

## NOTA TÉCNICA

# RECONOCIMIENTO TAXONÓMICO DE ARVENSES Y DESCRIPCIÓN DE SU MANEJO, EN CUATRO FINCAS PRODUCTORAS DE PIÑA (*Ananas comosus* L.) EN COSTA RICA<sup>1</sup>

Steven Brenes-Prendas<sup>2</sup>, Renán Agüero-Alvarado<sup>3</sup>

### RESUMEN

**Reconocimiento taxonómico de arvenses y descripción de su manejo, en cuatro fincas productoras de piña (*Ananas comosus* L.) en Costa Rica.** El estudio se realizó en el mes de marzo del 2006, en cuatro fincas productoras de piña ubicadas en tres provincias de Costa Rica. Se realizaron levantamientos de arvenses presentes en cada finca; se describen también las prácticas de manejo que se usan para el control de estas arvenses. Se encontraron 58 especies de arvenses distribuidas en 19 familias botánicas. Se analizó el uso de herbicidas y ciclos de aplicación utilizados para el control de malezas y desecación de residuos de cosecha. Se consideró urgente el desarrollo de alternativas para el control de arvenses y el manejo de los residuos de cosecha en piña.

**Palabras clave:** Malezas, herbicidas, desecantes, desechos de cosecha.

### ABSTRACT

**Weed surveys and identification, and description of their control strategies in four pineapple (*Ananas comosus* L.) farms in Costa Rica.** The study was carried out at four pineapple farms in Costa Rica: San Carlos, Ojo de Agua, Inca and Corsicana. Surveys of weeds associated to the crop were conducted; control strategies currently used on those weeds are described. Fifty eight species were found, belonging to nineteen botanical families. The use of herbicides for weed control and crop residues management is discussed. It is rather urgent that new alternatives for both weed and crop residues management be developed.

**Key words:** Pineapple, dessicant, weeds, herbicides, crop residues.



### INTRODUCCIÓN

En los últimos años el cultivo de la piña ha tomado relevancia en la producción agrícola de Costa Rica. Con una área aproximada de 26.000 ha y una producción de 823.528 TM de exportación en el 2005 (Elizondo 2005), que aportan el 77% de las importaciones de piña fresca en los EEUU, posiciona a la piña como uno de los cultivos de mayor importancia en el sector de exportaciones y generación de divisas (Elizondo 2006). Debido a su importancia en la economía nacional, se debe conocer y realizar un manejo racional de este agroecosistema, con el fin de

maximizar su rentabilidad, mientras se minimizan costos financieros y ambientales.

Los agroecosistemas son el resultado de la interacción de múltiples componentes, que impactan en el proceso productivo de manera dinámica y cambiante; el sistema productivo de piña no es la excepción. Entre dichos componentes, las arvenses cobran gran importancia debido al impacto sobre el desarrollo, crecimiento y por ende productividad del cultivo; en ciertos casos pueden ser hospederas alternos de plagas y enfermedades que afectan al cultivo (Bartholomew *et al.* 2003).

<sup>1</sup> Recibido: 16 de junio, 2006. Aceptado: 29 de agosto, 2007. Proyecto Clínica de Diagnóstico. Laboratorio de Arvenses (LAR), Universidad de Costa Rica (UCR), San José, Costa Rica.

<sup>2</sup> Laboratorio de Arvenses (LAR), Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. Correo electrónico: sbrenesp@gmail.com

<sup>3</sup> Coordinador Laboratorio de Arvenses (LAR), Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. Correo electrónico: ragueroster@gmail.com

Otro impacto negativo de la presencia de arvenses en los alrededores y dentro del cultivo, es la posibilidad de contaminación de la corona de la piña por semillas de estas arvenses (Elizondo 2006). Algunas de estas especies son consideradas como malezas cuarentenadas en el mercado estadounidenses, lo que ha provocado pérdidas millonarias, al eliminarse embarques contaminados.

Aunque en la literatura mundial se reportan varias especies como malezas de la piña (Cuadro 1), es poca la información a nivel nacional que se ha generado alrededor de estas plantas (Montero y Herrera 1989), debido a lo acelerado del crecimiento del sector piñero, por lo que se generan interrogantes como las especies que acompañan al cultivo en la actualidad, aquellas que escapan al control actual, su distribución en las principales zonas productoras, entre otras.

Por otra parte, el uso de herbicidas para el control de arvenses en piña, con excepción del quizalofop, como parte de un paquete tecnológico con varias décadas de uso en otros lugares, ha sido adoptado sin cuestionamiento en los agroecosistemas piñeros nacionales. Esto conlleva a la necesidad de crear nuevas alternativas de control de arvenses, en un marco de un manejo integrado, sostenible y amigable con el medio ambiente.

El presente estudio pretende realizar una caracterización de las arvenses asociadas al agroecosistema piñero y describir las alternativas de manejo de esas arvenses, que se practican en la actualidad, así como puntualizar temáticas de investigación que, en la opinión de los autores requiere de atención inmediata.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En el presente estudio se visitaron cuatro fincas: Finca San Carlos, ubicada en Cariari de Pococí y Finca Ojo de Agua en Siquirres, ambas fincas ubicadas en la provincia de Limón; Finca Corsicana en Sarapiquí, provincia de Heredia y Finca Inca en Pital de San Carlos, provincia de Alajuela. Estas fincas fueron visitadas en el mes de marzo del año 2006. Según la clasificación de zonas de vida de Holdridge (1979), las tres fincas corresponden a la formación de bosque

tropical húmedo, con una precipitación anual que fluctúa entre los 3.500 a 4.000 mm, una temperatura anual promedio es de 25° C y la humedad promedio del 85 % (Herrera 1985).

En cada finca visitada se realizó una exploración de áreas comerciales, en las cuales existía presencia de arvenses asociadas al cultivo. En cada área se colectaron las especies que no se lograron identificar a nivel de campo y fueron llevadas al Laboratorio de Arvenses de la Universidad de Costa Rica, para su identificación. Las muestras fueron secadas en horno a 40° C, para su conservación y posterior identificación.

Se analizaron las prácticas de control que actualmente se utilizan en las fincas de piña, con el fin de caracterizarlas y plantear retos futuros hacia un manejo integrado de arvenses en este cultivo.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Arvenses asociadas al agroecosistema piñero

Se encontró un total de 58 especies distribuidas en 19 familias botánicas en las fincas visitadas. Las familias con mayor cantidad de individuos fueron: doce Poaceae, seis Asteraceae, cinco Cyperaceae. Las especies *Erechtites hieraciifolius* (hierba de cabro) (Figura 3), *Cyperus odoratus* (cortadera) (Figura 2) y *Cissus verticilata* (uva cimarrona) se encontraron en las cuatro fincas visitadas (Cuadros 2, 3, 4 y 5). Otras especies frecuentes fueron *Paspalum paniculatum* (zacate cabezón) (Figura 4), *Momordica charantia* (sorosí), *Eleusine indica* (pata de gallina), *Digitaria insularis* (zacate peludo) (Figura 5), *Cyperus luzulae* (cortadera) y *Scoparia dulcis* (mastuerzo) (Figura 1) (Cuadros 2, 3, 4 y 5).

De las especies reportadas en la literatura como malezas de la piña, en otros lugares del mundo (Cuadro 1), 10 de ellas se encontraron en los agroecosistemas piñeros analizados. Entre estas especies, el manejo de *Rottboellia cochinchinensis* (caminadora), *Asystasia gangetica* (violeta china) y *Mikania cordifolia* (hoja de guaco) es crucial, son especies cuarentenadas por los Estados Unidos (USDA 2005) y alto potencial de contaminar la corona de la fruta.

**Cuadro 1.** Arvenses asociadas al cultivo de piña reportadas en la literatura (Du Pont 2004; Kissan 2004; Bartholomew *et al.* 2003; Holm *et al.* 1977).

| Nombre científico                  | Familia        | Lugar del reporte* |
|------------------------------------|----------------|--------------------|
| <i>Amaranthus spinosus</i>         | Amaranthaceae  | HAW                |
| <i>Bidens pilosa</i>               | Asteraceae     | FIL, SUI           |
| <i>Emilia sagitata</i>             | Asteraceae     | VA                 |
| <i>Mikania micrantha</i>           | Asteraceae     | IND                |
| <i>Heliotropium indicum</i>        | Boraginaceae   | FIL                |
| <i>Commelina benghalensis</i>      | Commelinaceae  | TAI, SUI           |
| <i>Commelina diffusa</i>           | Commelinaceae  | HAW, FIL           |
| <i>Murdania nudiflora</i>          | Commelinaceae  | GUI, HAW, FIL      |
| <i>Convolvulus arvensis</i>        | Convolvulaceae | HAW                |
| <i>Ipomoea cairica</i>             | Convolvulaceae | VA                 |
| <i>Ipomoea indica</i>              | Convolvulaceae | VA                 |
| <i>Ipomoea plebeia</i>             | Convolvulaceae | VA                 |
| <i>Ipomoea purpurea</i>            | Convolvulaceae | VA                 |
| <i>Ipomoea triloba</i>             | Convolvulaceae | VA                 |
| <i>Cyperus difformis</i>           | Cyperaceae     | HAW                |
| <i>Cyperus iria</i>                | Cyperaceae     | TAI                |
| <i>Cyperus rotundus</i>            | Cyperaceae     | HAW                |
| <i>Fimbristylis miliacea</i>       | Cyperaceae     | HAW, TAI           |
| <i>Chenopodium album</i>           | Chenopodiaceae | VA                 |
| <i>Chamaesyce hirta</i>            | Euphorbiaceae  | HAW, TAI           |
| <i>Crotalaria mucronata</i>        | Fabaceae       | VA                 |
| <i>Mimosa invisa</i>               | Fabaceae       | FIL                |
| <i>Mimosa pudica</i>               | Fabaceae       | VA                 |
| <i>Sida acuta</i>                  | Malvaceae      | FIL                |
| <i>Oxalis corniculata</i>          | Oxalidaceae    | HAW                |
| <i>Agrostis alba</i>               | Poaceae        | HAW                |
| <i>Dactyloctenium aegyptium</i>    | Poaceae        | TAI, THA           |
| <i>Digitaria insularis</i>         | Poaceae        | HAW                |
| <i>Digitaria sanguinalis</i>       | Poaceae        | FIL                |
| <i>Echinochloa colonum</i>         | Poaceae        | VA                 |
| <i>Eleusine indica</i>             | Poaceae        | TAI, AUS, HAW, FIL |
| <i>Imperata cylindrica</i>         | Poaceae        | FIL, ASI, AFR      |
| <i>Melinis minutiflora</i>         | Poaceae        | HAW                |
| <i>Panicum maximum</i>             | Poaceae        | FIL, HAW           |
| <i>Panicum repens</i>              | Poaceae        | GUI, TAI           |
| <i>Paspalum conjugatum</i>         | Poaceae        | TAI, FIL           |
| <i>Paspalum dilatatum</i>          | Poaceae        | HAW, FIL           |
| <i>Paspalum urvillei</i>           | Poaceae        | HAW                |
| <i>Pennisetum purpureum</i>        | Poaceae        | FIL                |
| <i>Rottboellia cochinchinensis</i> | Poaceae        | FIL                |
| <i>Saccharum spontaneum</i>        | Poaceae        | FIL                |
| <i>Setaria verticillata</i>        | Poaceae        | HAW                |
| <i>Sorghum halepense</i>           | Poaceae        | VA                 |
| <i>Solanum nigrum</i>              | Solanaceae     | VEN                |

\*Lugar del reporte: ASI: Asia; AFR: África; HAW: Hawaii; IND: India; FIL: Filipinas; TAI: Taiwán; THA: Tailandia; GUI: Guinea; AUS: Australia; SUI: Suiza; VAR: Varios; VEN: Venezuela.



**Figura 1.** Mastuerzo (*Scoparia dulcis*). Sarapiquí, Costa Rica. Marzo, 2006.



**Figura 4.** Zacate cabezón (*Paspalum paniculatum*). Siquirres, Costa Rica. Marzo, 2006.



**Figura 2.** Coyolillo (*Cyperus odoratus*; antes *C. ferax*). Siquirres, Costa Rica. Marzo, 2006.



**Figura 5.** Zacate guinea (*Panicum maximum*). Pococí, Limón, Costa Rica. Marzo, 2006.



**Figura 3.** Hierba de cabro (*Erechtites hieraciifolia*). Pital, Costa Rica. Marzo, 2006.

### Manejo de las arvenses en piña

#### *En piña convencional*

El manejo de la flora acompañante de la piña es esencial en los primeros meses después de la siembra.

**Cuadro 2.** Arvenses asociadas al cultivo de piña en Finca San Carlos. Cariari, Limón, Costa Rica. 18 de marzo, 2006.

| Nombre científico              | Nombre común    | Familia          |
|--------------------------------|-----------------|------------------|
| <i>Erechtites hieracifolia</i> | Hierba de cabro | Asteraceae       |
| <i>Vernonia cinerea</i>        | Moradita        | Asteraceae       |
| <i>Commelina difusa</i>        | Siempre viva    | Commelinaceae    |
| <i>Momordica charantia</i>     | Sorosí          | Cucurbitaceae    |
| <i>Cyperus odoratus</i>        | Cortadera       | Cyperaceae       |
| <i>Fimbristylis miliaceae</i>  | Pelo chino      | Cyperaceae       |
| <i>Killinga brevifolia</i>     | Killinga        | Cyperaceae       |
| <i>Chloris radiata</i>         | Criollo         | Poaceae          |
| <i>Digitaria insulares</i>     | Alambrillo      | Poaceae          |
| <i>Digitaria</i> spp.          | Digitaria       | Poaceae          |
| <i>Eleusine indica</i>         | Pata de gallina | Poaceae          |
| <i>Paspalum paniculatum</i>    | Zacate cabezón  | Poaceae          |
| <i>Lindernia crustacea</i>     | ---             | Scrophulariaceae |
| <i>Lindernia difusa</i>        | ---             | Scrophulariaceae |
| <i>Mecardonia procumbens</i>   | Bacopa          | Scrophulariaceae |
| <i>Cissus verticillata</i>     | Uva cimarrona   | Vitaceae         |

Esto debido a que la piña presenta un crecimiento inicial lento, aunado a su porte bajo y poca capacidad de producir sombra en los primeros meses de desarrollo; además, presenta un sistema radical poco profundo, lo que la hace susceptible a la competencia con las arvenses.

Los productores enfatizan en eliminar las malezas durante los primeros siete a ocho meses después de la siembra; luego de ese periodo el cultivo cubre el suelo lo suficiente como para crear sombra y así evitar el establecimiento de nuevas arvenses. El uso de altas densidades de siembra puede ayudar a que el cultivo compita con mayor éxito con las arvenses. Es importante evitar la interferencia por malezas durante los primeros siete a ocho meses, ya que ese es el periodo que el cultivo necesita para alcanzar su madurez fisiológica, para la inducción floral. Cualquier daño por competencia o por mala aplicación de herbicidas causaría un retraso en la inducción floral y en la producción final.

El control de arvenses de la piña suele hacerse con herbicidas. Varios herbicidas de uso autorizado para piña en Costa Rica, se incluyen en el Cuadro 6.

La época de aplicación de los herbicidas puede variar según el manejo que se da a cada plantación,

**Cuadro 3.** Arvenses asociadas al cultivo de piña en Finca Ojo de Agua. Siquirres, Limón, Costa Rica. 18 de marzo, 2006.

| Nombre científico               | Nombre común           | Familia          |
|---------------------------------|------------------------|------------------|
| <i>Ageratum conyzoides</i>      | Santa Lucía            | Asteraceae       |
| <i>Eclipsa alba</i>             | Botoncillo             | Asteraceae       |
| <i>Emilia sonchifolia</i>       | Pincelillo, clavelillo | Asteraceae       |
| <i>Erechtites hieraciifolia</i> | Hierba de cabro        | Asteraceae       |
| <i>Cecropia</i> spp.            | Guarumo                | Cecropiaceae     |
| <i>Cayaponia</i> sp.            | Sandía de monte        | Cucurbitaceae    |
| <i>Momordica charantia</i>      | Sorosí                 | Cucurbitaceae    |
| <i>Cyperus odoratus</i>         | Cortadera              | Cyperaceae       |
| <i>Cyperus luzulae</i>          | Cortadera              | Cyperaceae       |
| <i>Croton hirtus</i>            | Tostoncillo            | Euphorbiaceae    |
| <i>Digitaria insulares</i>      | Alambrillo             | Poaceae          |
| <i>Digitaria</i> spp.           | Digitaria              | Poaceae          |
| <i>Paspalum paniculatum</i>     | Zacate cabezón         | Poaceae          |
| <i>Pennisetum purpureum</i>     | Zacate gigante         | Poaceae          |
| <i>Spermacoe latifolia</i>      | Chiquizacillo          | Rubiaceae        |
| <i>Lindernia difusa</i>         | ---                    | Scrophulariaceae |
| <i>Scoparia dulcis</i>          | Mastuerzo              | Scrophulariaceae |
| <i>Lantana trifolia</i>         | Filigrana              | Verbenaceae      |
| <i>Cissus verticillata</i>      | Uva cimarrona          | Vitaceae         |

**Cuadro 4.** Arvenses asociadas al cultivo de piña en Finca Corsicana. Sarapiquí, Heredia, Costa Rica. 27 de marzo, 2006.

| Nombre científico                    | Nombre común    | Familia          |
|--------------------------------------|-----------------|------------------|
| <i>Erechtites hieraciifolius</i>     | Hierba de cabro | Asteraceae       |
| <i>Mikania cordifolia</i> *          | Hoja de guaco   | Asteraceae       |
| <i>Cyperus luzulae</i>               | Cortadera       | Cyperaceae       |
| <i>Cyperus odoratus</i>              | Coyolillo       | Cyperaceae       |
| <i>Croton</i> spp.                   | Tostón          | Euphorbiaceae    |
| <i>Salvia</i> spp.                   | ---             | Lamiaceae        |
| <i>Aciotis caulialata</i>            | ---             | Melastomataceae  |
| <i>Clidemia petiolaris</i>           | Lengua de vaca  | Melastomataceae  |
| <i>Clidemia</i> spp.                 | Lengua de vaca  | Melastomataceae  |
| <i>Cynodon dactylon</i>              | Grama           | Poaceae          |
| <i>Digitaria insularis</i>           | Digitaria       | Poaceae          |
| <i>Digitaria</i> sp.                 | Digitaria       | Poaceae          |
| <i>Eleusine indica</i>               | Pata de gallina | Poaceae          |
| <i>Eragrostis tenuiflora</i>         | Zacate de seda  | Poaceae          |
|                                      | verde           |                  |
| <i>Panicum laxum</i>                 | Tepalón         | Poaceae          |
| <i>Panicum maximum</i>               | Pasto guinea    | Poaceae          |
| <i>Panicum polygonatum</i>           | ---             | Poaceae          |
| <i>Paspalum conjugatum</i>           | Zacate amargo   | Poaceae          |
| <i>Paspalum paniculatum</i>          | Zacate cabezón  | Poaceae          |
| <i>Rottboellia cochinchinensis</i> * | Caminadora      | Poaceae          |
| <i>Sabicea villosa</i>               | ---             | Rubiaceae        |
| <i>Lindernia difusa</i>              | ---             | Scrophulariaceae |
| <i>Scoparia dulcis</i>               | Mastuerzo       | Scrophulariaceae |
| <i>Cissus verticillata</i>           | Uva cimarrona   | Vitaceae         |

\*Especies cuarentenadas en importaciones de Estados Unidos (USDA 2005).

**Cuadro 5.** Arvenses asociadas al cultivo de piña en Finca Inca. Pital, Alajuela, 27 de marzo, 2006.

| Nombre científico                    | Nombre común     | Familia          |
|--------------------------------------|------------------|------------------|
| <i>Asystasia gangetica</i>           | Violeta china    | Acanthaceae      |
| <i>Amaranthus</i> sp.                | Bledo            | Amaranthaceae    |
| <i>Cyathula prostrata</i>            | Chilillo         | Amaranthaceae    |
| <i>Eclipta alba</i>                  | Botoncillo       | Asteraceae       |
| <i>Emilia fosbergii</i>              | Clavelillo       | Asteraceae       |
| <i>Erechtites hieraciifolius</i>     | Hierba de cabro  | Asteraceae       |
| <i>Vernonia cinerea</i>              | Moradita         | Asteraceae       |
| <i>Hippobroma longiflora</i>         | Clavo de Cristo  | Campanulaceae    |
| <i>Ipomoea</i> spp                   | Churrystate      | Convolvulaceae   |
| <i>Momordica charantia</i>           | Sorosí           | Cucurbitaceae    |
| <i>Cyperus luzulae</i>               | Cortadera        | Cyperaceae       |
| <i>Cyperus odoratus</i>              | Coyolillo        | Cyperaceae       |
| <i>Fimbristylis dichotoma</i>        | Pelo chino       | Cyperaceae       |
| <i>Caperonia palustris</i>           | Caperonia        | Euphorbiaceae    |
| <i>Euphorbia heterophylla</i>        | Pastorcilla      | Euphorbiaceae    |
| <i>Phyllanthus</i> sp                | Tamarindillo     | Euphorbiaceae    |
| <i>Mimosa pudica</i>                 | Dormilona        | Fabaceae         |
| <i>Leonotis nepalensis</i>           | Cordón de fraile | Lamiaceae        |
| <i>Spigelia anthelmia</i>            | Lombricilla      | Loganiaceae      |
| <i>Oxalis barrelieri</i>             |                  | Oxalidaceae      |
| <i>Digitaria ciliaris</i>            | Digitaria        | Poaceae          |
| <i>Eleusine indica</i>               | Pata de gallina  | Poaceae          |
| <i>Panicum maximum</i>               | Pasto guinea     | Poaceae          |
| <i>Paspalum conjugatum</i>           | Zacate amargo    | Poaceae          |
| <i>Rottboellia cochinchinensis</i> * | Caminadora       | Poaceae          |
| <i>Mitracarpus hirtus</i>            | Cabeza de pollo  | Rubiaceae        |
| <i>Lindernia crustacea</i>           |                  | Scrophulariaceae |
| <i>Scoparia dulcis</i>               | Mastuerzo        | Scrophulariaceae |
| <i>Phenax sonneratii</i>             | Ortiga           | Urticaceae       |
| <i>Cisus verticillata</i>            | Uva cimarrona    | Vitaceae         |

\* Especie cuarentenada en importaciones de Estados Unidos (USDA 2005).

**Cuadro 6.** Herbicidas registrados en Costa Rica (Proctnet 2005; Jiménez 1999), para su uso en piña.

| Grupo químico            | Ingrediente activo |
|--------------------------|--------------------|
| Uracilo                  | bromacil           |
| Triazina                 | ametrina           |
| Urea                     | diuron             |
| Haluro alquílico         | dalapon            |
| Fosfónico                | glifosato          |
| Ariloxifenoxi propionato | quizalofop         |
| Carbamato                | tiobencarbo        |
| Triazina                 | hexazinona         |

\* Nombres comerciales no reflejan preferencia de los autores.

la población de arvenses presentes en lotes específicos y a las condiciones climáticas a lo largo del año. Algunas recomendaciones de épocas de aplicación se resumen a continuación (Jiménez 1999):

- Presiembra o inmediatamente después de la siembra (bromacil + diuron)
- De 8 a 10 días después de la siembra (bromacil)
- En siembras nuevas, de dos a cuatro meses después de la siembra (ametrina, diuron, quizalofop)
- Inmediatamente después de la primera cosecha y antes de la diferenciación del retoño (ametrina, diuron)
- Durante la soca, antes de la fertilización (ametrina, quizalofop)

Estas aplicaciones se hacen con atomizadores de aguilones largos (Jiménez 1999), los que predominan en la actualidad tienen tanques con una capacidad de 5.700 litros. Mil a mil quinientos l/ha es un rango de volúmenes de aspersión común en piña. Estos altos volúmenes los justifican en la estructura cerrada que alcanza la piña, lo cual dificulta a volúmenes bajos, la llegada del herbicida al suelo y el contacto con las arvenses que se encuentran por debajo del cultivo. Este es otro tema sujeto de investigación.

Con frecuencia, en Costa Rica se hacen tres aspersiones de herbicidas durante el ciclo de la piña, poco antes de la siembra, de una a dos semanas después de la siembra y a los dos meses luego de la siembra. En unas fincas, la primera y segunda aplicación incluyen al herbicida bromacil, de 2 a 2,5 kg/ha de producto comercial Hyvar. La tercera aspersión a los dos meses se realiza sólo si existe un escape importante de arvenses, ya que a menudo el bromacil causa cierto nivel de daño sobre el cultivo, lo que puede retardar la inducción floral y por tanto la cosecha.

Otras fincas inician con bromacil, en el segundo ciclo usan ametrina + diuron y de ahí en adelante manejan los escapes de poaceas con quizalofop.

Es opinión de los autores que se necesita el desarrollo de nuevas alternativas, para el manejo de arvenses en piña.

Las arvenses que escapan al control químico descrito se eliminan a mano. Se debe tomar en cuenta

que al arrancar las arvenses se pueden causar heridas a las raíces de la piña, por las cuales pueden entrar patógenos del suelo, causando pérdidas en el cultivo (Bartholomew *et al.* 2003).

#### *En piña orgánica*

En el caso de la producción orgánica de piña el panorama de control de arvenses varía considerablemente, debido principalmente a que no se permite el uso de herbicidas sintéticos.

Entre las prácticas de manejo, se utilizan coberturas plásticas sobre el área de producción, en los lomillos como entre las hileras, para evitar el surgimiento de arvenses. La cobertura de color negro es la más utilizada, ya que evita que la luz pase a través de ésta, lo cual disminuye la ruptura del plástico por arvenses que broten por debajo de éste.

Las arvenses que escapan por ruptura de la cobertura plástica, son arrancadas a mano, lo cual es una labor de un alto costo económico, además de los posibles daños que puede causar al cultivo.

Los autores consideran que existe una alta necesidad de desarrollar alternativas de manejo de arvenses para la producción de piña orgánica.

#### **Manejo de desechos de piña para el ciclo subsiguiente**

##### *En piña convencional*

Los residuos de cosecha (hasta 145 t/ha, después de la primera cosecha) se desecan con 12 a 14 l/ha de formulaciones comerciales de paraquat. Se sugiere el inicio de estudios que provean nuevas alternativas.

##### *En piña orgánica*

Actualmente no existe una alternativa para el desecado de los residuos en la producción orgánica. Los autores consideran urgente que se desarrollen alternativas para el desecado de los residuos de la piña orgánica. Entre los inconvenientes que provocan los

residuos del cultivo, está el aumento de moscas paletaras del ganado, lo cual incluso ha sido motivo de conflicto con fincas ganaderas aledañas a fincas piñeras.

## LITERATURA CITADA

- BARTHOLOMEW, D; PAULL, R; ROHRBACH, K. 2003. The pineapple. Botany, production an uses. CABI Publishing. U.K. 301 p.
- DUPONT. 2004. Boletín suplementario Assure II. Disponible en: [www.dupont.com/ag/us/prodinfo/prodsearch/information/H64706.pdf](http://www.dupont.com/ag/us/prodinfo/prodsearch/information/H64706.pdf)
- ELIZONDO, A. 2005. Piña, oferta nacional. Dirección de Mercadeo y Agroindustria. CNP- Mercanet. Boletín 1, año 10. Disponible en: [www.mercanet.cnp.go.cr](http://www.mercanet.cnp.go.cr).
- ELIZONDO, A. 2006. Noticias del mercado internacional de piña fresca. Dirección de Mercadeo y Agroindustria. CNP- Mercanet. Boletín 1, año 11. Disponible en: [www.mercanet.cnp.go.cr](http://www.mercanet.cnp.go.cr).
- HERRERA, W. 1985. Clima de Costa Rica: vegetación y clima de Costa Rica. Ed. UNED. Vol 2. San José. Costa Rica. 118 p.
- HOLDRIDGE, L. 1979. Ecología basada en zonas de vida. San José. Costa Rica. IICA. 216 p.
- HOLM, L; PANCHO, J; HERBERGER, J; PLUCKNETT, D; 1977. The world worst weeds: distribution and biology. The University Press of Hawaii. USA. 609 p.
- IICA. 2004. Guía de exportación para los mercados estadounidenses. Disponible en: [www.iica.int.ni/Estudios\\_PDF/Guia\\_Export\\_Pina.pdf](http://www.iica.int.ni/Estudios_PDF/Guia_Export_Pina.pdf)
- JIMÉNEZ, J. 1999. Manual práctico para el cultivo de piña de exportación. Ed. Tecnológica. Cartago. Costa Rica. 224 p.
- KISSAN KERALA. 2004. Pineapple (*Ananas comosus* L.). Disponible en: [www.kissan.kerala.net/kissan/kissan-contents/pineapple.htm](http://www.kissan.kerala.net/kissan/kissan-contents/pineapple.htm)

MONTERO, C.; HERRERA, F. 1989. Evaluación de herbicidas preemergentes en piña (*Ananas comosus* L.). Boletín Tec. Est. Exp. F. Baudrit. 22(3): 1-9.

PROTECNET. 2005. Consulta de registro de plaguicidas. Disponible en: [www.protecnet.go.cr](http://www.protecnet.go.cr)

USDA. 2005. Regulación de malezas nocivas en importaciones. Disponible en: [www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx\\_05/7cfr360\\_05.html](http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx_05/7cfr360_05.html)