones del ambiente, tales como la precipitación (Tucker y Singh 1983). También cuando se usa el control químico debe considerarse la persistencia y la lixiviación de los herbicidas en el suelo, el efecto sobre la fauna, como abejas, la seguridad de los trabajadores de la finca y la eliminación de los envases.

Los herbicidas se han usado como una de las principales medidas para el control de malezas durante varias décadas en el mundo (Lange 1970; Mersie y Singh 1989;). La razón de su extenso uso es que los herbicidas controlan las malezas y mejoran la efectividad y economía de la producción, que otras medidas de control en la mayoría de las situaciones (Bredell 1973; Donadío 1988). La desventaja del control químico es que necesita no sólo equipos específicos, sino también trabajadores entrenados. El control químico no es tan seguro como otros métodos de manejo de malezas.

La efectividad del control químico de malezas ha resultado en una dependencia del uso de los herbicidas en muchas áreas no excluidas las plantaciones de frutales. Este manejo dependiente de los herbicidas ha ocasionado algunas preocupaciones relativas a la contaminación del agua subterránea, que es un problema común y creciente en las principales regiones agrícolas del mundo

(Hallberg 1988). Existe la necesidad de mejorar las técnicas de uso de herbicidas, de modo que sus efectos adversos sobre el medio ambiente sean reducidos o eliminados sin sacrificio de su efectividad. Un buen ejemplo es la técnica de aplicar los herbicidas solo sobre áreas con malezas objeto del tratamiento, en vez de a todo el campo, mediante el uso de detectores de maleza o tecnología de navegación (Barton 1993).

2.2.3 EPOCA DE APLICACIÓN - CONTROL

El estado de desarrollo de las plantas afecta los niveles de absorción de muchos herbicidas, siendo que plantas con hojas mas jóvenes absorberán mas herbicida aplicado a su aparato foliar. Las hojas jóvenes presentan una cubierta cerosa más delgada y más humectante, además metabólicamente son mas activas lo que podría tener efectos sobre los mecanismos de transporte activo. También afirma que plantas favorables de balance hídrico tendrán ritmo de absorción más intenso que las sometidas a estrés hídrico. Las plantas con buen balance hídrico, tendrán las cutículas epidérmicas en mayor grado de hidratación, lo que las hace más permeables a los solutos acuosos y tendrán un ritmo mas activo de transporte de solutos, aumentando el gradiente de concentración y por supuesto el proceso de difusión de los solutos. (Moya 1990).

Las recomendaciones de uso de las casas comerciales, indican que los herbicidas sistémicos deben utilizarse con malezas gramíneas que no sobrepasen la cuarta hoja inicial (Boletines técnicos de herbicidas, BASF, DOW, BAYER, SAAT).

2.3 HERBICIDAS

2.3.1 CONCEPTO

Los herbicidas son compuestos químicos para el control de malezas. (Publicación ECUAQUIMICA 2002), reguladores de crecimiento utilizados en dosis altas. (Ing. ROMERO entrevista 2008).

2.3.2 CLASIFICACIÓN DE LOS HERBICIDAS

Según su época de aplicación

- Pre-siembra
- Pre-siembra incorporado
- Pre-emergente
- Post-emergente

Según su selectividad

- Selectivos
- No selectivos

Según el punto de aplicación

- Al suelo
- Foliar

Según el movimiento en la planta

- De contacto
- Sistémico

2.3.3 Control

Los herbicidas destruyen las malezas interfiriendo los procesos bioquímicos, como la fotosíntesis, que tiene lugar en el simplasto o sistema vivo de la planta. Para que la acción del herbicida tenga lugar deberá haber suficiente cantidad de ingrediente activo del compuesto para que éste entre en la maleza y sea

transportado hasta el lugar de acción adecuado. La mayoría de los grupos de herbicidas afectan, bien la fotosíntesis o la división celular y el crecimiento, pero algunos herbicidas parecen afectar más de un punto (Altieri 1988).

2.3.4. Toxicidad

Los herbicidas son los plaguicidas más usados en la Comunidad Europea, pero menos del 10% de los plaguicidas incluidos en la legislación sobre niveles máximos de residuos (MRL) son herbicidas. Esto refleja la baja toxicidad para los mamíferos de la mayoría de los herbicidas (Graham-Bryce 1989).

2.3.5. Dosis

Las dosis recomendadas en las etiquetas se escogen para ofrecer una destrucción confiable de las malezas y selectividad del cultivo bajo una amplia variedad de condiciones de suelo y clima en un rango de estadios de desarrollo. Sin embargo, la investigación y la experiencia práctica demuestran que en estadios tempranos de desarrollo y bajo condiciones adecuadas de suelo y de clima las dosis de muchos herbicidas se pueden reducir hasta un 50% sin disminución en la eficacia (Kudsk 1989).

2.3.6. Movimiento

Independientemente de la incorporación mecánica de los herbicidas, el contacto con las raíces y partes subterráneas de las plantas depende del movimiento vertical en profundidad del herbicida en el perfil del suelo después de lluvias o irrigación. La cantidad de herbicida que se lixivia a través del suelo depende de su solubilidad y persistencia, del volumen de agua que esté pasando a través del

suelo y de la relación de adsorción entre el herbicida y el suelo. A través de los macrosporos, se produce un movimiento más rápido en profundidad del perfil de suelo, donde el herbicida se transporta tanto en solución como unido a partículas finas de suelo (Hance 1980).

2.3.7. Translocación del herbicida

Después de la penetración en las hojas y la absorción por las raíces, muchos herbicidas se mueven hacia otras partes de la planta en el apoplasto y el simplasto. (Headford y Douglas 1967).

2.3.8. Metabolismo

El metabolismo de los herbicidas en las plantas constituye el mecanismo más importante de selectividad de los herbicidas entre malezas y cultivos o entre malezas susceptibles y tolerantes. Las plantas tolerantes detoxifican al herbicida con suficiente rapidez como para evitar que cantidades fitotóxicas del ingrediente activo se acumulen en el simplasto. El metabolismo de los herbicidas involucra transformaciones que aumentan la solubilidad en agua y esto regularmente es seguido por la conjugación con azúcares o aminoácidos. (Mine 1975).

2.3.9. Selectividad

Los tratamientos selectivos destruyen las malezas con poco o ningún daño al cultivo. La selectividad puede ser a causa de las propiedades del herbicida, de atributos de la planta, del momento de la aplicación del herbicida, de la técnica de aplicación o una combinación de estos factores. Los tratamientos no selectivos o

totales persiguen destruir todas las especies presentes y se usan antes de la siembra del cultivo, inmediatamente antes de la cosecha o en áreas no cultivables. Sin embargo, con frecuencia se observan respuestas diferentes de distintas especies a bajas dosis de los herbicidas. (Devine 1988).

2.4 FICHA TECNICA EL CULTIVO DEL DURAZNO

Cuadro N^o 3. Ficha técnica del cultivo de Durazno

1. Origen	China
2. Taxonomía y morfología	- <u>Familia</u> : <i>Rosaceae</i> . - <u>Género</u> : <i>Prunus</i> . - <u>Especie</u> : <i>Prunus persica</i> (L .)
-Tamaño:	Pequeño árbol caducifolio que puede alcanzar 6 m de altura.
-Sistema radicular:	muy ramificado y superficial.
-Hojas:	simples, lanceoladas, de 7.5-15 cm de longitud y 2-3.5 cm de anchura.
-Flores:	por lo general solitarias, a veces en parejas, de color rosa a rojo y 2-3.5 cm de diámetro.
-Fruto:	drupa de gran tamaño con una epidermis delgada, un mesocarpo carnoso y un endocarpo de hueso que contiene la semilla.
-Órganos fructíferos:	ramos mixtos, chifonas y ramilletes de mayo. El de mayor importancia es el ramo mixto.
-Polinización:	especie autocompatible, quizás autógama, no alternante. La fecundación tiene lugar normalmente 24-48 horas después de la polinización.
3. Importancia económica y distribución geográfica	Es uno de los frutales más tecnificado y más difundido en todo el mundo. España es la segunda productora a nivel europeo con más de un millón de toneladas, se encuentra difundido en todo el mundo.
4. Requerimientos edafoclimáticos	Frutal de zona templada no muy resistente al frío, Las temperaturas mínimas invernales puede soportar sin morir giran en torno a los -20°C. Requiere de 400 a 800 horas-frío Es una especie ávida de luz y la requiere para conferirle calidad al fruto. Sin embargo el tronco Los diferentes patrones le permiten cualquier tipo de suelo,

	aunque prefiere suelos frescos, profundos, de pH moderado y arenoso.
5. Propagación	mediante semillas se emplea únicamente en la Mejora Genética, La multiplicación de forma vegetativa, se realiza mayoritariamente mediante injerto de yema, (escudete) o en T, a yema velando sobre patrón obtenido a partir de semilla.
6. Material vegetal	Especie de mayor dinamismo varietal dentro de los frutales, algunas de las variedades más cultivadas son: <ul style="list-style-type: none"> • De pulpa blanca. • De pulpa amarilla. • Tipo pavía.
7. Particularidades del cultivo	Las dosis medias anuales en Fertilización son : 80-140 U.F. de nitrógeno, 50-60 U.F. de fósforo y 100-140 U.F. de potasio.
8. Plagas y enfermedades	<p>Plagas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anarsia (<i>Anarsia lineatella</i> Zell.) • Polilla oriental del melocotonero (<i>Cydia molesta</i> Busck.) • Mosca de la fruta (<i>Ceratitidis capitata</i>) • PULGONES • Araña roja (<i>Pamonychus ulmi</i> Koch.) <p>Enfermedades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abolladura (<i>Taphrina deformans</i> (Berk), Tul.) • Cribado (<i>Coryneum beijerinckii</i> Out.) • Oidio (<i>Sphaerotecha pannosa</i> (Wallr.) Lév.) • Fusicocum (<i>Fusicoccum amygdali</i> Oll.) • Moniliosis (<i>Monilia laxa</i> (Aderh. y Ruhl.) Honey., <i>Monilia fructigena</i> (Aderh. y Ruhl.) Honey.) • Roya (<i>Tranzschelia pruni-spinosae</i> (Pers.) Diet.) • Amarillez del melocotonero
9. Recolección	La recolección del melocotonero suele ser manual; en las partes altas de los árboles puede realizarse mediante escaleras.

Fuente: INFOAGRO (1996). Elaborado por el Autor

2.5 Evaluación del Glifosato en el control de Kikuyo

Según Hernández (1978), expresa que el trabajo tuvo como objetivo determinar la dosis más efectiva de glifosato (Roundup) en el control de *Pennisetum clandestinum* (kikuyo); se efectuó en 2 sitios de la Estación Santa Catalina (INIAP): zona alta (3200 msnm.)(a); zona media (3050 msnm.)(b); además se realizó en la zona baja del valle de Tumbaco (2350 msnm). Las zonas se

caracterizan por la dosis más eficaz de glifosato. El diseño fue de bloques al azar, con 4 repeticiones y con 6 tratamientos. Con el fin de evaluar la eficacia del glifosato sobre la brotación de rizomas de kikuyo, en invernadero (temperatura media 16 °C, humedad relativa 72.5 %), empleando macetas plásticas se sembraron rizomas, a los que se aplicó los mismos 6 tratamientos para la evaluación de las dosis; el diseño experimental fue de bloques al azar con 5 repeticiones. en los tratamientos de campo, al momento de la aplicación, el kikuyo tuvo 50 cm. en las 3 zonas de kikuyo tuvo sus rizomas a 15-20cm de profundidad y las raíces llegaron hasta 1.2 m. Como resultado el tratamiento mas eficaz fue la combinación de 4 kg equivalente acido/ha de glifosato con 150 l/ha de agua, con un índice de control de 9.8 (excelente).

2.6 INFORMACIÓN ESPECÍFICA

2.6.1 DURAZNERO EN LA GRANJA “LA PRADERA”

Cuadro N^o 4. Datos específicos del Duraznero en la Granja “La Pradera”

Lote N ^o	Superficie m ²	Descripción
6	8484.468	Frutales Caducifolios

Erosión %	Infiltración mm/h	Nivel freático	Profundidad	Sodicidad	Textura
Nula	61-71	Profundo	35-50	Media	Franco-arenoso

Fuente: SIG-AGRO (2002). Elaborado por el Autor.

2.6.2 HERBICIDAS A UTILIZARSE

2.6.2.1 VERDICT R

Herbicida concentrado emulsionable (EC)

Es un herbicida sistémico de acción post-emergente, para el control de gramíneas en cultivos de hoja ancha.

Principio Activo: Haloxyfop-R-Metil	40 g/l a 20 ⁰ C
Solvente aromático	160g/l a 20 ⁰ C

Dosis: 2-3 litros por Ha.

2.6.2.2 TORDON 101

Herbicida piridínico y fenoxi formulado como concentrado soluble.

Es selectivo y sistémico para el control de malezas de hoja ancha en potreros.

Principio Activo: Picloram	64 g/l
2,4-D	240 g/l

Dosis: 1.5-2 litros en 200 lts/agua

2.6.2.3 ARRASADOR 757 GDA

Herbicida sistémico no selectivo de aplicación post-emergente recomendado para el control de malezas anuales y perennes.

Principio Activo: Glifosato

Dosis: 1-2 lts/ Ha.

2.6.2.4 HACHE UNO SUPER

Principio Activo: Fluazyfop-Butyl 350g/l

Dosis: 1-2 lts/ha.

2.6.2.5 LINURON

Herbicida sistémico post-emergente, para el control de malezas de hoja ancha y gramíneas.

Principio Activo: Linuron 500WP

Dosis: 500 g en 200 lts de agua

Fuente: Casa Comercial Del Monte 2006

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación del área experimental.

Provincia:	Imbabura
Cantón:	Antonio Ante
Parroquia:	San José de Chaltura
Lugar:	Granja “La Pradera”
Longitud:	78° 11´ 00” Oeste
Latitud:	00° 22´ 00” Norte
Altitud:	2350 msnm

Características Agroclimáticas

Temperatura media anual:	17.1°
Precipitación media anual:	582.2 mm.
Clima:	subhúmedo temperado
Suelo:	franco
pH:	7

3.2 Materiales y equipos

MATERIALES	INSUMOS	MATERIAL DE OFICINA
Tanque de 200 litros	2-4-D + Picloran	Libro de campo
Palas	GLIFOSATO	Computadora
Estacas	Fluazyfop-Butyl	Papelería
Bomba de fumigar	LINURON	Cámara fotográfica
motoguadaña	Haloxyfop-R-Metil	Otros

3.3 MÉTODOS

3.3.1. FACTOR EN ESTUDIO

HERBICIDAS:

El factor en estudio estuvo constituido por 5 herbicidas de acción sistémica.

3.3.2 TRATAMIENTOS

Los tratamientos evaluados son:

Cuadro N° 5. Tratamientos evaluados

T1	GLIFOSATO
T2	Fluazyfop-Butyl
T3	Picloram + 2,4-D
T4	Haloxyfop-R-Metil
T5	LINURON
T6	TESTIGO (Control mecánico).

3.3.3. DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un diseño de boques completos al Azar (DBCA) con cuatro repeticiones y 6 tratamientos.

3.3.4. CARACTERÍSTICAS DEL EXPERIMENTO

Número de repeticiones: 4

Numero de tratamientos: 6

Número de unidades experimentales: 24

Unidad experimental: 87m² (29 x 3)

Número de plantas por unidad experimental: 7

Área de la repetición: 522m²

Área del experimento: 2088m²

Área total del ensayo: 2880m²

3.3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Cuadro N^o 6. Cuadro del ADEVA

CUADRO DEL ADEVA

FV	GL
Total	23
Bloques	3
Tratamientos	5
Error experimental	15

CV: %

En caso de encontrar significación estadística se utilizará la prueba de Tukey al 5% para tratamientos.

3.3.6. VARIABLES EVALUADAS:

- Días al agobio de malezas
- Días a la muerte de la maleza.
- Porcentaje de malezas muertas
- Días al rebrote de nueva población de malezas
- Costos de aplicación de herbicidas frente al testigo.

3.4 MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO

3.4.1 Caracterización del área del experimento: el experimento se estableció en la unidad productiva de Duraznero, situada en el lote C-3 de la Granja “La Pradera”.

El duraznero se encuentra distanciado a 4 x 4 m entre plantas, formando calles, donde crecen significativamente las malezas.

El estudio se realizó durante los meses de Septiembre del 2007 a Enero del año 2008.

Los días 17 y 18 de septiembre del 2007, se realizó un corte de igualación en toda el área de estudio con motoguadaña para tener una homogenización en el crecimiento de las malezas.

Al mismo tiempo se procedió a delimitar las unidades experimentales utilizando estacas de 60cm de color blanco.

3.4.2 Determinación de la población inicial e identificación de las especies malezas: Durante la segunda y tercera semana de octubre, con la utilización de una circunferencia de varilla de 0.25m²; se levantó la información de las malezas (porcentaje) existentes en el campo experimental; así como, se aprovechó para identificar y describir las características de cada una de las especies durante las 4 semanas posteriores, obteniendo de esta forma una línea base para la investigación.

3.4.3 Delimitación de las unidades experimentales: a través de mediciones en las calles del huerto de duraznero, se identificaron las unidades experimentales de

87 m² (29 x 3) los mismos que fueron identificados con rótulos de identificación especificando el tratamiento y la repetición correspondiente.

3.4.4 Preparación y aplicación de herbicidas: se adquirió los herbicidas seleccionados en casas comerciales de agroquímicos. Se identificó las dosificaciones recomendadas y se realizó los cálculos respectivos, y de la cantidad de agua.

El 31 de Octubre del 2007, se realizó las aplicaciones de los herbicidas de acuerdo a los tratamientos establecidos y posición en el campo experimental, para lo cual se utilizó una bomba manual de mochila para cada herbicida y con una boquilla con aspersor de abanico. Antes de utilizar las bombas, se calibraron con agua y en una superficie conocida, con el objeto de homogenizar la aspersion de las 4 bombas.

Cuadro N^o 7. Producto y dosis de herbicidas

Nombre Comercial	Nombre Químico	Dosis / ha (litros)	Dosis Aplicada
Arrasador 757 GDA	Glifosato	1-2	5 ml/l
Hache Uno Super	Fluazyfop-Butyl	1-2	5 ml/l
Tordon 101	2-4 D mas Picloran	1-2	5 ml/l
Verdict R	Haloxifop Metil R	1-2	5 ml/l
Linuron	Linuron 500Wp	500g	2.5 g/l

Elaborado por el Autor.

El tratamiento 6 es nuestro testigo en el cual se realizó el corte de la maleza con motoguadaña el mismo día de la aplicación de los herbicidas.

En este tratamiento se utilizó 2 litros de gasolina para la motoguadaña y con la depreciación.

3.4.5 Acción de los herbicidas: una vez transcurridos cinco (5) días de la aplicación de los herbicidas, se observó el efecto en las malezas de hoja ancha y hoja delgada, momento en el cual se procedió a realizar la evaluación por tratamientos y repeticiones, utilizando nuevamente la circunferencia de varilla de 0.25m^2 .

3.4.6 Días al rebrote de la nueva población de malezas: éste dato se evaluó cuando se observó nueva población de plantas (malezas) identificando las especies en orden de aparición.

3.4.7 Costos de aplicación de herbicidas y el testigo: se determinaron los costos de aplicación de herbicidas y se comparó con la parcela testigo (control mecánico), tomando en cuenta todos los gastos operacionales realizados en el experimento.

3.4.8 Análisis estadístico y económico de los tratamientos: se realizó los análisis estadísticos MSTAT-C y económico de cada uno de los tratamientos.

3.4.9 Socialización de resultados: cuando se identificó diferencias significativas entre los tratamientos, se realizó una exposición a agricultores del cantón Cotacachi.

4. RESULTADOS

A continuación se presenta los resultados de la variable Días transcurridos al agobiamiento.

ADEVA

Cuadro 8 - Análisis de Varianza para la variable Días al agobiamiento de la malezas.

F de V	gl	SC	CM	F cal.	F tab.	
					5%	1%
Total	19	194.55				
Bloques	3	7.35	2.45	1.03 ns	3.49	5.95
Tratamientos	4	158.80	39.70	16.75 **	3.26	5.41
Error Experimental	12	28.40	2.37			

CV= 10.16%

Análisis de varianza (Cuadro 8) detectó para la variable Días al agobiamiento de las malezas, diferencias significativas al 1% entre tratamientos. No se encontraron diferencias estadísticas entre bloques. El coeficiente de variación calculado fue del 10,16%, considerado adecuado para este tipo de trabajos. La media fue de 15,15 días desde la aplicación hasta el agobio de las malezas.

Al detectarse diferencias al 1% entre tratamientos, se procedió a realizar la prueba de Tukey al 5 %, los valores se consignan en el Cuadro 9

Cuadro 9. Prueba de Tukey al 5% para la Variable Días al agobiamiento de las malezas.

TRATAMIENTOS	MEDIAS (días)	RANGOS
T1 Glifosato	10.25	A
T2 Fluazyfop-Butil	14.00	B
T4 Haloxifop-metil R	16.00	B C
T5 Linuron 500 WP	17.50	C
T3 2-4 D+Picloran	18.00	C

La prueba de Tukey (Cuadro 9), detectó tres rangos de significación, en el primer rango se ubicó el T1 (Glifosato) en dosis de 2 l/ha. con 10.25 días en promedio, en segundo lugar al T2 (Fluazyfop-Butil) en dosis de 2 l/ha. con 14.00 días en promedio, y T4 (Haloxifop-metil R) en dosis de 3 l/ha. que tiene 16.00 días en promedio, el tercer lugar lo comparten T5 (Linuron 500 WP) en dosis 500g/200 litros de agua, y T3 (2-4 D+Picloran) en dosis de 2 litros en 200 l de agua, con 17.5 y 18 días respectivamente.

A continuación se presenta los resultados de la variable Días transcurridos a la muerte de las malezas.

ADEVA

Cuadro 10. Análisis de Varianza para la variable Días transcurridos a la muerte de las malezas.

F de V	Gl	SC	CM	F cal	F tab	
					5%	1%
Total	19	111.20				
Bloques	3	7.20	2.40	3.29 ns	3.49	5.95
Tratamientos	4	95.20	23.80	32.60 **	3.26	5.41
Error Experimental	12	8.80	0.73			

CV= 4.23%

Análisis de varianza (cuadro 10) detectó para ésta variable, diferencias significativas al 1% entre tratamientos. No se encontraron diferencias estadísticas entre bloques. El coeficiente de variación calculado es del 4.23%, considerado adecuado para este tipo de trabajos. La media fue de 20.20 días desde la aplicación hasta la muerte de las malezas.

Al detectarse diferencias significativas al 1% entre tratamientos, se procedió a realizar la prueba de Tukey al 5%, los valores se consignan en el cuadro 11.

Cuadro 11. Prueba de Tukey al 5% para la Variable Días transcurridos a la muerte de las malezas

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
T1 Glifosato	16.50	A
T4 Haloxifop-metil R	19.50	B
T2 Fluazyfop-Butil	20.50	B C
T3 2-4 D+Picloran	21.50	C D
T5 Linuron 500 WP	23.00	D

La prueba de Tukey (Cuadro 11), encontró cuatro rangos para el menor número de días transcurridos a la muerte de las malezas; en primer lugar se encontró el T1 (Glifosato) con 16.5 días en promedio; en segundo lugar los tratamientos T4(Haloxifop-metil R) y T2(Fluazyfop-Butil), este último comparte el tercer lugar con el T3 (2-4 D+Picloran), finalmente el cuarto lugar ocupó el T5 (Linuron 500 WP) , además se encontró diferencias significativas entre los tratamientos.

Vamos a presentar los resultados obtenidos para la variable porcentaje de malezas muertas.

ADEVA

Cuadro 12. Análisis de Varianza para el Porcentaje de Malezas muertas

F de V	Gl	SC	CM	F cal	F tab	
					5%	1%
Total	19	13376				
Bloques	3	122.40	40,80	0.66 ns	3.49	5.95
Tratamientos	4	12508.50	3127.13	50.36 **	3.26	5.41
Error Experimental	12	745.10	62.09			

CV= 13.59%

Análisis de varianza (cuadro 12) detectó para la variable porcentaje de malezas muertas, diferencias significativas al 1% entre tratamientos. No se encontraron diferencias estadísticas entre bloques. El coeficiente de variación calculado es del 13.59%, considerado adecuado para este tipo de trabajos. La media fue del 58.00%.

Al detectarse diferencias significativas al 1% entre tratamientos, se procedió a realizar la prueba de Tukey al 5%, los valores se consignan en el cuadro 13.

Cuadro 13. Prueba de Tukey al 5% para el Porcentaje de malezas muertas

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
T1 Glifosato	93.50	A
T2 Fluazyfop-Butil	69.50	B
T4 Haloxifop-metil R	68.00	B
T5 Linuron 500 WP	31.75	C
T3 2-4 D+Picloran	27.25	C

La prueba de Tukey (cuadro 13), encontró tres rangos para el porcentaje de malezas muertas, el primer rango fue el T1 (Glifosato) con el 93.5 %, en segundo rango compartieron el T2 (Fluazyfop-Butil) y el T4 (Haloxifop-metil R), el tercer rango fue compartido por el T5 (Linuron 500 WP) y T3 (2-4 D+Picloran), además se encontró diferencias significativas entre los tratamientos.

Esto concuerda con lo expuesto por J.C. Díaz (1993) en su trabajo titulado “EFICACIA HERBICIDA DE GLIFOSATO EN CAÑA DE AZÚCAR” donde concluye que el glifosato, presentó un superior y más prolongado control general de malezas.

De igual manera Budiyanto e Hidayanti,(1989) en su trabajo “The evaluation of selective post-emergence herbicides against to soybean production and changes in the species composition of weed” expone que entre los herbicidas probados destaca el fluazyfop-butil (Hache Uno Super), ya que controló muy bien las gramíneas.

Albarracín (1988) en su trabajo “Resúmenes de IX Congreso de la Asociación Latinoamericana de Malezas (ALAM)” evaluando varios herbicidas en pre y post-emergencia obtuvo buenos resultados en el control de malezas con el herbicida haloxyfop-metil en la aplicación post-emergente.

A continuación se presentan los resultados obtenidos para la variable número de días al rebrote de la maleza.

ADEVA

Cuadro 14. Análisis de Varianza para el Número de Días al rebrote de la maleza.

F de V	gl	SC	CM	F cal	F tab	
					5%	1%
Total	23	299.83				
Bloques	3	5.50	1.83	1.71 NS	3.29	5.42
Tratamientos	5	278.33	55.67	52.03 **	2.90	4.56
Error Experimental	15	16.00	1.07			

CV= 9.06%

Análisis de varianza (cuadro 14), detectó para la variable número de días al rebrote de las malezas, diferencias significativas al 1% entre tratamientos.

No se encontraron diferencias estadísticas entre bloques. El coeficiente de variación calculado es del 9.06%, considerado adecuado para este tipo de trabajos. La media fue de 11.42 días desde la muerte hasta el inicio del rebrote de la maleza.

Al detectarse diferencias significativas al 1% entre tratamientos, se procedió a realizar la prueba de Tukey al 5%, los valores se consignan en el cuadro 15.

Cuadro 15. Prueba de Tukey al 5% para la Variable número de días al rebrote de la maleza.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	RANGOS
T1 Glifosato	17.50	A
T4 Haloxifop-metil R	13.00	B
T2 Fluazyfop-Butil	12.75	B
T3 2-4 D+Picloran	9.00	C
T6 Testigo (guadaña)	8.65	C
T5 Linuron 500 WP	7.50	C

La prueba de Tukey (cuadro 15), encontró tres rangos para el mayor número de días transcurridos al rebrote de la nueva población de malezas, el primer rango fue el T1 (Glifosato) con 17.5 días en promedio, en segundo rango compartieron el T4 (Haloxifop-metil R) y el T2 (Fluazyfop-Butil), el tercer rango fue compartido por el T3 (2-4 D+Picloran), el T6 (motoguadaña) y el T5 (Linuron 500 WP) , además se encontró diferencias significativas entre los tratamientos.

ANÁLISIS ECONÓMICO

Cuadro 16. Costos de Aplicación de Herbicidas frente al testigo

Trat.	Costo total aplicación Por ha	Frecuencia ciclo del cultivo	Costo total por ciclo de cultivo	Eficiencia (Número promedio en días transcurridos al rebrote)	Eficacia Porcentaje de malezas muertas
T 1	26.00	2	52.00	17.50	93.50
T 2	68.00	2	136.00	12.75	69.50
T 3	29.40	3	88.20	9.00	27.25
T 4	52.00	2	104.00	13.00	68.00
T 5	40.00	3	120.00	7.50	31.75
T6	35.00	4	140.00	8.75	

En el Análisis Económico (cuadro 16) se puede observar la diferencia económica al utilizar distintos compuestos para el control de malezas. El T1 (Glifosato) requiere un costo de 52.00 USD por ciclo de cultivo, seguido del T3 (2-4 D+Picloran) que demanda 88.20 USD por ciclo de cultivo, en comparación con el T2 (Fluazyfop-Butil) y el T6 (testigo) que necesitan 136.00 y 140.00 USD respectivamente, resultan ser 50% más económicos, además el T1 presenta mayor eficiencia y eficacia para el control de la maleza.

Metodología sugerida por la Asociación Latinoamericana de Malezas:

Cuadro 17. Efecto de los herbicidas utilizados sobre las malezas, según la escala:

Herbicida	% malezas muertas	Indice (%)	Grado de control
2-4 D+Picloran	27.25	0 - 40	Ninguno a pobre
Linuron 500 WP	31.75		
		41 - 60	Regular
Haloxifop-metil R	68.00	61 - 70	Suficiente
Fluazyfop-Butil	69.50		
		71 - 80	Bueno
		81 - 90	Muy bueno
Glifosato	93.50	91 - 100	Excelente

Estos resultados fueron obtenidos, tomando en cuenta que las condiciones ambientales fueron las mas optimas, es decir tuvimos una mañana templada y sin lluvias para la aplicación de los diferentes herbicidas y también el estado fenologico de la población de malezas era el adecuado según nuestro estudio, ya que previa investigación en la literatura habla que la mejor época de aplicación de herbicidas es cuando las malezas están con el capullo floral y no sobrepasen la 4 hoja inicial, además deben estar con un buen balance hídrico y unos 15-30cm.

5. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)

5.1. INTRODUCCIÓN

El manejo de una plantación frutícola a decir labores culturales, fertilizaciones complementarias, control de malezas entre otros, genera impactos ambientales en mayor o menor magnitud, en los factores biótico, abiótico y socioeconómico; ya que dichas actividades son necesarias de realización es preciso conocer la importancia y magnitud de los mismos para tomar medidas de mitigación según sea el caso y conocer el balance del proyecto para en ambiente en el lugar de investigación Granja “La Pradera”.

5.2 OBJETIVOS

5.2.1 GENERAL

Determinar los impactos positivos y negativos que provoque la implementación del proyecto de investigación:

“EVALUACIÓN DE CINCO HERBICIDAS DE ACCIÓN SISTÉMICA EN EL CONTROL DE MALEZAS DE LA UNIDAD PRODUCTIVA DE DURAZNERO EN LA GRANJA “LA PRADERA” CHALTURA- IMBABURA”

5.2.2 ESPECÍFICOS

- Establecer medidas de mitigación y control para minimizar los efectos negativos y optimizar los efectos positivos.

5.3 PARÁMETROS GENERALES

5.3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto tuvo como objetivo evaluar la eficiencia de cinco herbicidas de acción sistémica en el control de malezas de hoja ancha y delgada (poáceas) anuales y perennes, en nuestro caso la aplicación de herbicidas para el control de malezas causaron impactos ambientales los cuales por su magnitud e importancia fueron mitigados o acentuados según el caso, mediante este estudio pudimos obtener una recomendación viable del herbicida más eficaz y reducir costos de producción.

5.3.1.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID).

La principal área de influencia fue el lote C-3 en el que se encuentra el huerto de duraznero en la Granja “La Pradera” y su área aledaña de 10 metros a la redonda.

5.3.1.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII).

Las áreas de influencia indirecta fueron las más alejadas del proyecto como son: aulas, vías de acceso, otros cultivos y estudiantes que reciben clases en la Granja “La Pradera”.

5.3.2 LINEA BASE

El huerto de duraznero tiene un área de 8484m² aproximadamente, el experimento se realizó en una parte del huerto de 2088m², sus características son: erosión nula, infiltración de 61-71mm/h, un nivel freático profundo, pedregosidad nula, profundidad de 35-50mm, textura franco arenosa; además las especies de malezas son de diferentes familias anuales y perennes (ver anexo2), existe poblaciones de insectos y los durazneros propiamente.

5.3.3 EVALUACIÓN DEL IMPACTO

Utilizamos el método de la “Matriz de Leopold”, que consiste en una evaluación cuantitativa y cualitativa de los impactos que genera la investigación.

La base del sistema es una matriz en que las entradas según columnas contiene las acciones del hombre que pueden alterar el medio ambiente, y las entradas según filas son factores ambientales. Al identificar las interacciones entre filas y columnas cada bloque tiene una diagonal donde la magnitud (parte superior) expresa la alteración del factor ambiental entre 1 a 10; y la importancia (ponderación) que da el peso relativo que el factor ambiental considerado, tiene dentro del proyecto, o la posibilidad de que se presenten alteraciones.

La magnitud va precedido de un signo positivo (+) o negativo (-), según se trate de efectos en provecho o en desmedro del medio ambiente.

Los resultados se analizan en base a los promedios positivos y negativos para cada columna y los promedios aritméticos en filas y columnas.

MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS

Acciones del proyecto:

A1.- corte de igualación de la maleza

A2.- delimitación de las unidades experimentales

A3.- levantamiento de la línea base de la población de maleza existente en el huerto de duraznero.

A4.- aplicación de herbicidas

A5.- corte con motoguadaña las unidades experimentales señaladas.

LISTA DE IMPACTOS

A1: +I. reducción de la competencia por nutrientes con los frutales.

+I. actividad económica.

-I. reducción de flora y microfauna.

+I. generación de empleo

A2: +I. generación de empleo

A3: +I. conocimiento de la población de malezas.

+I. generación de empleo

A4: +I. reducción de competencia por nutrientes, agua, sol, con el duraznero

+I. mejora la calidad de vida por el ahorro de tiempo y mano de obra.

+I. actividad económica.

+I. generación de empleo.

-I. afectación a la flora, microflora y microfauna del huerto

-I. afecta a las características del suelo y agua.

A5: +I. reducción de competencia con los frutales

+I. generación de empleo

-I. reducción de flora y microfauna.

5.3.4 MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- 1.- Determinar la dosis correcta para lograr efectividad y economía.
- 2.- Preparar adecuadamente el caldo utilizando siempre agua limpia.
- 3.- Utilizar equipo en buen estado, previamente regulado.
- 4.- Evitar aplicaciones cuando hubiera probabilidades de lluvia

5.3.5 MONITOREO

El experimento realizado tuvo en cuenta las recomendaciones de otros autores para la aplicación de herbicidas, basados en dosis, época de aplicación, condiciones ambientales, de tal forma que se mitigaron los impactos al ambiente.

Cuadro 18. Matriz de evaluación de impactos ambientales por el método de Leopold

FACTORES AMBIENTALES		ACCIONES					Afectaciones positivas	Afectaciones negativas	Agregación de Impactos
		Corte de igualación	Delimitación de U Exp.	Levantamiento línea base	Aplicación de herbicidas	Corte con motoguadña			
ABIOTICO	Suelo				-3 3		0	1	-9
	Agua				-2 2		0	1	-4
	Clima								
	Aire								
BIOTICO	Flora (maleza)	+3 4		+5 8	+8 8	+7 8	4	0	172
	Fauna								
	Microflora				-3 2		0	1	-6
	Microfauna	-2 2	-2 2		-3 2	-2 2	0	4	-18
	Duraznero	+5 4		+8 8	+8 8	+7 8	4	0	204
SOCIOECONÓMICO	Salud				-2 4		0	1	-8
	Empleo	+3 4	+4 4	+6 4	+7 5	+7 6	5	0	129
	Actividad Económica	+4 4		+6 4	+8 5	+7 5	4	0	115
	Estilo de Vida				+2 3	+3 4	2	0	18
	Calidad de Vida								
Afectaciones positivas		4	1	4	5	5			
Afectaciones negativas		1	1	0	5	1			
Agregación de impactos		56	12	152	176	197			
COMPROBACIÓN									
							593		

Elaboración: El autor

Se puede concluir que el factor ambiental mas beneficiado es el duraznero, mientras que el factor más afectado es la microfauna con 204 y -18 respectivamente. Por lo tanto el proyecto en la mayoría de sus etapas de ejecución produjo un balance que resulta ser beneficioso para el ambiente.

6. CONCLUSIONES

1. De acuerdo a los resultados que se obtuvo no se acepta la hipótesis nula, se acepta la hipótesis alternativa, es decir que los herbicidas de acción sistémica no son iguales en el control de malezas de hoja ancha y delgada (poáceas), anuales y perennes.
2. Los tratamientos aplicados presentaron diferencias significativas al 1% entre tratamientos, es decir que los tratamientos no son iguales o no tienen la misma eficiencia y efectividad para el control de malezas.
3. Se determinó que el tratamiento 1 (Glifosato) es el más eficaz para el control de malezas de hoja ancha y delgada (poáceas), anuales y perennes ya que tuvo un 93.5% de malezas muertas y también es el más eficiente debido a que con este tratamiento el número de días transcurridos al rebrote de la nueva población es mayor, lo que disminuye el número de aplicaciones durante el ciclo del cultivo en este caso el Duraznero
4. El segundo lugar en eficacia y eficiencia, lo compartieron el T2 (Fluazifop-Butil) y el T4 (Haloxifop-metil R), con 69.5% y 68.0% respectivamente.
5. En base al análisis económico se estableció que el mejor tratamiento es el T1 (Glifosato), ya que mediante su eficacia y efectividad el número de aplicaciones por ciclo de cultivo se reduce a 2, además es el herbicida de menor valor.
6. De acuerdo a la caracterización de las malezas en la unidad productiva de duraznero se concluye que existe una predominancia de las malezas como: Pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), garranchuela (*Digitaria sanguinalis*)

de la familia de las Poaceae, y también malezas anuales como: bleo (Amaranthus hybridus L.), rábano silvestre (rábano Brassica rapa L). entre otras.

7. RECOMENDACIONES

- 1) Emplear diferentes dosis y épocas de aplicación del herbicida sistémico Arrasador (Glifosato), el mismo que presentó mejores resultados tanto en eficiencia como eficacia para el control de malezas.
- 2) Realizar una línea base de la población de especies malezas en lugares próximos a aplicaciones de herbicidas para conocer que tipo de herbicida se debe utilizar.
- 3) Determinar la dosis correcta del herbicida para lograr efectividad y economía.
- 4) Preparar adecuadamente el caldo utilizando siempre agua limpia.
- 5) Utilizar equipo en buen estado, previamente calibrado.
- 6) Por ser un herbicida sistémico, se debe aplicar cuando las malezas están creciendo vigorosamente (1 a 5 hojas desarrolladas) y bajo buenas condiciones de humedad en el suelo; evitar aplicar el producto sobre malezas que presenten estrés hídrico.
- 7) Realizar un análisis de residuos de herbicidas y su movimiento en el suelo.

8. RESUMEN

El proyecto de tesis “Evaluación de cinco herbicidas de acción sistémica en el control de malezas de la unidad productiva de duraznero” se realizó en la granja “La Pradera” ubicada en Chaltura provincia de Imbabura con longitud: 78° 11´ 00” Oeste, latitud: 00° 22´ 00” Norte y una altitud de 2350 msnm, durante los meses de Septiembre del 2007 a Enero del 2008.

Las malezas de hoja ancha y delgada (poáceas), anuales y perennes son un verdadero problema en todas las unidades productivas, ocasionando dificultades en el manejo de los factores productivos como: prácticas culturales, fertilizaciones complementarias, riegos, controles fitosanitarios, podas, injertos, entre otros; provocando además la disminución de los rendimientos de cultivos, frutales y forrajes.

El objetivo general fue Evaluar la eficiencia de cinco herbicidas de acción sistémica en el control de malezas en el huerto establecido de duraznero.

Los objetivos específicos fueron Caracterizar a las especies malezas predominantes en la unidad productiva de duraznero, Determinar el herbicida más eficaz para el control de malezas y Realizar un análisis económico del mejor tratamiento.

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con seis tratamientos y cuatro repeticiones, los herbicidas evaluados fueron: VERDICT R (Haloxifop-R-Metil), TORDON 101 (Picloran + 2,4-D), ARRASADOR 757 GDA (Glifosato), HACHE UNO SUPER (Fluazifop-Butyl), LINURON (Linuron 500WP), y un tratamiento con control mecánico (motoguadaña).

Los resultados presentaron que los herbicidas de acción sistémica no fueron iguales en el control de malezas de hoja ancha y delgada (poáceas), anuales y perennes, presentando diferencias significativas entre ellos.

Se determinó que el tratamiento 1 (Glifosato) es el mas eficaz para el control de malezas de hoja ancha y delgada (poáceas), anuales y perennes ya que tuvo un 93.5% de malezas muertas y también es el mas eficiente ya que con este tratamiento el numero de días transcurridos al rebrote de la nueva población es mayor, lo que disminuye el numero de aplicaciones durante el ciclo del cultivo en este caso el Duraznero, el segundo lugar en eficacia y eficiencia compartieron el T2 (Fluazyfop-Butil) y el T4 (Haloxifop-metil R), con 69.5% y 68.0% respectivamente.

Se concluyó que utilizar el herbicida Arrasador (Glifosato) en dosis de 2 l/ha, es mas eficiente y eficaz dentro de los herbicidas evaluados y además es el más rentable según el análisis económico.

9. SUMMARY

The thesis project "Evaluation of five herbicides of systemic action in the control of overgrowths of the productive unit of duraznero" it was carried out in the farm "The Prairie" located in Chaltura county of Imbabura with longitude: 78° 11' 00" West, latitude: 00° 22' 00" North and an altitude of 2350 msnm, during the months of September of the 2007 to January of the 2008.

The overgrowths of wide and thin leaf (poáceas), annual and perennial they are a true problem in all the productive units, causing difficulties in the handling of the productive factors as: practical cultural, complementary fertilizations, waterings, controls fitosanitarios, prunings, implants, among others; also causing the decrease of the yields of cultivations, fruit-bearing and forages.

The general objective was to Evaluate the efficiency of five herbicides of systemic action in the control of overgrowths in the established orchard of duraznero.

The specific objectives went to Characterize to the species predominant overgrowths in the productive unit of duraznero, to Determine the most effective herbicide for the control of overgrowths, and to Carry out an economic analysis of the best treatment.

A design of complete blocks was used at random with six treatments and four repetitions, the evaluated herbicides were: VERDICT R (Haloxifop-R-Metil), TORDON 101 (Picloran + 2,4-D), ARRASADOR 757 GDA (Glifosato), HACHE ONE SUPER (Fluazifop-Butyl), LINURON (Linuron 500WP), and a treatment with mechanical control (motoguadaña).

The results presented that the herbicides of systemic action were not same in the control of overgrowths of wide and thin leaf (poáceas), annual and perennial, presenting significant differences among them.

It was determined that the treatment 1 (Glifosato) it is the most effective for the control of overgrowths of wide and thin leaf (poáceas), annual and perennial, it had 93.5% of dead overgrowths and it is also the most efficient, longer with this treatment the number of days lapsed to the new population's rebrote it is longer, what diminishes the number of applications during the cycle of the cultivation in this case the Duraznero, the second place in effectiveness and efficiency share the

T2 (Fluazyfop-Butil) and the T4 (Haloxifop-metil R), with 69.5% and 68.0% respectively.

It concluded that to use the herbicide Arrasador (Glifosato) in dose of 2 l/ha, is more efficient and effective inside the evaluated herbicides and it is also the most profitable according to the economic analysis.

10. BIBLIOGRAFIA CITADA

1. ACHHIREDDY N.R. Y M. SINGH (1986). Toxicity, uptake, translocation, and metabolism of norflurazon in five citrus rootstocks. *Weed Science* 34: 312-317. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s05.htm>
2. ALTIERI, M & LIEBMANN, F. (1988). *Weed management in Agroecosystems: Ecological Approaches*. CRC.
3. AKOBUNDU, I.O. (1987). *Weed Science in the Tropics-Principles and Practices*. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s05.htm>
4. ALSTRÖM S. (1990). Fundamentals of weed management in hot climate peasant agriculture. **Crop Production Science** 11, Uppsala, 271 pp. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s05.htm>
5. BARTON K. (1993). A new age of weed control. *Citrus & Vegetable Magazine* 3: 20-22. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s05.htm>
6. CHACÓN J.C. Y S.R. GLIESSMAN (1982). Use of the "non weed" concept in traditional tropical agroecosystems of south eastern Mexico. *Agro-Ecosystems* 8: 1-11. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s0g.htm#TopOfPage>
7. DEVINE M.D. (1988). Environmental influences on herbicide performance: a critical evaluation of experimental techniques. *Proceedings EWRS Symposium 'Factors affecting herbicidal activity and selectivity'*. Wageningen, Holanda. pp 219-226. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s0e.htm#TopOfPage>.

8. DE BARREDA D.G. Y A. DEL BUSTO (1981). Evaluation of glyphosate for weed control in citrus orchards of Spain. *Proceedings, International Society of Citriculture* **2**: 487-489. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s05.htm>

9. ECUAQUÍMICA (2002). Disponible en <http://www.ecuaquímica.com>

10. FLETCHER W.W. (1983). Introduction. In: W.W. Fletcher (ed.) *Recent Advances in Weed Research* pp 1-2. Commonwealth Agricultural Bureaux, Slough. R.U. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s06.htm#TopOfPage>

11. GRAHAM-BRYCE I.J. (1989). Environmental impact - putting pesticides into perspective. *Brighton Crop Protection Conference - Weeds*, pp 3-20. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s0e.htm#TopOfPage>

12. HANCE R.J. (1980). *Interactions between herbicides and the soil*. Academic Press, Londres, Reino Unido, 349 pp. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s0e.htm#TopOfPage>

13. HARPER J.L. (1959). The ecological significance of dormancy and its importance in weed control. *Proceedings, 4th International Conference Crop Protection* pp 415-520. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s06.htm#TopOfPage>.

14. HEADFORD D.W.R. y G. Douglas (1967). Tuber necrosis following the desiccation of potato foliage with diquat. *Weed Research* **7**: 131-144. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s0e.htm#TopOfPage>.

15. HIDALGO B., M. Saavedra y L. Garcia-Torres (1990). Weed flora of dryland crops in the Cordoba region (Spain). *Weed Research* **30**: 309-318. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s06.htm#TopOfPage>
16. HOLM L.G., D.L. Plucknett, J.V. Pancho y J.P. Herberger (1977). *The World's Worst Weeds, distribution and biology*. 609 pp The University Press of Hawaii, Honolulu. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s06.htm#TopOfPage>
17. JORDAN L.S. Y R.C. RUSSELL (1981). Weed management improves yield and quality of 'Valencia' oranges. *HortScience* **16**: 785. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s0k.htm#TopOfPage>
18. JORDAN L.S. Y B.E. DAY (1967). Weed control in citrus. En: W. Reuther (Ed.). *The Citrus Industry, Vol. 3*. Univ. of California, Berkeley, pp 82-97. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s0k.htm#TopOfPage>
19. KUDSK P. (1989). Experiences with reduced herbicide doses in Denmark and the development of the concept of factor-adjusted doses. *Brighton Crop Protection Conference - Weeds*, pp 545-554. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s0e.htm#TopOfPage>
20. LANGE A.H. (1970). Weed control methods, losses and costs due to weeds, and benefits of weed control in deciduous fruit and nut crops. *FAO International Conference on Weed Control* pp 143-162. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s0e.htm#TopOfPage>

21. MAILLET J. (1991). Control of grassy weeds in tropical cereals. In: F.W.G. Baker and P.J. Terry (Eds.) *Tropical Grassy Weeds*, pp 112-143. C.A.B. International, Wallingford R.U. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s06.htm#TopOfPage>
22. MERSIE W. Y M. SINGH 1989. Benefits and problems of chemical weed control in citrus. *Reviews of Weed Science* **4**: 59-70. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s06.htm#TopOfPage>
23. MINE A., MIYAKADO M Y MATSUNAKA S.(1975). The mechanism of bentazon selectivity. *Pesticide Biochemistry and Physiology* **5**: 566-576. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s0e.htm#TopOfPage>
24. MORTIMER A.M. (1984). Population ecology and weed science. En: R. Dirzo y J. Sarukhan (Eds.) *Perspectives on Plant Population Ecology*, pp 363-388. Sinauer Mass. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s06.htm#TopOfPage>
25. MORTIMER A. M. (1990). The biology of weeds. En: R.J. Hance y K. Holly (Eds.), *Weed control handbook: Principles*, pp 1-42. 8va edn. Blackwell Scientific Publications. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s06.htm#TopOfPage>

26. MOYA J.C (1990). Influencia de la época de aplicación de dos fuentes de nitrógeno sobre la tolerancia del arroz y la caminadora a los herbicidas fenoxaprop_etil y haloxifop-metil, Tesis de Ingeniero Agrónomo, Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica, Pág. 53. Disponible en:
27. POWLES S. Y HOWAT P. (1990). Herbicide-resistant weeds in Australia. *Weed Technology* **4**: 178-185. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s06.htm#TopOfPage>
28. RAO J. (1968). Studies on the development of tubers in nutgrass and their starch content at different soil depths. *Madras Agricultural Journal* **55**: 19-23. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s06.htm#TopOfPage>
29. RYAN G.F. (1969). The use of chemicals for weed control in Florida citrus. *Proceedings, 1st International Citrus Symposium* **1**: 467-472. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s0k.htm#TopOfPage>
30. SETTELE J. Y BRAUN M. (1986). Some effects of weed management on insect pests of rice. *Plits* **4**: 83-100. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s05.htm>.
31. SINGH M. Y D.P.H. TUCKER (1985). Control of annual and perennial grasses with fluazifop-butyl in citrus. *Proceedings, British Crop Protection Conference - Weeds* pp 1039-1045. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/T1147S/t1147s05.htm>

ANEXOS

1. CARACTERIZACIÓN DE ESPECIES MALEZAS

AMARANTHACEAE

Amaranthus hybridus L.

Quintonil



Introducción

El quintonil o quiltonil es una de las malezas más comunes y útiles.

1. Nombres

Otros nombre comunes usados en español

Bledo (Yucatán); quelite, quelite blanco y quelite de cochino (Coahuila), quiltonil, queltonil, chichimeca, chongo, lepo, mercolina, ses, huisquilite, quelite morado, quelite de puerco.

Nombres comunes en inglés

Rough pigweed, amaranth pigweed, red amaranth.

Notas sobre la taxonomía

Se trata de una especie muy variable.

Categorías taxonómicas superiores

Reino: Plantae
Subreino: Traqueobionta
Superdivisión: Spermatophyta
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Subclase: Caryophyllidae
Orden: Caryophyllales.

2. Origen y distribución geográfica

Área de origen

Probablemente de origen americano, hoy distribuido en todo el continente.

Distribución secundaria

Regiones templadas y tropicales del Viejo Mundo.

3. Identificación y descripción

Descripción técnica

Basada en Rzedowski y Rzedowski, 2001.

Hábito y forma de vida: Planta monoica, anual, erguida, glabra o pubescente.

Tamaño: Hasta de 2 m de alto, pero generalmente de 1 m o menos.

Tallo: Con rayas longitudinales, a veces rojizo, con frecuencia muy ramificado.

Hojas: Láminas foliares ampliamente lanceoladas a ovadas u ovado-rómbicas, de 3 a 15 (30) cm de largo por 1 a 7 cm de ancho, ápice redondeado a agudo, mucronado, base atenuada o cuneada, a veces algo teñidas de rojo, prominentemente venosas en el envés; pecíolos delgados, hasta de 10 (15) cm de largo.

Inflorescencia: De numerosas flores dispuestas en verticilos muy cercanos entre sí, la inflorescencia terminal es erguida, de 4 a 12 cm de largo por 1 a 2.5 cm de ancho, las laterales hasta de la mitad de esas dimensiones, erguidas o extendidas; brácteas ovadas a lanceoladas, hasta de 5 mm de largo, acuminadas y largamente aristadas en el punta, del doble o mas del largo de los tépalos.

Flores: Por lo general pentámeras, pequeñas, de ± 0.2 mm de longitud, en conjuntos densos ligeramente espinoso que se encuentran en el extremo de las ramas y en las axilas de las hojas; tépalos en número de 5, oblongos a linear-oblongos, de 1.5 a 2 mm de largo, uninervados, agudos; estambres comúnmente 5; ramas del estigma 3.

Frutos y semillas: **Fruto:** utrículo subgloboso, igual o más corto que los tépalos, se abre transversalmente, de 0.15-0.18 cm de diámetro, con una sola semilla, pericarpio fuertemente rugoso; **semillas** de contorno circular a aovado de (0.9) 1.25 (1.5) mm de largo y (0.8) 1.0 (1.2) mm de ancho; comprimidas, de color brillante café-rojizo a negro (Espinosa y Sarukhán, 1997).

Plántulas: **Cotiledones** lanceolados a elíptico u oblongos, de 4 a 10 mm de largo y 1.5 a 4.5 mm de ancho; sin pelos, de color púrpura rojizo en el envés; hojas alternas, ocasionalmente con apariencia de opuestas (Espinosa y Sarukhán, 1997).

4. Hábitat

Arvense y ruderal.

Distribución altitudinal

Se conoce hasta los 3000 m de altitud, en diferentes condiciones ambientales, pero hasta los 2500 m esta más representada.

5. Biología y ecología

Propagación, dispersión y germinación

Se reproduce por semillas.

Ciclo de vida

Anual de verano.

Fenología

Su ciclo lo lleva a cabo entre marzo y diciembre, se encuentra en estado vegetativo de marzo a septiembre, florece de mayo a octubre y fructifica de julio a diciembre. La época desfavorable la pasa en forma de semilla.

Plagas, enfermedades y enemigos naturales

Puede ser hospedera alterna del nemátodo *Meloidogyne* sp., del hongo *Rhizoctonia* sp. que afecta a los cultivos de algodón y ajonjolí, de los áfidos *Acyrtosiphon* sp., *Aphis citricola*, *A. gossypii*, *A. nerii*, *Mizus persicae* y *Rhopalosiphum maidis* y del virus del mosaico en tabaco.

ASTERACEAE = COMPOSITAE

***Sonchus asper* (L.) Hill**



Introducción

Esta lechuguilla de origen europeo se presenta como ocasional en lugares húmedos; raramente forma poblaciones grandes.

1. Nombres

Otros nombres comunes usados en español

Cerraja (Durango, Martínez, 1979).

Nombres comunes en inglés

Prickly (spiny, rough, perennial) sowthistle.

Categorías taxonómicas superiores

Reino: Plantae

Subreino: Traqueobionta (plantas vasculares)

Superdivisión: Spermatophyta (plantas con semillas)

División: Magnoliophyta (plantas con flor)

Clase: Magnoliopsida (dicotiledóneas)

Subclase: Asteridae

Orden: Asterales.

2. Origen y distribución geográfica

Área de origen

Nativa de Eurasia.

Distribución secundaria

Ampliamente naturalizada en regiones templadas y tropicales.

3. Identificación y descripción

¿Cómo reconozco a la especie?

Tiene solo flores liguladas, y éstas son amarillas; asimismo tiene un tallo hueco y látex blanco. La base de las hojas abraza el tallo, y la "oreja" es redonda (no con una punta larga como en *Sonchus oleraceus*).

Descripción técnica

Basada en Rzedowski y Rzedowski, 2001.

Hábito y forma de vida: Hierba anual o perenne, erecta.

Tamaño: Hasta de 1.5 m de alto.

Tallo: Más o menos ramoso, sin pelos o con glándulas estipitadas conspicuas, hueco.

Hojas: Las inferiores espatuladas u oblanceoladas, las superiores lanceoladas u ovadas, abrazadoras en la base con aurículas redondeadas, todas frecuentemente pinnatífidas a pinnatisectas, sin pelos, densamente espinuloso-dentadas en el margen, hasta de 20 cm de largo.

Inflorescencia: Cabezuelas en conjuntos casi como umbelas, terminales.

Flores/cabezuela: Cabezuelas sobre pedúnculos hasta de 5 cm de largo; involucreo campanulado, sus brácteas 35 a 45, lanceolado-subuladas, las más largas de 10 a 12 mm de longitud, a menudo con uno o varios pelos glandulosos grandes, receptáculo plano o algo convexo; flores \pm 100, sus corolas amarillas, de \pm 10 mm de largo, la lámina más corta que el tubo.

Frutos y semillas: Aquenio elíptico a obovado, fuertemente comprimido, de 2 a 3 mm de largo, costillado, liso entre las costillas, sin pelos, café, vilano de \pm 80 cerdas blancas de 5 a 9 mm de largo, caedizas.

Características especiales: Con látex blanco.

4. Hábitat

Hábitat

Ruderal y arvense.

Distribución altitudinal

Se conoce hasta los 3000 m.

5. Biología y ecología

Propagación, dispersión y germinación

Se propaga por semillas.

Ciclo de vida

Planta anual o persistiendo por más tiempo.

COMPOSITAE

Bidens pilosa L.



Nombres comunes.-

Pacunga, aceitilla, mozote, cambray menudo, mozotillo, asaitilla, ceitilla de flor blanca, saitilla, amor seco, mozote negro, moriseco.

Descripción técnica.-

Hierbas anuales o perennes de corta vida comunes en cultivos, rastrojos potreros y orillas de carreteras y caminos de climas cálido y templado.

La raíz es pivotante, frecuentemente con raíces secundarias que nacen de los nudos inferiores del tallo.

El tallo es 4-angulado es erecto o la parte inferior tendida sobre el suelo, luego ascendente, difusamente ramificado de 50-100 (-180) cm de alto y peloso a lampiño. **Las hojas** son opuestas, pecioladas, generalmente divididas transversalmente en 3-5 (-7) lóbulos lanceolados a ovalados y pelosas a lampiñas.

La inflorescencia es una cabeza de pequeña a grande, solitaria, axilar o Terminal, con caballo largo y con 2 grupos radiados de bracteas por debajo.

La cabeza floral está compuesta de ninguna o de 4-7 florecillas liguliformes blancas a amarillo-pálidas, pequeñas o grandes y de numerosas florecillas tubulosas amarillas sobre un receptáculo con bracteolas.

El fruto es una nuececilla angostamente ahusada, 4-angulada, con una semilla y es negra, con pelos rígidos arriba y con un vilano en la punta de 2-3 (-5) aristas barbadadas al revés. Se propaga por semillas.

Asteraceae = Compositae

Galinsoga quadriradiata Ruiz & Pavón



1. Nombres

Sinónimos

Rzedowski y Rzedowski (2001) mencionan como sinónimos a *G. ciliata* (Raf.) Blake, *G. caracasana* Blake, *G. hispida* Benth. y *G. parviflora* var. *hispida* DC.

Además, McVaugh (1984) menciona a *Galinsoga parviflora* Cav. var. *quadriradiata* (Ruiz & Pavón) Poir.

Otros nombre comunes usados en español

Aceitilla chica, chía real y manzanilla (Rzedowski y Rzedowski, 2004).

Nombres comunes en inglés

Shaggy-soldier, hairy galinsoga.

Notas sobre la taxonomía

Esta especie usualmente se ha encontrado bajo el nombre de *G. urticaefolia* o *G. ciliata*, y ha sido tratada como una subespecie, variedad o forma de *G. parviflora* (McVaugh, 1984).

Categorías taxonómicas superiores

Reino: Plantae

Subreino: Traqueobionta (plantas vasculares)

Superdivisión: Spermatophyta (plantas con semillas)

División: Magnoliophyta (plantas con flor)

Clase: Magnoliopsida (dicotiledóneas)

Subclase: Asteridae

Orden: Asterales.

2. Origen y distribución geográfica

Área de origen

Ampliamente distribuida en América, origen exacto desconocido, pero posiblemente en Mesoamérica.

Distribución secundaria

Introducida en Europa, Asia, Oceanía y África (Rzedowski y Rzedowski, 2001), tanto en regiones templadas como tropicales.

3. Identificación y descripción

¿Cómo reconozco a la especie?

Es densamente pilosa y a menudo con pelos glandular-pilosos; los filarios (conjunto de brácteas involucrales externas de la cabezuela) algunas veces sostienen pelos glandulares; las páleas no son persistentes en el receptáculo y las internas son enteras o débilmente lobadas; el papus de los aquenios del disco, cuando está presente, consiste de escamas agudas a aristadas, no de obtusas a agudas.

Descripción técnica

Basada en McVaugh, 1984; Rzedowski y Rzedowski, 2001 y 2004.

Hábito y forma de vida: Planta anual, erecta o algo extendida, unicaule o multicaule.

Tamaño: Hasta de 80 cm de alto.

Tallo: Anguloso, estriado, por lo común ramificado, hispido piloso y en ocasiones con pubescencia glandulosa adicional, sobre todo en las partes superiores, verdoso o rojizo.

Hojas: Opuestas, sobre peciolo de 0 a 20 cm de largo, lámina ovada o lanceolado-avada, pero a veces angostamente lanceolada, de 1.5 a 7 cm de largo, de 0.2 a 4 cm de ancho, ápice obtuso a acuminado, margen fina o toscamente aserrado o crenado-aserrado, base cuneada a redondeada, con pelos en ambas caras, trinervada.

Inflorescencia: Cabezuelas agrupadas en cimas bracteadas o solitarias en las axilas, sobre pedúnculos hasta de 4 cm de largo, hispido-pilosos y con pubescencia glandulosa.

Flores/cabezuela: **Cabezuela** con involucre campanulado, de 2.5 a 3.5 mm de largo, brácteas 8 a 13, de largo subigual o a veces 1 o 2 exteriores mas cortas, ovadas, agudas a obtusas en el ápice, con pelos glandulosos o sin ellos; receptáculo cónico, páleas lanceoladas a ovadas, sin pelos. **Flores liguladas** 5, blancas o a veces rosadas, sus láminas más o menos cuadradas, de 1 a 3 mm de largo, trifidas en el ápice; **flores del disco** 15 a 60, de corola amarilla, de 1 a 2 mm de largo, pubescentes.

Frutos y semillas: Aquenios de forma cónica con la parte más amplia en el ápice, de 1 a 2 mm de largo, negruzcos, con o sin pelos, el vilano de ambos tipos de flores reducido o ausente pero el de las del disco por lo común de 5 a 20 escamas lanceoladas, a veces aristadas, el cuerpo de la escama sin pasar los dos tercios del largo de la corola.

Plántulas: Muy similar a la de *G. parviflora*, la única diferencia es que *G. quadriradiata* tiene un máximo de 12 pelos glandulares capitados en el borde de cada uno de los cotiledones, en comparación con los 40 a 80 de los de *G. parviflora* (Espinosa y Sarukhan, 1997).

4. Hábitat

Como ruderal y arvense, a los lados de caminos, en terrenos baldíos y potreros, así como maleza de varios cultivos, con cierta tendencia a establecerse en sitios pedregosos (Rzedowski y Rzedowski, 2004).

Distribución altitudinal

De 2250 a 2950 m (Rzedowski y Rzedowski, 2001).

5. Biología y ecología

Ciclo de vida

Planta anual.

Fenología

Probablemente en floración todo el año, principalmente entre julio y noviembre (Rzedowski y Rzedowski, 2004).

COMPOSITAE

Taraxacum officinale Weber.



Introducción

El diente de león consiste en un complejo de micro-especies, que son difíciles de distinguir. Es posible que algunas poblaciones sean nativas y otras introducidas.

1. Nombres

Sinónimos

Taraxacum argutifrons A. J. Richards, *T. calocephaloides* A. J. Richards, *T. disseminatoides* A. J. Richards, *T. mexicanum* DC., *T. spathulatum* A. J. Richards, *T. tenejapense* A. J. Richards.

Otros nombres comunes usados en español

Achicoria amarga, amargón, cerraja (Jalisco), diente de león (Hidalgo, México, Puebla), moraja (Sinaloa, Martínez, 1979), globillo, lechuguilla.

Nombres comunes en inglés

Common dandelion, blowball, faceclock.

Categorías taxonómicas superiores

Reino: Plantae

Subreino: Traqueobionta (plantas vasculares)

Superdivisión: Spermatophyta (plantas con semillas)

División: Magnoliophyta (plantas con flor)

Clase: Magnoliopsida (dicotiledóneas)

Subclase: Asteridae

Orden: Asterales.

2. Origen y distribución geográfica

Área de origen

Introducida de Eurasia; de acuerdo con algunas autoridades también es nativa de la parte norte de Norteamérica (Muenchner, 1955)

Distribución secundaria

Ampliamente distribuida en regiones templadas.

3. Identificación y descripción

Descripción técnica

Basada en Espinosa y Sarukhán, 1997; Rzedowski y Rzedowski, 2001.

Hábito y forma de vida: Hierba perenne.

Tamaño: De 10 a 50 cm de alto.

Tallo: Escapo uno o varios, erecto, hueco, sin brácteas, glabro a lanoso, llevando una sola cabezuela.

Hojas: Arrosetadas en la base, oblongas a oblanceoladas en contorno general, de 2 a 40 cm de largo, más o menos profundamente divididas, glabras a algo pubescentes.

Inflorescencia: Involucro campanulado, sus brácteas interiores 13 a 21, lineares a lanceoladas, de 10 a 25 mm de largo, creciendo con la edad de la cabezuela, las exteriores en menor o mayor número, más cortas, más o menos pronto reflejas.

Cabezuela/Flores: Flores 80 a 250, sus corolas amarillas, de 7 a 15 mm de largo, lígula oblonga, más larga que el tubo.

Frutos y semillas: Aquenio fusiforme, tuberculado-espinoso en la parte superior, de 2.5 a 4 mm de largo, glabro, el pico 2 a 4 veces más largo que el cuerpo del aquenio, café amarillento, café claro o verdoso, con numerosas costillas longitudinales con espinas; **vilano** de ± 60 cerdas blancas o blanquecinas, de 5 a 8 mm de largo. La superficie del fruto es casi lisa .

Plántulas: Hipocótilo de hasta de 3 mm de largo, con o sin pelos; cotiledones de lámina obovada, de 5 a 10 mm de largo y 2.5 a 6 mm de ancho, sin pelos; sin epicótilo; hojas alternas y en roseta.

Raíz: Gruesa y napiforme, a veces ramificada.

Características especiales: Planta con látex blanco.

4. Hábitat

Ruderal y arvense.

Comunidades y plantas o animales asociadas

Pastizales.

Distribución altitudinal

Hasta los 4000 m.

5. Biología y ecología

Propagación, dispersión y germinación

Por semilla. Las semillas son dispersadas por el viento y por el agua de riego. Las plantas establecidas se propagan por rebrotes de las coronas radicales. A menudo como impureza de semillas de pastos y otros cultivos.

Ciclo de vida

Es una planta que se comporta como bianual o perenne.

Fenología

Cuando interactúa con plantas cultivadas su ciclo se desarrolla entre marzo y diciembre. En cultivos como la alfalfa y pastos de corte permanece más tiempo en el terreno. En terrenos más cálidos con riego, se le puede encontrar durante todo el año en diferentes etapas fenológicas.

CONVOLVULACEAE

Ipomoea purpurea (L.) Roth

(= *Pharbitis purpurea* (L.) Voigt)



Introducción

Esta planta atractiva es una de las malezas nativas más comunes y ampliamente distribuidas en cultivos de maíz.

1. Nombres

Sinónimos

Pharbitis purpurea (L.) Voigt, *Ipomoea hirsutula* Jacq. f., *I. hirta* Th. Dur., *I. mexicana* A. Gray, *I. purpurea* var. *diversifolia* (Lindl.) O'Donell

Otros nombres comunes usados en español

Manto de la virgen, campanilla, batatilla, bejuco, bejuquillo, quiebraplato, gloria de la mañana. Martínez (1979) menciona además los siguientes nombres: aurora, corregüela, correhuela.

Nombres comunes en inglés

Common morningglory, tall morningglory.

Categorías taxonómicas superiores

Reino: Plantae

Subreino: Traqueobionta (plantas vasculares)

Superdivisión: Spermatophyta (plantas con semillas)

División: Magnoliophyta (plantas con flor)

Clase: Magnoliopsida (dicotiledóneas)

Subclase: Asteridae

Orden: Solanales.

2. Origen y distribución geográfica

Área de origen

América.

Distribución secundaria

Partes de Norteamérica, Oceanía, partes más calurosas de Europa, Asia y África.

3. Identificación y descripción

Descripción técnica

Hábito y forma de vida: Planta herbácea, rastrera o trepadora.

Tamaño: De 20 cm a 2 m de longitud.

Tallo: Generalmente ramificado en su base, con pelos amarillos hasta de 4 mm de largo.

Hojas: Con pecíolos de 4 a 20 cm de largo, con pelos; láminas foliares en forma de corazón, ovadas, enteras o trilobadas, o bien, raramente 5 lobadas, de 3 a 17 cm de largo y 2 a 15 cm de ancho, ápice agudo a acuminado, base cordada de seno profundo, con pelos esparcidos a densos en ambas caras, mismos que disminuyen con la edad.

Inflorescencia: Es una cima con 1-5 flores.

Flores: Solitarias o dispuestas en cimas 2 a 5-floras en las axilas de las hojas, pedúnculos de 0.2 a 18 cm de longitud, pedicelos de 5 a 20 mm de largo, ambos con pelos, brácteas lanceoladas, de 1 a 9 mm de largo, con pelos; sépalos desiguales: los exteriores lanceolados a angostamente elípticos, de 8 a 17 mm de longitud y 2 a 5 mm de ancho, acuminados, con pelos largos amarillos de base engrosada, los interiores angostamente lanceolados, de 8 a 17 m de longitud y 2 a 3 mm de ancho, acuminados, con bordes membranosos y secos, ligeramente pubescentes en la parte media; corola en forma de embudo, de color púrpura, rosa o blanca, el tubo frecuentemente de un color más claro, de 2.5 a 5 cm de longitud, sin pelos; filamentos de 1.3 a 3 cm de longitud, anteras de 1 a 3 mm de largo; ovario cónico, sin pelos, 3-locular, con 6 óvulos; estilo de 1.4 a 2.7 cm de longitud, estigma 3-globoso.

Frutos y semillas: El fruto es una cápsula, sin pelos, de 9 a 11 mm de diámetro, 6-valvar, 3-locular, con semillas; estas en forma de gajo, de 2.2 a 3.7 mm de largo y 3.1 a 5 mm de ancho, café, café rojizo o café oscuro, la cara dorsal muestra un surco longitudinal conspicuo, presenta costillas que coinciden con los bordes del gajo y con pelos largos y entrecruzados.

Plántulas: Hipocótilo cilíndrico, de hasta 100 mm, sin pelos. Cotiledones de lámina cuadrada a ampliamente aovada de 18 a 20 mm de largo y 8.5 a 20 mm de ancho, sin pelos. Epicótilo cilíndrico, de 1 a 17 mm de largo, con o sin pelos. Hojas alternas, primera hoja con pecíolo de 6.5 a 28 mm de largo, lámina cordiforme a triangular-cordiforme de 10 a 30 mm de largo y 7.5 a 30 mm de ancho; segunda hoja con pecíolo de 3 a 23 mm de largo, lámina similar a la primera, de 10 a 30 mm largo y 6 a 21 mm de ancho.

4. Hábitat

Arvense y ruderal.

Distribución altitudinal

Se ha registrado hasta los 2650 m.

5. Biología y ecología

Propagación, dispersión y germinación

Se propaga por semillas.

Ciclo de vida

Planta anual.

Fenología

Se encuentra en forma vegetativa de abril a agosto, florece de junio a noviembre y fructifica de agosto a diciembre.

6. Impacto e importancia

Cultivos afectados y efectos sobre los cultivos

Villaseñor y Espinosa (1998) mencionan que se ha registrado en ajonjolí, algodón, avena, café, calabaza, caña, cempasúchil, chile, frijol, frutales, haba, jitomate, maíz, mango, melón, nardo, nogal, plantas ornamentales, papa, pepino, sandía, sorgo, soya, tomate, uva. En cultivos de maíz forma densas poblaciones que se enredan en los tallos de maíz y luego dificultan la cosecha.

Brassicaceae = Cruciferae

Brassica rapa L.

Nabo de campo



Introducción

Esta especie originaria del Viejo Mundo es muy común en las partes altas; en la agricultura campesina generalmente no es vista como perjudicial ya que es una planta comestible importante y nutritiva; frecuentemente se fomenta y hasta se llega a cultivar. Es un pariente cercano de las coles comestibles y de la canola, se cruza con ellas y es sujeto (y hospedera) de muchas de sus plagas y enfermedades.

1. Nombres

Sinónimos

Brassica campestris L.

Otros nombre comunes usados en español

Mostaza, pata de cuervo, semilla para pájaros, vaina, flor de nabo, nabo de canarios. Se sugiere el uso de "nabo de campo" para distinguir a la especie silvestre de otras parecidas, así como de las formas cultivadas.

Nombres comunes en inglés

Field mustard, bird rape, turnip.

Categorías taxonómicas superiores

Reino: Plantae

Subreino: Traqueobionta (plantas vasculares)

Superdivisión: Spermatophyta (plantas con semillas)

División: Magnoliophyta (plantas con flor)

Clase: Magnoliopsida (dicotiledóneas)

Subclase: Dilleniidae

Orden: Capparales.

2. Origen y distribución geográfica

Área de origen

Se encuentra nativa desde Asia Central (Tibet) hasta Turquía, Hungría y la Ucrania.

Distribución secundaria

En todo el mundo en regiones templadas y frías.

Forma de migración a larga distancia/asistido por seres humanos

Probablemente migra con el apoyo directo del ser humano, ya que es una planta comestible y útil, y por medio de aves.

3. Identificación y descripción

Descripción técnica

Basada en Rzedowski y Rzedowski, 2001.

Hábito y forma de vida: Hierba anual o bianual, simple o ramificada, erecta, glabra.

Tamaño: 30 a 130 cm.

Tallo: Cilíndrico, con pelos erectos y ásperos.

Hojas: Alternas. **Hojas inferiores** pecioladas, pinnatífidas o lobadas, con el lóbulo terminal obtuso, por lo común mucho más grandes que los lóbulos laterales, raras veces con el borde irregularmente sinuoso, de 4 a 20 cm de largo a 1.8 a 8 cm de ancho, con 2-4 lóbulos laterales; **hojas superiores** sésiles (sentadas, sin pecíolos), amplexicaules (abrazando el tallo), con el borde entero, rara vez sinuoso, oblongas a lanceoladas, glaucas, más pequeñas, hasta 6 cm de largo por 1.3 cm de ancho, ápice romo. **Las hojas intermedias** muestran formas intermedias.

Inflorescencia: Racimo terminal de 10-30 cm de largo.

Flores: Amarillas, con 4 sépalos verdes de 4-5 mm de largo y 4 pétalos de 6-10 mm de largo, 6 estambres, de los cuales 2 son más cortos.

Frutos y semillas: Pedicelos 1-2.5 cm, silícuca extendida, lineal, cilíndrica, dehiscente, 2-6 cm de largo, ápice con un pico de 1-3 cm de largo. Semillas globulares, de 1.5-2 mm en diámetro, café o negras.

Plántulas: Hipocótilo alargado; cotiledones conduplicados (Muenscher, 1955), de lámina oblonga a cuadrada, de 4 a 8 mm de largo y 4 a 10 de ancho, sin pelos; hojas alternas o aparentemente opuestas (Espinosa y Sarukhán, 1997). **Raíz:** Napiforme y delgada.

Características especiales: Al estrujarse huele a col.

4. Hábitat

Se le encuentra principalmente en campos de cultivo, también en milpas tradicionales, pero además como ruderal, en potreros, rastrojos, vías de ferrocarril, como invasora en terrenos de cultivo descuidados.

Distribución altitudinal

Prospera entre aproximadamente 1800 y 3000 m; es una planta de las zonas montañosas del país.

5. Biología y ecología

Propagación, dispersión y germinación

Se propaga por semillas. Las semillas no tienen adaptaciones especiales a la dispersión. Es probable que se dispersa con el estiércol (Hegi, 1986).

Forma de polinización

Por insectos.

6. Impacto e importancia

Efectos sobre la biodiversidad y ecosistemas

A pesar de ser una especie frecuente y ocasionalmente dominante, no se tienen datos de que tenga un efecto negativo sobre la diversidad en los habitats arvenses y ruderales. Su forma de vida no es intolerante, no es tan alta para que sombreo exageradamente a otras especies, y tiene su mayor desarrollo en invierno y al principio de la temporada de lluvias, así evade la competencia (y el efecto negativo sobre) las malezas nativas.

Cultivos afectados y efectos sobre los cultivos

Se reporta en ajo, alfalfa, arroz, avena, cacahuete, café, calabaza, caña, cebada, chícharo, col, frijol, frutales, garbanzo, girasol, haba, lenteja, maíz, manzana, nopal, papa, sorgo, soya, tomate, vainilla.

La especie cruza y forma híbridos fértiles con la canola, *Brassica napus*, y por lo tanto es relevante como un posible vector de genes transgénicos.

CYPERACEAE

Cyperus tenuis Swartz.



Nombres comunes.-

Coquito, coyolillo, zumbidor

Descripción técnica.-

Hierbas anuales o perennes comunes en cultivos, rastrojos, potreros, y suelos húmedos de climas cálido y templado.

Las raíces son fibrosas, nacen de tallos subterráneos cortos.

Los tallos delgados triangulares son erectos, agrupados, algo bulbosos, engrosados en la base de 10-50cm de alto.

Las hojas de 3-5 son alternas a lo largo del tallo inferior, sus envolturas basales cerradas purpúreo-rojizas, sus láminas de 5-30cm de largo x 3-5mm de ancho con bordes ásperos.

La inflorescencia semejante a una umbela terminal, sus últimas ramas abiertas a algo densas, semejantes a espigas están compuestas de espiguillas anchamente extendidas, con 3-8 flores por encima de un grupo radiado de 3-11 bracteadas largas, semejantes a hojas.

La espiguilla floral es angostamente oblonga, aplanada, compuesta de 2 hileras de bracteolas sobrepuestas, verdosas a café parduscas semejantes a escamas y de algunas florecillas bisexuales, se cae íntegra en la madurez.

El fruto es una nuececilla 3-angulada, elíptica a casi ovalada-invertida, café, con una semilla y está rodeada por 2 alas del eje de la espiguilla.

Se propaga vegetativamente y por semillas.

Fabaceae = Leguminosae

Trifolium repens L.



Introducción

El trébol blanco es una especie exótica, que se establece principalmente en céspedes y vegetación ruderal de las ciudades templadas, así como en los potreros de las zonas del bosque mesófilo.

1. Nombres

Otros nombre comunes usados en español

Trébol blanco ladino, trébol ladino (Martínez, 1979).

Nombres comunes en inglés

White clover, Dutch clover.

Categorías taxonómicas superiores

Reino: Plantae

Subreino: Traqueobionta (plantas vasculares)

Superdivisión: Spermatophyta (plantas con semillas)

División: Magnoliophyta (plantas con flor)

Clase: Magnoliopsida (dicotiledóneas)

Subclase: Rosidae

Orden: Fabales.

2. Origen y distribución geográfica

Área de origen

Europa y Mediterráneo.

Distribución secundaria

Asia, África, Oceanía, América.

3. Identificación y descripción

¿Con cuáles especies se puede confundir?



Se confunde más fácilmente con *Trifolium mexicanum*, que también tiene flores blancas y cabezuelas de un tamaño similar. Pero *T. mexicanum* es pubescente, por lo menos en las partes jóvenes. Además, *Trifolium repens* frecuentemente tiene una marca blanca en sus folíolos, que no se encuentran en la otra especie. Finalmente, si bien *T. mexicanum* también se encuentra en lugares

perturbados, pero son mucho más naturales que los sitios donde crece *T. repens*. Esta última casi siempre está asociada a vegetación urbana, céspedes o cultivos de forrajes.

Descripción técnica

Basada en Espinosa y Sarukhán, 1997; Rzedowski y Rzedowski, 2001.

Hábito y forma de vida: Hierba perenne.

Tamaño: Hasta 40 cm, pero generalmente más baja (alrededor de 20 cm).

Tallo: Rastrero, con raíces en los nudos, muy ramificado, glabro o casi glabro.

Hojas: Estípulas ovado-lanceoladas, de 8-15 mm de largo; hojas glabras, con el pecíolo de 5-25 cm de largo, folíolos 3, casi sésiles, anchamente elíptico-ovados o casi orbiculares, de 1-3 cm de largo, frecuentemente con una marca blanca; ápice redondeado o emarginado, base cuneada.

Inflorescencia: Una umbela globosa, densa, de 1-2 cm de diámetro, con pedúnculos más largos que las hojas; pedicelos de 1-6 mm de largo.

Flores: De 6-10 mm de largo, cáliz casi glabro, dientes angostos, acuminados, algo más cortos o tan largos como el tubo; corola blanca o rosada, 2-3 veces más larga que el cáliz.

Frutos y semillas: Legumbre oblonga-linear, 4-5 mm de largo y con 3-4 semillas. Semillas en forma de riñón o riñón asimétrico, de 0.7 a 1.4 mm de largo y 0.7 a 1.2 mm de ancho, superficie casi lisa, color amarillento, café amarillento o café.

Plántulas: Hipocótilo nulo o de hasta 3 mm. Cotiledones de lámina elíptica de 2.5 a 3 mm de largo y 2 mm de ancho, sin pelos. Sin epicótilo. Hojas alternas, la primera simple y la segunda compuesta.

4. Hábitat

Vegetación ruderal y cultivos forrajeros.

5. Biología y ecología

Ciclo de vida

Planta perenne.

6. Impacto e importancia

Cultivos afectados y efectos sobre los cultivos

Es una especie perenne, fácil de combatir en cultivos anuales. En cultivos perennes forrajeros, p.ej. alfalfa, puede extenderse, pero generalmente no es vista como muy molesta, ya que es una buena forrajera. Villaseñor y Espinosa (1998) reportan la especie en alfalfa, maíz, nopal, sorgo.

MALVACEAE

Malachra alceifolia Jacquin



Nombres comunes.-

Malva del paiz, hierba de sapo

Descripción técnica.-

Hierbas a arbustos anuales a perennes comunes en terrenos cultivados húmedos o secos, potreros, lugares desolados y orillas de carreteras y caminos de clima cálido.

La raíz es pivotante.

El tallo fornido es generalmente erecto, de 0.6-1.5m de alto, con muchas a pocas ramas y cubierto con pelos ásperos generalmente amarillentos, 2-3 radiados o sin ramificaciones, frecuentemente mezclados con pelos estrellados mas pequeños.

Las hojas son alternas, largamente pecioladas, ovaladas a casi circulares o con 3-5 ángulos o lóbulos y pelosas a lampiñas.

Las inflorescencias axilares estan compuestas de varios grupos compactos semejantes a cabezas, con pocas flores, cada uno llevando por debajo de 3-4 bracteas hojosas, parcialmente dobladas y con cabellos generalmente de 2-20 mm de largo.

Las flores son moradas, cada una con un caliz de 6-8mm de largo, los pétalos de 15mm de largo.

El fruto con forma de pera invertida se separa en 5 segmentos los cuales son triangularmente ovalado-invertida y pelosos.

Se propaga por una semilla en cada segmento del fruto, la cual es ovado-invertida y algo arriñonada y pelosa.

OXALIDACEAE

Oxalis corniculata L.



Introducción

Esta especie es una de las malezas más importantes en cultivos ornamentales y jardines.

1. Nombres

Sinónimos

Xanthoxalis corniculata (L.) Small.

Otros nombre comunes usados en español

Vinagrillo, vinagrillo rastrero, acederilla, acedera, agritos (Martínez (1979)).

Nombres comunes en inglés

Creeping woodsorrel, creeping oxalis, yellow woodsorrel, yellow oxalis.

Categorías taxonómicas superiores

Reino: Plantae

Subreino: Traqueobionta (plantas vasculares)

Superdivisión: Spermatophyta (plantas con semillas)

División: Magnoliophyta (plantas con flor)

Clase: Magnoliopsida (dicotiledóneas)

Subclase: Rosidae

Orden: Geraniales.

2. Origen y distribución geográfica

Área de origen

El continente de origen de esta planta es controvertido; en las floras europeas frecuentemente se asevera que es americana y en las floras americanas se dice que es del Viejo Mundo.

Distribución secundaria

Norte y Sudamérica, Europa, África y Asia.

3. Identificación y descripción

Descripción técnica

Basada en Rzedowski y Rzedowski, 2001.

Hábito y forma de vida: Hierba anual o perenne rizomatosa, erecta, decumbente o rastrera.

Tamaño: Hasta 15cm de alto.

Tallo: Hasta de 35 (120)cm de largo, con pelos no septados de 0.1 a 1 mm de largo, los pelos rectos o curvos, doblados hacia arriba o hacia atrás, ocasionalmente ausentes.

Hojas: Foliolos 3, escotados un quinto a un medio, rara vez hasta siete décimos de su largo, de 2.5 a 11 (19) mm de largo o de (1) 2 a 11 de largo de la base al fondo de la escotadura, de (3) 6 a 15 (23) mm de ancho, sin depósitos de oxalatos.

Inflorescencia: 1 a 4 por inflorescencia sobre pedicelos hasta de 25 mm de largo.

Flores: Sépalos estrechamente ovados o oblongos, de 2.5 a 5 mm de largo, con ápices redondeados a agudos, 3-7 nervados, sin depósitos de oxalatos en los

ápices de los sépalos; corola de 4 a 10 mm de largo, los lóbulos amarillos, rara vez anaranjados en las puntas, cinco pétalos; estambres 10, con estilos del mismo tamaño o forma.

Frutos y semillas: El fruto es una cápsula de 6.5 a 20 mm de largo, que se puede abrir en forma explosiva; semillas esféricas o casi esféricas, de 1 a 1.5 mm de largo y 0.5 a 1 mm de ancho, con 5 a 9 crestas longitudinales, a veces poco pronunciadas, y 7 a 10 crestas transversales.

4. Hábitat

En orillas de caminos, sobre muros; especialmente común en jardines, viveros y invernaderos.

Distribución altitudinal

Hasta los 3000 m.

Distribución por tipo de suelos

Suelos calcáreos, fértiles.

5. Biología y ecología

Propagación, dispersión y germinación

Se propaga por semillas y rizomas.

Ciclo de vida

Planta perenne de verano o anual.

Fenología

Comienza a crecer a fines de verano, florece y fructifica desde primavera a fines de otoño; en lugares aptos puede florecer todo el año.

POACEAE
Cynodon dactylon (L.) Pers.



Introducción

Este pasto africano se encuentra como dominante sobre todo en sitios un poco más secos.

1. Nombres

Sinónimos

Capriola dactylon (L.) Kuntze, *Panicum dactylon* L.

Otros nombre comunes usados en español

Bramilla, grama, gramilla, zacate agrarista, zacate Bermuda, zacate pata de gallina, bermuda de la costa, grama de la costa, zacate borrego, zacate conejo (Chihuahua), gallitos, grama de bermuda, pata de perdiz (Martínez, 1979).

Nombres comunes en inglés

Bermuda grass, devilgrass.

Categorías taxonómicas superiores

Reino: Plantae

Subreino: Traqueobionta (plantas vasculares)

Superdivisión: Spermatophyta (plantas con semillas)

División: Magnoliophyta (plantas con flor)

Clase: Liliopsida (monocotiledóneas)

Subclase: Commelinidae

Orden: Cyperales.

2. Origen y distribución geográfica

Área de origen

Aparentemente es originaria de África.

Distribución secundaria

Regiones templadas del Viejo Mundo, introducida a América (presente en Norte, Centro y Sudamérica) e Islas del Caribe.

3. Identificación y descripción

Descripción técnica

Basada en Rzedowski y Rzedowski, 2001.

Hábito y forma de vida: Hierba perenne.

Tamaño: 10 a 30 cm de alto, pero puede tener más de largo, ya que crece con estolones.

Tallo: Delgados, glabros, erectos o decumbentes.

Hojas: Vainas de 1.5 a 7 cm de largo, generalmente mas cortas que los entrenudos, vilosas en el ápice, las inferiores usualmente quilladas, los bordes membranosos, lígulas membranosas, cilioladas, de 0.2 a 0.3 mm de largo, a veces vilosas en el dorso, láminas de 0.5 a 6.5 cm de largo por 1 a 3.5 mm de ancho, aplanadas, en ocasiones dobladas, escabriúsculas (poco ásperas), generalmente vilosas detrás de la lígula y en los márgenes inferiores, ocasionalmente en ambas superficies.

Inflorescencia: Espigas (3) 4 a 6, de 1.5 a 6 cm de largo, distribuidas en un verticilo, usualmente radiadas.

Espiguilla/Flores: **Espiguillas** de 2 a 2.8 mm de largo, adpresas en el raquis e imbricadas, verde violáceas, **glumas** de 1 a 2.3 mm de largo, glabras, la primera falcada (en forma de hoz), la segunda lanceolada; **lema** de 2 a 2.6 mm de largo, fuertemente doblada y aquillada, sin arista u ocasionalmente con un corto mucrón, **pálea** glabra tan larga o un poco más corta que la lema; raquilla prolongada, desnuda o llevando una segunda flor masculina o rudimentaria.

Frutos y semillas: Cariópsis de perfil fusiforme a elíptico, de 0.9 a 1.5 mm de largo y 0.5 a 0.7 mm de ancho, cuerpo translúcido de color ambarino o cremoso, de textura estriada extremadamente fina (Espinosa y Sarukhán, 1997).

Plántulas: Lo que aparece como plántula es en realidad el primer brote de un estolón. La primer hoja del brote con vaina de 2 a 5 mm de largo, sin pelos; lígula

sin pelos; lámina linear de 3 a 8 mm de largo y 1 a 1.3 mm de ancho, sin pelos; la segunda hoja siempre de ápice agudo, de 14 a 15 mm de largo y 0.7 a 1.2 mm de ancho (Espinosa y Sarukhán, 1997).

Raíz: Estolones y rizomas.

4. Hábitat

Se comporta como ruderal y arvense en varios cultivos. Se distribuye ampliamente en áreas con disturbio.

Distribución altitudinal

Crece desde el nivel del mar hasta los 2100 m con temperaturas mayores a 17.5 °C y precipitaciones de 600 a 2800 mm/año.

5. Biología y ecología

Propagación, dispersión y germinación

Por semilla y vegetativamente.

Ciclo de vida

Cuando alterna con cultivos de temporal anuales se puede comportar como anual, pero cuando alterna con cultivos como la alfalfa o huertos, céspedes de jardín, nopaleras, etc. se comporta como perenne.

Fenología

Cuando se comporta como anual se encuentra de marzo a diciembre y cuando se comporta como perenne se le encuentra durante todo el año en diferentes etapas fenológicas (Villegas, 1979, Pitty y Muñoz, 1993).

Plagas, enfermedades y enemigos naturales

Es hospedante de varios carbores, *Pyricularia oryzae* (añublo del arroz), *Meloidogyne incognita* (nematodo agallador).

6. Impacto e importancia

Cultivos afectados y efectos sobre los cultivos

Villaseñor y Espinosa (1998) citan su presencia en aguacate, ajonjolí, alfalfa, algodón, arroz, avena, cacahuete, caña, cártamo, cebolla, chile, cítricos, espárrago, fríjol, *frutales*, girasol, haba, linaza, maíz, mango, manzana, melón, nogal, plantas ornamentales, papa, pepino, plátano, potreros, pradera, sorgo, soya, tomate,

tomate, uva, viveros. También se encuentra en cebada, trigo, linaza, café, nopal, col, estropajo, hortalizas.

POACEAE = GRAMINEAE

Poa annua L.



Introducción

Este pequeño pasto europeo está ampliamente distribuido como arvense y ruderal en las regiones templadas, pero generalmente es inofensivo.

1. Nombres

Nombres comunes en inglés

Annual bluegrass, walkgrass.

Categorías taxonómicas superiores

Reino: Plantae

Subreino: Traqueobionta (plantas vasculares)

Superdivisión: Spermatophyta (plantas con semillas)

División: Magnoliophyta (plantas con flor)

Clase: Liliopsida (monocotiledóneas)

Subclase: Commelinidae

Orden: Cyperales.

2. Origen y distribución geográfica

Área de origen

Probablemente Europa.

Distribución secundaria

Es posiblemente la planta templada con la distribución más amplia en el mundo.

3. Identificación y descripción

¿Cómo reconozco a la especie?

Planta anual de panículas abiertas y espiguillas multiflorales pequeñas envueltas por una lema y una palea uninerva.

Descripción técnica

Basada en Rzedowski y Rzedowski, 2001 y Marzocca, 1976.

Hábito y forma de vida: Planta anual o perenne, erecta, con frecuencia amacollada.

Tamaño: De 2 a 40 cm de alto

Tallo: De 2 a 40 cm de largo, glabro (sin pelos), a veces con raíces en los nudos inferiores, herbáceo, erecto.

Hojas: Vaina foliar sin pelos; lígula de 0.5 a 4 mm de largo, lámina de 0.5 a 20 cm de longitud y de 1 a 5 mm de ancho, haz y envés glabros.

Inflorescencia: Panícula con las ramas cortas, oblonga a piramidal, de 1 a 15 cm de largo.

Espiguilla/Flores: **Espiguillas** de 3 a 5 mm de largo, con 3-6 flores que se desarticulan arriba de las glumas; primera **gluma** con margen recto o convexo, de 1 a 3 mm de longitud, la segunda más ancha, aguda, de 1.5 a 3.5 mm de largo; **lemas** agudas, sin aristas, la de la flor inferior de 2 a 4.5 mm de longitud, 5-nervada, con pelos largos en la base de la quilla, simulando a veces una red, nervios (a veces todos) con pelos en su parte inferior; **pálea** de 1.5 a 3.5 mm de largo.

Frutos y semillas: Cariópsis dispersada libre o dentro del flósculo en el que fue producida, de contorno fusiforme o lanceolada de 0.8 a 1.7 mm de largo y 0.3 a 0.7 mm de ancho, superficie estriada o escalariforme de color café o café verdoso, fruto casi siempre opaco o rara vez translúcido (Espinosa y Sarukhán, 1997).

Plántulas: Coleóptilo oblongo de 1.5 a 3.5 mm de largo; primera hoja con vaina de 4 a 5.5 mm de largo, lámina linear de 8.5 a 24 mm de largo y 0.5 mm de ancho, sin pelos; segunda hoja similar a la primera (Espinosa. y Sarukhán, 1997).

Raíz: Fibrosa, abundante.

4. Hábitat

Se comporta como ruderal y arvense.

Distribución altitudinal

Se conoce hasta los 4100 m.

Distribución por tipo de suelos

Suelos húmedos y fértiles; soporta cierta cantidad de sombra.

5. Biología y ecología

Propagación, dispersión y germinación

Se propaga por semillas.

Ciclo de vida

Planta anual de verano, anual de invierno, pero se comporta frecuentemente como bienal.

6. Impacto e importancia

Cultivos afectados y efectos sobre los cultivos

Junto con otras plantas de porte bajo suele ahogar las plantas de alfalfa, en alfalfares de siembra temprana. Constante y abundante en maíz, alfalfa, hortalizas y especies ornamentales.

Villaseñor y Espinosa (1998) la citan además para avena, caña, cebada, cítricos, haba, papa, sorgo, tomate y viveros.

POACEAE

***Pennisetum clandestinum* Hochst. ex Chiov**

Pasto kikuyo



Introducción

Este pasto exótico, introducido como forrajera, se ha extendido explosivamente en los últimos 30 años. En las regiones templadas y subtropicales húmedas y subhúmedas, forma prácticamente todos los céspedes y praderas, y domina los pastizales de las poblaciones grandes y pequeñas. También invade la vegetación natural, p.ej. los pastizales y ciénegas en los bosques de pino-encino y en el bosque mesófilo, además es un problema en muchos cultivos. Es la invasiva más seria de climas templados y subtropicales, pero es propagado activamente por la facilidad con la cual se establecen cubiertas vegetales con él, y por su valor forrajero.

1. Nombres

Sinónimos

Pennisetum longistylum (Hochst.) var. *clandestinum* (Chiov.) Leeke, *Pennisetum inclusum* Pilg., *Dicanthelium clandestinum* (L.) Gould.

Otros nombre comunes usados en español

Kuyuyú, tapete (Martínez, 1979), colchoncillo.

Nombres comunes en inglés

Kikuyu grass.

Categorías taxonómicas superiores

Reino: Plantae

Subreino: Traqueobionta (plantas vasculares)

Superdivisión: Spermatophyta (plantas con semillas)

División: Magnoliophyta (plantas con flor)

Clase: Liliopsida (monocotiledóneas)

Subclase: Commelinidae

Orden: Cyperales.

Familia: Poacea.

2. Origen y distribución geográfica

Área de origen

Nativa del este de África.

Distribución secundaria

América, Asia y Oceanía.

3. Identificación y descripción

Descripción técnica (Basada en Rzedowski, 2001).

Hábito y forma de vida: Planta perenne, rastrera, formando matas. Puede trepar, apoyándose en arbustos.

Raíz: Rizomas fuertes y estolones bien desarrollados.

Tallo: De corto crecimiento, marcadamente rastreros, con entrenudos cilíndricos, glabros (sin ornamentación), de 1-2 cm de longitud; nudos glabros.

Hojas: Glabras o con pelos. Vainas esparcidamente vilosas en el envés a glabras, con márgenes membranosos y secos; lígula en forma de anillo de pelos de 1-2 mm de longitud, láminas foliares planas o conduplicadas (dobladitas a lo largo de su nervio medio), con el ápice obtuso, de (1.5) 2 a 9 cm de longitud, de 2 a 5 mm de ancho, glabras o esparcidamente vilosas en la base.

Inflorescencia: Inconspicua, escondida entre las vainas, compuesta, con espigas cortas axilares. Sólo se pueden ver los estambres por fuera cuando florece.

Espiguilla/Flores: **Espiguilla** 2 a 3 (4), de 1.4 a 1.8 cm de longitud, escasas, ocultas en las vainas superiores, una espiguilla pedicelada y las demás sésiles, pedicelo de la espiguilla de 2 a 5 mm de longitud, cada una con 15 a 16 cerdas

hasta de 1 cm de longitud, **glumas** ausentes; **lema** de la flor estéril igual a la lema de la flor fértil, con varias nervaduras, **pálea** casi igual a la lema. Estambres y estigmas exertos.

Características especiales: La floración puede pasar desapercibida por la inflorescencia inconspicua.

4. Hábitat

Común en potreros, orillas de caminos y los alrededores de poblaciones. Es prácticamente la única especie de céspedes en muchas regiones. No soporta la sombra.

Distribución por tipo de zonas bioclimáticas

Bosque de pino-encino, bosque mesófilo.

Distribución altitudinal

1350-3100 m.

Influencia del ser humano sobre su distribución local o regional

El ser humano es el principal dispersor al introducirlo a propósito como forrajera, ornamental, y para controlar la erosión, aunque muchas veces su introducción es por vehículos como el agua de riego, viento, ropa, herramientas.

5. Biología y ecología

Propagación, dispersión y germinación

Se propaga vegetativamente. Las partes del tallo pueden sobrevivir de una temporada a otra. Las semillas pueden pasar el tracto digestivo de animales intactos.

Ciclo de vida

Perenne.

Fenología

La planta solo florece si es pastoreado o cortado.

Forma de polinización

Por viento.

6. Impacto e importancia

Efectos sobre la biodiversidad y ecosistemas

Es una invasora importante de vegetación abierta en las zonas templadas húmedas y subhúmedas.

Cultivos afectados y efectos sobre los cultivos

Es molesto en la mayoría de cultivos afecto mucho el crecimiento, desarrollo y producción de las mismas.

Usos

Esta especie se emplea como forraje. Además y debido a que forma buen césped se usa en jardinería.

GRAMINEAE

Diandrochloa glomerata



Nombre común.-

Pasto coyote

Descripción técnica.-

Hierbas anuales comunes en terrenos cultivados y tierras bajas húmedas de climas cálido y templado.

Las raíces son fibrosas.

Los tallos rígidos son erectos, agrupados, ramificados de 20-100cm de alto y lampiños. Las hojas son alternas, sus abiertas envolturas basales flojas, lampiñas,

cada una con una quilla, sus láminas planas, ahusadas de 3-8mm de ancho y lampiñas.

La inflorescencia terminal es una panícula larga, ramificada, las ramas densamente ascendentes llevando muchas espiguillas pequeñas con cabillos muy cortos.

La espiguilla floral lateralmente aplanada está compuesta de 2 bracteadas cortas, 1-nervadas y de 6-8 florecillas bisexuales con la bracteola inferior persistente, 3-nervada, con quilla, la bracteola superior con 2 quillas, lampiña; se separa por encima de las brácteas.

El fruto es un grano ovado, café, con una semilla.

Se propaga por semillas.

POACEAE = GRAMINEAE

Lolium multiflorum Lam.

(= *L. perenne L. ssp. multiflorum (Lam.) Husnot*)

Raigras criollo



Introducción

El raigras criollo, pasto inglés o italiano es sembrado como forrajera o para céspedes, generalmente no muy exitosamente, ya que no puede competir con el

pasto kikuyu, *Pennisetum clandestinum*. Pero, se encuentra asilvestrado en muchos ambientes ruderales, sobre todo urbanos.

1. Nombres

Otros nombre comunes usados en español

Zacate italiano, pasto inglés, raigrás criollo, ballico, cola de zorro, ballico italiano.

Nombres comunes en inglés

Italian ryegrass, annual ryegrass.

Categorías taxonómicas superiores

Reino: Plantae

Subreino: Traqueobionta (plantas vasculares)

Superdivisión: Spermatophyta (plantas con semillas)

División: Magnoliophyta (plantas con flor)

Clase: Liliopsida (monocotiledóneas)

Subclase: Commelinidae

Orden: Cyperales.

2. Origen y distribución geográfica

Área de origen

Nativo de Centro y Sur de Europa, Noroeste de África y Suroeste de Asia.

Distribución secundaria

Ampliamente distribuido en ambientes templados no demasiado fríos del mundo.

3. Identificación y descripción

Descripción técnica

Basada en Rzedowski y Rzedowski, 2001 y Marzocca, 1976.

Hábito y forma de vida: Planta herbácea anual, bianual o perenne.

Tamaño: De hasta 1 (1.3) m de alto.

Tallo: Cespitoso (forma matas aglomeradas), erecto o doblado en los nudos.

Hojas: Vainas foliares con aurículas (orejas) conspicuas hacia el ápice; lígulas de 1-4 mm de largo; lámina de hasta 22 cm de largo y 8 mm de ancho, lisas en el envés, opacas y ásperas en el haz.

Inflorescencia: Espigas dísticas, comprimidas, erectas, de hasta 35 (45) cm de largo.

Espiguilla/Flores: **Espiguillas** solitarias, sésiles, alternas, de 10 a 20 mm de largo, con 4 a 22 flores; **glumas** de 5 a 10 mm de largo, 5 a 7 nervadas, la inferior ausente, la segunda opuesta al ráquis y más corta que la mitad de la longitud de la espiguilla; **lema** de 4 a 8 mm de largo, 5-7 nervada, redondeada en el dorso, de bordes algo ásperos, con arista subapical de 0 a 15 mm de largo; **palea** ± de la misma longitud que la lema.

Frutos y semillas: Semilla de ± 4 mm de largo.

4. Hábitat

Orilla de cultivos y caminos.

Distribución altitudinal

Se encuentra hasta altitudes de 2800 m.

Distribución por tipo de clima

Es una gramínea que debido a su cultivo se encuentra ampliamente distribuida en la mayoría de los países con clima templado. Esta especie no soporta las heladas.

5. Biología y ecología

Propagación, dispersión y germinación

L. multiflorum se reproduce por semilla. Las semillas son liberadas cerca de la planta madre, exhiben poca latencia y una alta tasa de germinación. Las semillas son diseminadas por la maquinaria agrícola y por el agua de riego. Muchas semillas soportan el paso por el tracto digestivo del ganado vacuno, siendo esta otra vía de diseminación de la especie.

Ciclo de vida

Debido a la amplia manipulación genética a que ha sido sometida esta especie, existen diferentes cultivares que se comportan como anuales de verano o de invierno, bianuales e incluso se han desarrollado cultivares que persisten por más de dos años. Muchos de estos materiales se han revertido a su estado silvestre.

Forma de polinización

Por viento.

6. Impacto e importancia

Cultivos afectados y efectos sobre los cultivos

Se ha registrado en cebada, trigo, alfalfa, centeno, avena, lino, remolacha, *Brassica napus* (canola), caña de azúcar, triticale, brócoli, lechuga, papa, soya, cítricos, ciruela (Villaseñor y Espinosa, 1998).

Usos

Se siembran por su alto valor forrajero y para formar céspedes.

Poaceae = Gramineae

Avena fatua L.



1. Nombres

Otros nombre comunes usados en español

Avena silvestre, avena cimarrona (Martínez, 1979).

Nombres comunes en inglés

Wild oat, oatgrass

Categorías taxonómicas superiores

Reino: Plantae

Subreino: Traqueobionta (plantas vasculares)

Superdivisión: Spermatophyta (plantas con semillas)

División: Magnoliophyta (plantas con flor)
Clase: Liliopsida (monocotiledóneas)
Subclase: Commelinidae
Orden: Cyperales.

2. Origen y distribución geográfica

Área de origen

Eurasia.

Distribución secundaria

En todos los continentes.

Forma de migración a larga distancia/asistido por seres humanos

Se dispersa a larga distancia por mezclarse con las semillas de avena cultivada y otros cereales pequeños.

3. Identificación y descripción

¿Cómo reconozco a la especie?

La lema es conspicuamente pubescente en el dorso, su arista es geniculada y torcida, por lo general de 2.5 a 4 cm de largo y las espiguillas tienen 3 flores.

¿Con cuáles especies se puede confundir?

Con la avena cultivada, *Avena sativa*, pero esta tiene aristas muy cortas o ausentes y las florecillas no tienen pelos color café en la base.

Descripción técnica

Hábito y forma de vida: Planta anual.

Tamaño: De hasta 1 (1.5) m de alto.

Tallo: Herbáceo, erecto o plegado en los nudos inferiores, sin pelos o con poca pubescencia en la parte superior.

Hojas: Alternas o en espiral alrededor del tallo, vainas foliares con o sin pelos, lígulas membranosas de hasta 6 mm de largo, sin aurículas, láminas planas, hasta de 45 cm de largo y 1.5 (2) cm de ancho.

Inflorescencia: Panícula piramidal, floja, hasta de 40 cm de largo, con ramas flexuosas.

Espiguillas/Flores: Espiguillas colgantes con (2) 3 flores, de 1.8 a 2.5 (3) cm de largo; glumas subiguales, de 1 a 2.8 cm de largo, papiráceas, agudas a acuminadas, sin pelos; lema de 1.4 a 2 cm de largo, 7 a 9 nervada, largamente pilosa en la mayor parte del dorso, su arista por lo común de 2.5 a 4 cm de largo torcida en la parte inferior, geniculada (doblada), pálea coriácea, aguda, casi del largo de la lema.

Frutos y semillas: Fruto largo y angosto, un cariopsis, elíptico u oblanceolado, de 0.7 a 1cm de largo y 0.9 a 1.5 mm de ancho, verdoso a café, con pelos amarillentos y brillantes; una sola semilla casi del mismo tamaño del fruto, café amarillenta.

Plántulas: Coleóptilo de 5 a 31 mm de largo y de 2.5 a 3.5 mm de ancho, hialino, con dos nervios muy marcados; primera hoja con vaina de 10 a 31 mm de largo, con o sin pelos, lígula laminar hialina, lámina lanceolada de 27 a 118 mm de largo y 1.7 a 5 mm de ancho; segunda hoja de 40 a 60 mm de largo y 2.5 a 4.5 mm de ancho.

Raíz: Fibrosa, densamente ramificada.

Características especiales: $2n = 42$.

4. Hábitat

Común en lugares con disturbio, orillas de caminos, terrenos baldíos, jardines y como arvense.

Distribución altitudinal

Hasta los 3200 m.

Distribución por tipo de clima

Se adapta a climas cálidos y templados (De Ita Gómez, 1992).

Distribución por tipo de suelos

En suelos húmedos y arcillosos.

5. Biología y ecología

Propagación, dispersión y germinación

Se propaga por semilla. Las semillas recién liberadas se encuentran latentes, pierden esta latencia después de un período de maduración bajo condiciones cálidas y de almacenamiento en seco (Sharma y Vanden Born, 1978).

La diáspora puede ser un flósculo o una espiguilla con 3 flósculos de diferente tamaño (Espinosa y Sarukhán, 1997).

Ciclo de vida

Planta anual.

Fenología

Tiene su ciclo entre marzo y diciembre; se encuentra en estado vegetativo de marzo a junio, florece de junio a octubre y fructifica de agosto a diciembre (Villarreal, 1979).

Forma de polinización

Autopolinización.

Plagas, enfermedades y enemigos naturales

Se considera una planta hospedera de plagas (los trips) y enfermedades que afectan el cultivo de cebolla (Gómez, 1992).

Sharma y Vanden Born (1978) mencionan que es hospedera de insectos (*Oscinella frit* y *Toxoptera graminum*) y nemátodos (*Heterodera major* y *Ditylenchus dipsaci*), y susceptible a los hongos *Puccinia graminis*, *Erysiphe graminis*, *Ustilago avenae* y *Puccinia coronata*.

6. Impacto e importancia

Efectos sobre la biodiversidad y ecosistemas

Se integra a pastizales nativos, sobre todo aquellos ya perturbados, pero no se ha observado poblaciones que inhiben o alteran la vegetación natural en una manera preocupante.

Cultivos afectados y efectos sobre los cultivos

Es una maleza muy importante en los cultivos comerciales.

Villaseñor y Espinosa (1998), la reportan como maleza en alfalfa, ajonjolí, algodón, avena, cacahuete, caña, cebada, cebolla, chícharo, col, espárrago, fríjol, frutales, garbanzo, girasol, haba, linaza, maíz, manzana, papa, potreros, pradera, soya, trigo, tomate y uva.

POLYGONACEAE

Rumex crispus L.

Lengua de vaca



Introducción

Lengua de vaca, desde regiones templadas hasta tropicales, sobre todo en las regiones con riego en el trópico seco.

1. Nombres

Nombres comunes en inglés

Curly dock, narrowleaf dock, sour dock.

Categorías taxonómicas superiores

Reino: Plantae

Subreino: Traqueobionta (plantas vasculares)

Superdivisión: Spermatophyta (plantas con semillas)

División: Magnoliophyta (plantas con flor)

Clase: Magnoliopsida (dicotiledóneas)

Subclase: Caryophyllidae

Orden: Polygonales.

2. Origen y distribución geográfica

Área de origen

Nativa de Eurasia.

Distribución secundaria

Regiones templadas y tropicales en todo el mundo.

3. Identificación y descripción

Descripción técnica

Basada en Rzedowski y Rzedowski, 2001.

Hábito y forma de vida: Planta herbácea, sin pelos, erguida.

Tamaño: De 50 cm a 1.2 m de alto.

Tallo: Con rayas longitudinales, simple o con ramificaciones en la parte superior.

Hojas: Las basales con pecíolos largos, lanceoladas a oblongo-lanceoladas, de 10 a 30cm de largo, borde frecuentemente ondulado, con la venación manifiesta, las hojas superiores más reducidas.

Inflorescencia: Flores verticiladas y dispuestas en panículas densas, estrechas, alargadas, ascendentes, de 10 a 50cm de largo, pedicelos florales de 5 a 10 mm de largo, articulados cerca de la base.

Flores: Con tépalos exteriores de 1mm de largo, segmentos interiores del perianto (en fruto) anchamente ovados a casi orbiculares, subcordados en la base, de margen entero, de 4 a 6mm de largo, generalmente con tres callosidades iguales o desiguales (a veces una sola).

Frutos y semillas: Semillas dispersadas en aquenios rodeadas por el perianto seco, caedizo al frotar. Aquenio de contorno ovado de 2 a 3 mm de largo y 0.9 a 1.7 mm de ancho, trígonos, superficie punticulada casi lisa, lustrosa, color pardo a pardo oscuro (Espinosa y Sarukhán, 1997).

Plántulas: Hipocótilo nulo o muy breve; cotiledones de lámina estrechamente elíptica a oblonga de 4 a 8.5 mm de largo y 1.5 a 3 mm de ancho, borde entero, base atenuada, sin pelos; sin epicótilo: hojas alternas, arrosetadas (Espinosa y Sarukhán, 1997).

Raíz: Raíz pivotante, amarillenta o anaranjada, hasta de 30 cm de largo, provista de varias raíces laterales más bien gruesas.

4. Hábitat

Orillas de arroyos y zanjas, así como ruderal y arvense.

Distribución altitudinal

Hasta los 3500 m.

5. Biología y ecología

Propagación, dispersión y germinación

Se propaga por semillas.

Ciclo de vida

Planta perenne.

Plagas, enfermedades y enemigos naturales

Se le menciona como hospedera de varios áfidos que atacan cultivos.

6. Impacto e importancia

Cultivos afectados y efectos sobre los cultivos

En cultivos de alfalfa, papa, lino y cereales. Adquiere carácter invasor en huertas, jardines y también en frutales.

Villaseñor y Espinosa (1998) la reportan en ajo, alfalfa, algodón, arroz, avena, cacahuete, caña, cártamo, cebada, chícharo, cítricos, espárrago, fríjol, frutales, garbanzo, haba, hortalizas, lenteja, maíz, manzana, papa, sorgo, soya y tomate.

Usos

Medicinal (raíces estimulantes, tónicas, astringentes, laxantes, activadoras de la secreción biliar; hojas emolientes), sus hojas son utilizadas como verdura para alimento humano y como forraje para ganado. También tiene uso veterinario.

PLANTAGINACEAE

Plantago lanceolata L.



Introducción

Esta planta exótica crece en ambientes ruderales en las ciudades de climas templados. Además es una maleza a veces seria en cultivos perennes, sobre todo en alfalfa. Posiblemente se encuentra en expansión.

1. Nombres

Otros nombre comunes usados en español

Siete venas, plantén.

Nombres comunes en inglés

English plantain, lanceleaf plantain, narrowleaf plantain, ribgrass, buckhorn.

Categorías taxonómicas superiores

Reino: Plantae

Subreino: Traqueobionta (plantas vasculares)

Superdivisión: Spermatophyta (plantas con semillas)

División: Magnoliophyta (plantas con flor)

Clase: Magnoliopsida (dicotiledóneas)

Subclase: Asteridae

Orden: Plantaginales.

2. Origen y distribución geográfica

Área de origen

Originaria de Eurasia.

Distribución secundaria

Adventicia en América, África del Sur, Oceanía. De distribución casi cosmopolita.

3. Identificación y descripción

Descripción técnica

Basada en Rzedowski y Rzedowski, 2001.

Hábito y forma de vida: Hierba perenne.

Tamaño: De 10 a 30 cm.

Tallo: Perenne, corto y grueso, subterráneo (cáudice) indiviso en la juventud, pero fuertemente ramificado en individuos maduros.

Hojas: Alternas, todas basales, pecíolo acanalado, de 5 a 15cm de largo, láminas lanceoladas a linear-lanceoladas, raramente elípticas, de 3 a 30cm de largo y de 0.5 a 4.5cm de ancho, ápice agudo, margen entero o con frecuencia irregularmente dentado, con o sin pelos, a veces la pubescencia concentrada en los nervios principales, nervios 3 a 5 (7), generalmente divergentes desde la base.

Inflorescencia: De 1 a 10 por individuo (o ramificación), generalmente del doble de la longitud de las hojas; pedúnculo acanalado, más o menos densamente piloso, con pubescencia más abundante en la base del raquis, de 15 a 80cm de largo.

Flores: Agrupadas en espigas cónico-ovoides en la juventud, cilíndricas al madurar, de 2 a 8cm de largo, con las flores densamente apretadas, brácteas ovado-acuminadas, de 2 a 4mm de longitud, con la quilla gruesa, café, más o menos del doble del ancho del margen; sépalos anteriores connados (unidos para formar una estructura), de 2 a 3mm de largo, vilosos hacia el ápice y sobre el dorso de la quilla, ésta aproximadamente de la mitad del ancho del margen; lóbulos de la corola angostamente ovados, sin pelos, de más o menos 2mm de largo, ápices agudos con pigmento café-rojizo en su base, estambres blancos.

Frutos y semillas: El fruto es una cápsula oblongo-ovoide, de más o menos 4mm de longitud, con dehiscencia transversal; semillas 1 o 2 por cápsula, en forma de barco, cóncavas, de \pm 2mm de longitud, superficie casi lisa, punticulada, lustrosa, de color ámbar a café oscuro.

Plántulas: Hipocótilo nulo a cilíndrico de hasta 10mm, sin pelos; cotiledones lineares sésiles de 12 a 32 mm de largo y hasta 1mm de ancho; epicótilo nulo; hojas alternas arrosetadas (Espinosa y Sarukhán, 1997).

Raíz: Raíz pivotante.

4. Hábitat

Ruderal sobre todo en donde se concentra bastante la humedad, como en los canales de riego y jardines, baldíos, cultivos perennes y otros.

Distribución altitudinal

Se encuentra hasta los 2500 (2700) m.

Distribución por tipo de suelos

Suelos húmedos, fértiles, sombreados, arenosos.

5. Biología y ecología

Propagación, dispersión y germinación

Se propaga por semillas y, ocasionalmente, por trozos de sus raíces.

Ciclo de vida

Planta perenne u ocasionalmente anual.

6. Impacto e importancia

Cultivos afectados y efectos sobre los cultivos

Prácticamente habita todas las zonas donde existen cultivos de alfalfa y ocasionalmente en los de maíz, lino, viñedos y hortalizas. Villaseñor y Espinosa (1998) mencionan que se encuentra en ajo, frutales, hortalizas, manzana, papa (Villaseñor y Espinosa, 1998).

Usos

Medicinal (suavemente astringente y emoliente, en infusión se usa contra catarros faríngeos).

SOLANACEAE

***Datura stramonium* L.**



Introducción

El toloache es una planta ruderal y a veces arvense, aunque rara vez es dominante. Juega un papel importante en las creencias populares por sus alcaloides, que pueden ser alucinógenos, pero frecuentemente son mortales.

1. Nombres

Sinónimos

Datura tatula L.

Otros nombre comunes usados en español

Chayotillo, frizillo, tapete, tlapa, tlaquoal, estramonio, hierba del diablo, chamico (Tabasco), hierba hedionda (México), nacazcul, tapate, tlapa, tepate (Martínez, 1979).

Nombres comunes en inglés

Jimsonweed, devil's trumpet, devil's apple, fireweed, mad apple, stinkweed, thorn apple, Jamestown weed.

Categorías taxonómicas superiores

Reino: Plantae

Subreino: Traqueobionta (plantas vasculares)

Superdivisión: Spermatophyta (plantas con semillas)
División: Magnoliophyta (plantas con flor)
Clase: Magnoliopsida (dicotiledóneas)
Subclase: Asteridae
Orden: Solanales.

2. Origen y distribución geográfica

Área de origen

Probablemente nativa de México.

Distribución secundaria

Ampliamente naturalizada en las regiones templadas y tropicales del mundo.

3. Identificación y descripción

Descripción técnica

Basada en Rzedowski y Rzedowski, 2001.

Hábito y forma de vida: Hierba robusta.

Tamaño: De 30cm a 1m de alto.

Tallo: Glabrescente (con pelos).

Hojas: Con láminas ovadas, de 2.5 a 20cm de largo por 1 a 18cm de ancho, ápice agudo, margen sinuado a ligeramente lobado, base atenuada, a veces oblicua, membranáceas, sin pelos, de color verde oscuro en el haz, un poco mas claro en el envés; pecíolos de 1 a 6 (7)cm de largo.

Flores: Erectas, sobre pedúnculos de 5 a 10mm de largo; cáliz tubular, casi cilíndrico, de 1.5 a 5cm de largo por 0.5 a 1cm de diámetro con dienteillos de alrededor de 5mm de largo por 1 a 3mm de ancho, circuncísil (se abre transversalmente) poco arriba de la base del tubo y cayendo junto con la corola, pero dejando un reborde a modo de collar doblado hacia abajo y que persiste en el fruto; corola blanca o violácea, de 6 a 10cm de largo, limbo plegado, pentalobado, con los ápices de los lóbulos subulados, de 3 a 8mm de largo; estambres unidos un poco por debajo de la mitad del tubo de la corola, filamentos de 2.2 a 3.5cm de largo, anteras de 3 a 5mm de largo por 1 a 2mm de ancho; ovario imperfectamente tetralocular, de placentación parietal, estilo simple, de 4 a 5cm de largo, estigma con dos pliegues (bilamelado), de alrededor de 3mm de alto y ancho.

Frutos y semillas: Fruto en forma de cápsula erecta, ovoide, de alrededor de 4cm de largo por 2.5cm de diámetro, dehiscente por 4 valvas, armada con espinas

largas y agudas, subyúgales o poco desiguales, hasta de 1cm de largo; semillas reniformes, aplanadas, de 3 a 4mm de largo, negras, finamente reticuladas.

Plántulas: Hipocótilo de 10 a 45mm de largo; cotiledones opuestos, lámina lanceolada, base cuneada, ápice acuminado; epicótilo ausente o hasta de 3.5mm de largo; hojas alternas, lámina elíptica a estrechamente elíptica de 11 a 15mm de largo y 6 a 8.5mm de ancho, ápice agudo, haz sin pelos, envés con pelos (Espinosa y Sarukhán, 1997).

4. Hábitat

Arvense y ruderal.

Distribución altitudinal

Desde el nivel del mar hasta los 2600 m.

Distribución por tipo de suelos

Suelos arenosos.

5. Biología y ecología

Propagación, dispersión y germinación

Se propaga por semillas.

Ciclo de vida

Planta anual o perenne de vida corta.

Fenología

Florece en verano y fructifica hasta principios de invierno.

6. Impacto e importancia

Cultivos afectados y efectos sobre los cultivos

Afecta cultivos ajonjolí, alfalfa, algodón, avena, cacahuete, caña, cártamo, cítricos, fríjol, frutales, garbanzo, haba, jamaica, lenteja, maíz, mango, papa, plátano, potreros, sandía, sorgo, soya, tomate (Villaseñor y Espinosa, 1998).

Usos

Medicinal (para inflamación de las glándulas, las hojas y semillas se utilizan como narcóticos y calmantes) y melífera.

Componentes químicos y toxicidad

Planta venenosa para los animales y el ser humano (contiene el alcaloide hiosciamina en hojas, semillas y raíces, estas últimas poseen hioscina). El contacto con sus hojas produce dermatitis en individuos susceptibles.

Impacto sobre la salud humana

Las partes de la plantas, especialmente las semillas, afectan el sistema nervioso.

2. Línea Base expresada en porcentaje de dominancia de la población de malezas en la unidad productiva de duraznero.

Familia	Especie	Predominancia %
AMARANTHACEAE	Amaranthus hybridus L.	5
ASTERACEAE = COMPOSITAE	Sonchus asper (L.) Hill	2
COMPOSITAE	Bidens pilosa L.	5
Asteraceae = Compositae	Galinsoga quadriradiata Ruiz & Pavón	1
COMPOSITAE	Taraxacum officinale Weber	3
CONVOLVULACEAE	Ipomoea purpurea (L.) Roth (= Pharbitis purpurea (L.) Voigt)	2
Brassicaceae = Cruciferae	Brassica rapa L. Nabo de campo	4
CYPERACEAE	Cyperus tenuis Swartz	4
Fabaceae = Leguminosae	Trifolium repens L.	5
MALVACEAE	Malachra alceifolia Jacquin	5
OXALIDACEAE	Oxalis corniculata L.	1
POACEAE	Cynodon dactylon (L.) Pers.	4

POACEAE = GRAMINEAE	Poa annua L.	2
Poaceae = Gramineae	Pennisetum clandestinum Hochst. ex Chiov. Pasto kikuyo	24
GRAMINEAE	Diandochloa glomerata	3
POACEAE = GRAMINEAE	Lolium multiflorum Lam. (= L. perenne L. ssp. multiflorum (Lam.) Husnot)	4
Poaceae = Gramineae	Avena fatua L.	2
POLYGONACEAE	Rumex crispus L. Lengua de vaca	4
PLANTAGINACEAE	Plantago lanceolata L.	6
SOLANACEAE	Datura stramonium L.	1
POACEAE	Digitaria sanguinalis	13

3. Datos de campo

Cuadro 1. Días transcurridos al Agobiamiento

	R1	R2	R3	R4	Σ	X
T1	10	11	10	10	41	10.25
T2	16	14	12	14	56	14.00
T3	16	18	20	18	72	18.00
T4	18	16	16	14	64	16.00
T5	20	18	16	16	70	17.50
Σ	80	77	74	72	303	15.15

Cuadro 2. Días transcurridos a la muerte de la maleza

	R1	R2	R3	R4	Σ	X
T1	16	18	16	16	66	16.50
T2	20	22	20	20	82	20.50
T3	20	22	22	22	86	21.50
T4	18	20	20	20	78	19.50
T5	24	24	22	22	92	23.00
Σ	98	106	100	100	404	20.20

Cuadro 3. Porcentaje de Malezas Muertas

	R1	R2	R3	R4	Σ	X
T1	90	95	93	96	374	93.50
T2	56	80	78	64	278	69.50
T3	38	23	20	28	109	27.25
T4	60	70	75	67	272	68.00
T5	25	27	35	40	127	31.75
Σ	269	295	301	295	1160	58.00

Cuadro 4. Días al rebrote de la Maleza

	R1	R2	R3	R4	Σ	X
T1	18	16	18	18	70	17.50
T2	13	11	13	14	51	12.75
T3	11	9	7	9	36	9.00
T4	13	13	13	13	52	13.00
T5	7	7	7	9	30	7.50
T6	9	8	10	8	35	8.75
Σ	71	64	68	71	274	11.42

4. FOTOGRAFÍAS DEL ENSAYO



1. Población de malezas en el huerto



2. Corte de igualación



3. Medición y delimitación de las U.E.



4. Unidades Experimentales identificadas



5. Bombas de mochila



6. Herbicidas postemergentes sistémicos identificados



7. Preparación de equipos para fumigación



8. Formulación de dosis de herbicidas



9. Preparación de herbicidas



10. Aplicación de herbicidas



11. Agobiamiento de malezas



12. Primeros síntomas de quemazón



13. Acción de herbicidas en hoja delgada



14. Acción de herbicidas en hoja ancha



15. Quemazón progresiva de maleza



16. Maleza quemada



17. Rebrote en parcelas con control mecánico.



18. Primeros rebrotes de hoja delgada.



19. Primeros rebrotes en hoja ancha



20. Recuperación de la maleza



21. Socialización de resultados