

# Las malezas y su control en el cultivo de yuca en Colombia\*

RAFAEL O. DIAZ\*\*, PER PINSTRUP-ANDERSEN\*\*\*, JERRY DOLL\*\*\*\*

## ABSTRACT

*A survey analysis was carried out by a team of agricultural economists and agronomists on nearly 300 Colombian cassava farms. Five cassava growing regions were selected and data on the weed species, weed densities and common weeding practices were collected in three farm visits conducted during the entire growing season*

*Broadleaf weeds were the most common in all regions, accounting for 62 to 65 per cent of all the weed species. There was a shift to slightly more grasses and sedges as the cassava grew older. Surprisingly Pteridium aquilinum was the most common weed and Bidens pilosa and Cyperus rotundus were other serious problems. Significant variations existed from one region to another as to the most frequently encountered species; however, several of the weeds were common to many regions. The weeds with the highest plant populations did not coincide very closely with the most frequently encountered species. Most of the annual grasses, sedges and broadleaf weeds found are susceptible to the currently recommended herbicides but further research is needed on several perennial grasses, P. aquilinum and Sida spp.*

*Nearly all weeding in cassava is performed manually. Chemical control was used by only three per cent of the farmers sampled. The average number of weedings was 3.3 per crop. Weeding accounted for 50 per cent of the total labor requirements in cassava production and more than one-third of the total costs. Farmers stated they do not apply herbicides due to: 1) relative costs of herbicides and labor, 2) lack of information, 3) lack of capital, 4) unavailability of the right kind of herbicides and 5) limited availability of herbicides in reasonably small containers.*

*The usefulness of an agro-economic survey to identify problems in the field is demonstrated. Research programs can now be reviewed to solve the newly found problems.*

## Introducción

**E**L CONTROL de malezas constituye uno de los mayores costos en la producción de numerosos cultivos en los trópicos, incluyendo la yuca (*Manihot esculenta* Crantz). Además, los métodos ineficaces de control pueden causar pérdidas en rendimiento y producción en estos cultivos.

Se dispone de poca información sobre los tipos y especies de malezas más frecuentes en cultivos de yuca en una región determinada, su impacto relativo sobre los costos y rendimientos del cultivo y las prácticas de control utilizadas por los agricultores.

El objetivo del estudio fue el de coleccionar la información básica referente a los problemas con malezas en el cultivo de la yuca en Colombia, con el fin de sentar las bases de la investigación futura del control de malezas en este cultivo.

## Metodología

Se escogieron cinco regiones representativas en las cuales se cultiva yuca bajo diferentes condiciones ecológicas (Cuadro 1). La información básica fue colec-

\* Recibido para publicación 25 de noviembre de 1976

\*\* Economista Agrícola, Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, Apartado Aéreo 67-13, Cali, Colombia.

\*\*\* Economista Agrícola, Director "Agro-Economic International Fertilizer Development Center", Florence, Alabama, 35630 U.S.A.

\*\*\*\* Especialista en control de malezas, Profesor University of Wisconsin, Department of Agronomy, Madison, Wisconsin-53706 U.S.A.

tada por un equipo de agrónomos y economistas agrícolas previamente adiestrados, el cual realizó tres visitas a cada uno de los 283 cultivadores en tres épocas del ciclo de cultivo: primera visita, menos de cuatro meses de edad; segunda visita, entre los cuatro y ocho meses; tercera visita, entre los ocho y doce meses.

Con base en las observaciones directas y en los conteos hechos en áreas de 0,5 m<sup>2</sup>, se determinaron los tipos, las especies y la población de las malezas que se encuentran en los cultivos de yuca en Colombia.

### Resultados y discusión

#### Frecuencia de las malezas

Las malezas de hoja ancha predominaron en todas las regiones, independiente de la edad del cultivo (Cuadro 2). La frecuencia de este tipo de maleza osciló entre el 62 y 65 por ciento para el total de cultivadores.

Las malezas de hoja angosta y ciperáceas se presentaron con menos frecuencia (25-28 y 3-10%, respectivamente). A medida que aumentó la edad del cultivo se observó una ligera tendencia a que disminuyeran las malezas de hoja ancha y ciperáceas, y aumentaron en las de hoja angosta.

Los datos de frecuencia por tipo de malezas observadas en el campo son muy similares a los reportados por Cárdenas *et al* (1). Entre las 150 especies de malezas presentadas en su manual de identificación, el 72 por ciento corresponde a malezas de hoja ancha, el 23 por ciento a malezas de hoja angosta y el 6 por ciento a ciperáceas. Aunque sólo puede ser una coinci-

Cuadro 1 Tamaño de la muestra de cultivadores de yuca, altitud y promedio de temperatura de las regiones estudiadas.

| Región | Departamento          | Nº de cultivadores | Altitud promedio (m) | Temperatura promedio (°C) |
|--------|-----------------------|--------------------|----------------------|---------------------------|
| I      | Cauca                 | 61                 | 1230                 | 22                        |
| II     | Valle y Quindío       | 61                 | 1200                 | 22                        |
| III    | Tolima                | 59                 | 815                  | 26                        |
| IV     | Meta                  | 55                 | 370                  | 27                        |
| V      | Atlántico y Magdalena | 41                 | 30                   | 30                        |
|        | Total                 | 283                |                      |                           |

dencia, es interesante anotar que los estimativos del nivel de importancia de los diferentes tipos de malezas encontrados en los cultivos de yuca son muy similares a los determinados por los científicos que han realizado investigaciones sobre malezas.

Los datos se analizaron para determinar las principales especies de malezas encontradas en los cultivos visitados. En los Cuadros 3 y 4 se presentan las diez especies de malezas más frecuentemente encontradas por visita y por región respectivamente, clasificadas en orden de importancia con base en el porcentaje de cultivos de yuca donde se encontraron.

A pesar de que la especie *Pteridium aquilinum* no se ha considerado como una maleza de cultivos, fue

Cuadro 2 Porcentaje de malezas de hoja angosta, hoja ancha, ciperáceas y helechos en las cinco regiones productoras de yuca durante las tres visitas.

| Tipo de maleza | Porcentaje |          |          |          |          | Promedio |
|----------------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                | Región 1   | Región 2 | Región 3 | Región 4 | Región 5 |          |
| Primera visita |            |          |          |          |          |          |
| Angosta        | 27.1       | 27.5     | 15.7     | 23.3     | 32.4     | 25.4     |
| Ancha          | 62.1       | 57.5     | 78.1     | 60.5     | 58.8     | 62.9     |
| Ciperáceas     | 8.3        | 12.5     | 3.1      | 14.0     | 8.0      | 9.7      |
| Helechos       | 2.1        | 2.5      | 3.1      | 2.3      | 0        | 2.0      |
| Segunda visita |            |          |          |          |          |          |
| Angosta        | 20.9       | 26.2     | 24.2     | 27.5     | 37.2     | 28.4     |
| Ancha          | 71.5       | 59.5     | 69.0     | 57.5     | 51.2     | 63.8     |
| Ciperáceas     | 2.3        | 11.9     | 3.4      | 12.5     | 11.6     | 6.2      |
| Helechos       | 2.3        | 2.4      | 3.4      | 2.5      | 0        | 1.6      |
| Tercera visita |            |          |          |          |          |          |
| Angosta        | 20.6       | 30.8     | 29.4     | 33.3     | 27.8     | 27.9     |
| Ancha          | 75.9       | 61.6     | 64.7     | 61.9     | 63.8     | 65.9     |
| Ciperáceas     | 0          | 3.8      | 0        | 0        | 8.4      | 3.1      |
| Helechos       | 3.5        | 3.8      | 5.9      | 4.3      | 0        | 3.1      |

Cuadro 3 Orden de importancia de las diez malezas más frecuentemente encontradas en los cultivos de yuca durante las tres visitas

| Orden                    | Primera visita<br>(0 a 4 meses)          |                                   | Segunda visita<br>(4 a 8 meses) |                                   | Tercera visita<br>(8 a 12 meses) |                                   |
|--------------------------|--|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
|                          | Monocotiledónea                          | Dicotiledónea                     | Monocotiledónea                 | Dicotiledónea                     | Monocotiledónea                  | Dicotiledónea                     |
| 1                        | <i>Pteridium aquilinum</i> <sup>1/</sup> |                                   | <i>Pteridium aquilinum</i>      |                                   |                                  | <i>Eidens pilosa</i>              |
| 2                        | <i>Commelina diffusa</i>                 |                                   |                                 | <i>Bidens pilosa</i>              | <i>Pteridium aquilinum</i>       |                                   |
| 3                        |  | <i>Sida acuta</i>                 | <i>Melinis minutiflora</i>      |                                   | <i>Melinis minutiflora</i>       |                                   |
| 4                        |  | <i>Bidens pilosa</i>              | <i>Commelina diffusa</i>        |                                   | <i>Andropogon bicornis</i>       |                                   |
| 5                        | <i>Melinis minutiflora</i>               |                                   |                                 | <i>Ageratum conyzoides</i>        | <i>Digitaria sanguinalis</i>     |                                   |
| 6                        |  | <i>Richardia scabra</i>           |                                 | <i>Sida acuta</i>                 | <i>Commelina diffusa</i>         |                                   |
| 7                        | <i>Cyperus rotundus</i>                  |                                   |                                 | <i>Stachytarpheta cayennensis</i> |                                  | <i>Ageratum conyzoides</i>        |
| 8                        |  | <i>Portulaca oleracea</i>         | <i>Digitaria sanguinalis</i>    |                                   |                                  | <i>Stachytarpheta cayennensis</i> |
| 9                        |  | <i>Stachytarpheta cayennensis</i> | <i>Cyperus ferax</i>            |                                   | <i>Imperata cylindrica</i>       |                                   |
| 10                       |  | <i>Pomoea</i> spp.                | <i>Cyperus rotundus</i>         |                                   | <i>Cyperus ferax</i>             |                                   |
| Nº de especies por grupo | 4  | 6                                 | 6                               | 4                                 | 7                                | 5                                 |

1/ *P. Aquilinum*, realmente es una planta que no se reproduce por semilla y pertenece a las Pteridofitas, pero por conveniencia en este cuadro se le consideró como una planta de hoja angosta

la más frecuentemente encontrada en todas las regiones, excepto en la Región V. Como el *P. aquilinum* se desarrolla preferiblemente en suelos ácidos, su ocurrencia indica que parte de la yuca se cultiva en suelos de este tipo.

Otra de las especies encontradas que rara vez se considera como maleza es *Melinis minutiflora*, un pasto común en las áreas templadas de Colombia. La especie *Bidens pilosa* se encontró comúnmente en todas las visitas, pero su importancia fue mayor en cultivos entre los ocho y doce meses de edad. El *Cyperus rotundus* se clasificó entre las diez especies de malezas más importantes en la primera y segunda visitas, pero no en la tercera, lo cual es consistente con la observación de que las malezas de hoja angosta tienden a desaparecer de los cultivos cuando estos cierran su cobertura foliar y proyectan un sombrío total. En la primera visita, la especie *Commelina diffusa* ocupó el segundo lugar en importancia, pero su frecuencia disminuyó con el tiempo, como ocurrió con las especies *Sida acuta* y *Portulaca oleracea*.

Se observó un ligero cambio de predominio de malezas dicotiledóneas en la primera visita a malezas monocotiledóneas en la segunda y tercera visitas. Probablemente esto indica que las monocotiledóneas son más difíciles de controlar y son más tolerantes al sombrío.

Se observaron algunas diferencias significativas entre regiones con relación a las especies más comunes (Cuadro 4). El *P. aquilinum* sólo predominó en la Región III, donde se encontró en el 80 por ciento de los cultivos visitados. Esta especie podría ser un problema regional severo, pero no un problema nacional.

Con *C. rotundus* se presentó una situación similar. Esta especie sólo predominó en el área de la Costa Atlántica (Región V). Además, otras cuatro especies solamente fueron abundantes en la Costa Atlántica, lo cual indica que los problemas de malezas en esta zona son muy diferentes a los encontrados en el interior del país. En consecuencia, las recomendaciones para el control de malezas deben ser diferentes para cada región.

La única maleza abundante en las cinco regiones fue la especie *Sida acuta*. Se encontró una maleza similar (*S. rhombifolia*) en tres regiones. Las especies *Cyperus ferax* y *Bidens pilosa* se presentaron en cuatro regiones, lo cual indica su amplia distribución bajo diferentes condiciones climáticas y ecológicas. La mayoría de las especies aún sin mencionar fueron abundantes por lo menos en dos regiones

#### Densidad de población

Otro aspecto relativamente importante de las diferentes especies de malezas es el que se refiere a su densidad de población. En el Cuadro 5 se presenta la población por hectárea de malezas de hoja angosta, de hoja ancha, ciperáceas y helechos para cada región y visita. Dentro de cada región sólo se observaron ligeras variaciones entre el número de malezas en la primera y la tercera visita. La única excepción fue para las ciperáceas, las cuales desaparecieron de las Regiones I, III y IV, y cuya población se redujo considerablemente en las Regiones II y V, en la tercera visi-

ta. Este hecho es consistente con la baja tolerancia de las ciperáceas al sombrero. La región III presentó la menor población de malezas por hectárea, lo cual posiblemente indica que en esta área se implementan mejores prácticas de control.

Las Regiones I y III presentaron las menores densidades de malezas, en tanto que las Regiones II y V presentaron las mayores densidades. Si se supone una población de yuca de 10 000 plantas/ha, la población de malezas por planta de yuca en las Regiones II y V sería de 534 y 677 plantas, respectivamente (Cuadro 5). La alta densidad de malezas en la Región V se debe principalmente al *C. rotundus*, una maleza rizomatosa perenne, la cual puede producir 11 millones de brotes por hectárea (2). En el Cuadro 6 se presentan las diez especies con las mayores densidades. Aparentemente, las especies con poblaciones más altas por unidad de área no coinciden con las especies que se encontraron más frecuentemente (Cuadro 4). En las Regiones I, II, IV y V, solamente cuatro especies fueron comunes a los Cuadros 3 y 5, en tanto que en la Región III, seis especies fueron comunes. Por lo

Cuadro 4 Orden de importancia de las diez especies de malezas más frecuentemente encontradas en los cultivos de yuca en cada región<sup>1/</sup>

| Orden | Región I                   | %  | Región II                    | %  | Región III                        | %  | Región IV                    | %  | Región V                     | %  |
|-------|----------------------------|----|------------------------------|----|-----------------------------------|----|------------------------------|----|------------------------------|----|
| 1     | <i>Ageratum conyzoides</i> | 30 | <i>Commelina diffusa</i>     | 53 | <i>Pteridium aquilinum</i>        | 80 | <i>Mimosa</i> sp             | 31 | <i>Cyperus rotundus</i>      | 52 |
| 2     | <i>Richardia scabra</i>    | 26 | <i>Ageratum conyzoides</i>   | 36 | <i>Stachytarpheta cayennensis</i> | 49 | <i>Sida acuta</i>            | 29 | <i>Euphorbia hirta</i>       | 30 |
| 3     | <i>Bidens pilosa</i>       | 25 | <i>Digitaria sanguinalis</i> | 30 | <i>Melinis minutiflora</i>        | 48 | <i>Digitaria sanguinalis</i> | 22 | <i>Ipomea</i> spp            | 30 |
| 4     | <i>Andropogon bicornis</i> | 20 | <i>Bidens pilosa</i>         | 23 | <i>Bidens pilosa</i>              | 24 | <i>Melinis minutiflora</i>   | 20 | <i>Commelina diffusa</i>     | 27 |
| 5     | <i>Melinis minutiflora</i> | 20 | <i>Cyperus ferax</i>         | 20 | <i>Imperata cylindrica</i>        | 23 | <i>Cyperus luzulae</i>       | 18 | <i>Cyperus ferax</i>         | 19 |
| 6     | <i>Borreria laevis</i>     | 20 | <i>Eleusine indica</i>       | 17 | <i>Hyparrhenia rufa</i>           | 14 | <i>Imperata cylindrica</i>   | 16 | <i>Digitaria sanguinalis</i> | 18 |
| 7     | <i>Pteridium aquilinum</i> | 13 | <i>Sida acuta</i>            | 11 | <i>Richardia scabra</i>           | 14 | <i>Paspalum conjugatum</i>   | 15 | <i>Paspalum virgatum</i>     | 14 |
| 8     | <i>Sida acuta</i>          | 10 | <i>Portulaca oleracea</i>    | 9  | <i>Sida acuta</i>                 | 12 | <i>Bidens pilosa</i>         | 11 | <i>Setaria geniculata</i>    | 14 |
| 9     | <i>Sida rhombifolia</i>    | 9  | <i>Cyperus diffusus</i>      | 9  | <i>Desmodium tortuosum</i>        | 7  | <i>Cyperus ferax</i>         | 9  | <i>Eleusine indica</i>       | 11 |
| 10    | <i>Hyparrhenia rufa</i>    |    | <i>Sida rhombifolia</i>      | 8  | <i>Sida rhombifolia</i>           | 7  | <i>Eleusine indica</i>       | 9  | <i>Sida acuta</i>            | 9  |

1/ Los datos se basaron en la segunda visita a los cultivos (4 a 8 meses después de siembra).

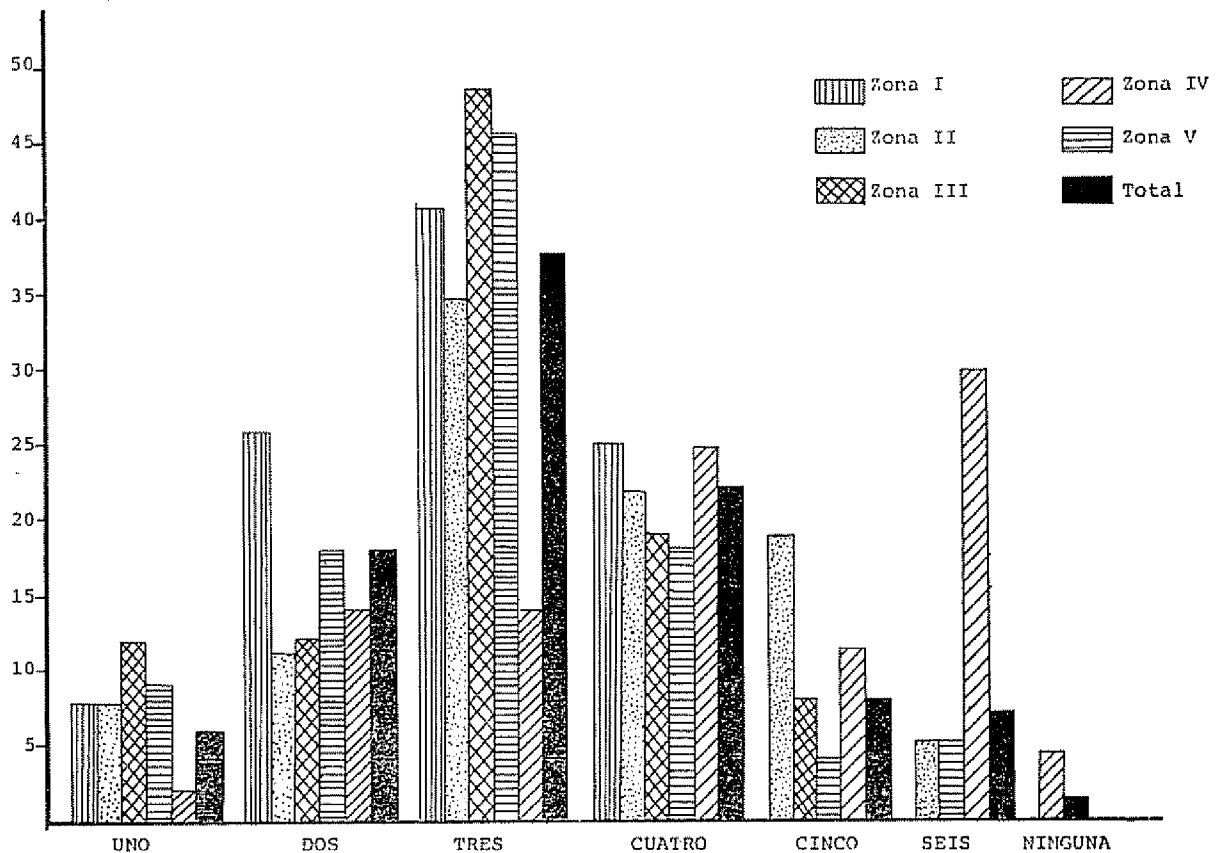
Proporción de  
Cultivadores

Fig. 1. Proporciones de los cultivadores de yuca de las cinco regiones que hacen desde una hasta seis deshierbas

menos la mitad de las especies de malezas de mayor densidad en cada región fueron monocotiledóneas.

Aparentemente, la especie *C. rotundus* la controlaron mejor en la Región IV que en la Región V, puesto que las poblaciones fueron mucho más altas en esta última. Las especies *B. pilosa*, *Stachytarpheta cayennensis* y *Ageratum conyzoides* se encontraron entre las diez primeras especies por lo menos en tres regiones, lo cual refleja su gran capacidad de dispersión, de distribución y de producir poblaciones relativamente altas.

En el Cuadro 7 se presenta una lista de otras especies de malezas que podrían causar problemas locales, y las cuales se encontraron por lo menos en el tres por ciento de los cultivos en alguna región. Entre estas, *Cynodon dactylon* ocasionaría el mayor problema, debido a su agresividad y resistencia a los herbicidas preemergentes y a las operaciones de deshierba manual o mecánica. Esta especie y *Panicum maximum* se consideran como las peores malezas del mundo (5)

#### Control de malezas y costos

La mayor parte del control de malezas en yuca en Colombia se lleva a cabo manualmente con herra-

mientas sencillas. Sólo el tres por ciento de la muestra de cultivadores empleó el control químico. Como se presenta en la Figura 1, aproximadamente un tercio de los cultivadores requirieron tres deshierbas durante el período de crecimiento del cultivo, en tanto que algunos hicieron hasta seis deshierbas.

Se estimó que el control de las malezas absorbió el 50 por ciento del total de la mano de obra requerida para la producción de yuca (Cuadro 8), lo cual corresponde a más de un tercio de los costos totales de producción (3). La mano de obra requerida por hectárea osciló entre 38 días-hombre en la Región IV y 58 días-hombre en la Región II, con un promedio total de 48 días hombre/ha.

Una de las razones por las cuales la mayoría de los cultivadores de yuca en Colombia no utilizan el control químico de las malezas es el costo relativo de los herbicidas y de la mano de obra. El control químico de las malezas tiene un costo aproximado de US\$40/ha\*. Con el fin de justificar el control químico, el jornal debe ser superior a los US\$0.84/día, al suponer un requerimiento promedio de mano de obra para el control manual de 48 días-hombre/ha. Si el

\* Tasa de cambio en 1974. \$25 Col/US\$1.

jornal se encuentra por debajo de este nivel, el control manual es menos costoso que el uso de herbicidas. En algunas regiones y durante ciertas épocas, el jornal se puede pagar a menos de US\$0.84/día. Otro aspecto aún más importante, es que los pequeños cultivadores no disponen de un empleo alternativo, el cual les permita comprar los herbicidas y, por lo tanto aceptar el jornal relativamente bajo de US\$0.84/día.

Otras razones expresadas por los cultivadores para no utilizar herbicidas incluyen: 1) la falta de información sobre los métodos de aplicación y el riesgo por el daño que se le puede causar al cultivo debido a las aplicaciones equivocadas, 2) la falta de capital para comprar aspersores, 3) la no disponibilidad de los herbicidas adecuados y 4) la disponibilidad limitada de los herbicidas en envases pequeños y apropiados.

#### Conclusiones e implicaciones para el futuro

En virtud de que la información colectada indicó que las malezas frecuentemente encontradas en los cultivos de yuca corresponden a las especies más comunes, se hizo una comparación entre la efectividad de los herbicidas recomendados en yuca. La mayoría de las malezas anuales de hoja angosta y hoja ancha son susceptibles a los tratamientos preemergentes recomendados corrientemente (4).

Sin embargo, en informes no publicados aún se discute sobre el control de *P. aquilinum* en yuca, la cual fue la maleza más frecuentemente encontrada en los cultivos visitados y, por consiguiente, la más importante. Igualmente, el *C. rotundus* es otro problema serio, especialmente en la etapa de crecimiento de la yuca y, por lo tanto, es necesario desarrollar métodos

Cuadro 5. Población de malezas de hoja angosta, hoja ancha, ciperáceas y helechos en los cultivos de yuca en cinco regiones durante las tres visitas

| Tipo de maleza             | 10 000 Plantas/hectárea |           |            |           |          | Total |
|----------------------------|-------------------------|-----------|------------|-----------|----------|-------|
|                            | Región I                | Región II | Región III | Región IV | Región V |       |
| <i>Primera visita</i>      |                         |           |            |           |          |       |
| Angosta                    | 114                     | 199       | 27         | 90        | 185      | 123   |
| Ancha                      | 191                     | 278       | 249        | 194       | 204      | 223   |
| Ciperáceas                 | 24                      | 103       | 6          | 47        | 284      | 93    |
| Helechos                   | 1                       | 2         | 8          | 7         | 0        | 4     |
| <i>Segunda visita</i>      |                         |           |            |           |          |       |
| Angosta                    | 99                      | 139       | 35         | 127       | 285      | 157   |
| Ancha                      | 285                     | 397       | 111        | 190       | 294      | 255   |
| Ciperáceas                 | 5                       | 62        | 6          | 50        | 254      | 75    |
| Helechos                   | 8                       | 12        | 8          | 8         | 0        | 7     |
| <i>Tercera visita</i>      |                         |           |            |           |          |       |
| Angosta                    | 34                      | 134       | 58         | 75        | 143      | 89    |
| Ancha                      | 197                     | 240       | 48         | 95        | 250      | 166   |
| Ciperáceas                 | 0                       | 8         | 0          | 0         | 131      | 29    |
| Helechos                   | 9                       | 4         | 8          | 6         | 0        | 5     |
| <i>Prom. visita región</i> |                         |           |            |           |          |       |
| Angosta                    | 82                      | 157       | 40         | 97        | 204      |       |
| Ancha                      | 224                     | 305       | 136        | 160       | 250      |       |
| Ciperáceas                 | 10                      | 66        | 4          | 32        | 223      |       |
| Helechos                   | 6                       | 6         | 8          | 7         | 0        |       |
| Promedio Región            | 322                     | 534       | 188        | 296       | 677      |       |

Cuadro 6. Orden de importancia de las diez especies de malezas en cada región con base en su densidad de población<sup>1/</sup>

| Orden | Región I                     | 1000 plantas /ha | Región II                    | 1000 plantas /ha | Región III                        | 1000 plantas /ha | Región IV                         | 1000 plantas /ha | Región V                          | 1000 plantas /ha |
|-------|------------------------------|------------------|------------------------------|------------------|-----------------------------------|------------------|-----------------------------------|------------------|-----------------------------------|------------------|
| 1     | <i>Tridax procumbens</i>     | 340              | <i>Tridax procumbens</i>     | 240              | <i>Bidens pilosa</i>              | 34               | <i>Digitaria sanguinalis</i>      | 247              | <i>Cyperus rotundus</i>           | 1296             |
| 2     | <i>Leptochloa filiformis</i> | 300              | <i>Paspalum conjugatum</i>   | 250              | <i>Ageratum conyzoides</i>        | 90               | <i>Cyperus rotundus</i>           | 233              | <i>Cyperus ferax</i>              | 522              |
| 3     | <i>Commelina diffusa</i>     | 260              | <i>Commelina diffusa</i>     | 225              | <i>Imperata cylindrica</i>        | 80               | <i>Paspalum conjugatum</i>        | 210              | <i>Digitaria sanguinalis</i>      | 360              |
| 4     | <i>Homolepis aturensis</i>   | 160              | <i>Leonotis nepetaefolia</i> | 190              | <i>Pteridium aquilinum</i>        | 79               | <i>Bidens pilosa</i>              | 187              | <i>Cynodon dactylon</i>           | 260              |
| 5     | <i>Sida acuta</i>            | 151              | <i>Ageratum conyzoides</i>   | 150              | <i>Richardia scabra</i>           | 70               | <i>Paspalum notatum</i>           | 164              | <i>Stachytarpheta cayennensis</i> | 240              |
| 6     | <i>Setaria geniculata</i>    | 140              | <i>Desmodium tortuosum</i>   | 150              | <i>Cyperus luzulae</i>            | 60               | <i>Imperata cylindrica</i>        | 111              | <i>Mimosa pudica</i>              | 180              |
| 7     | <i>Bidens pilosa</i>         | 131              | <i>Cyperus diffusus</i>      | 133              | <i>Stachytarpheta cayennensis</i> | 56               | <i>Stachytarpheta cayennensis</i> | 110              | <i>Boerhaavia decumbens</i>       | 164              |
| 8     | <i>Hyparrhenia rufa</i>      | 120              | <i>Eleusine indica</i>       | 131              | <i>Hyparrhenia rufa</i>           | 52               | <i>Panicum maximum</i>            | 110              | <i>Corchorus orinocensis</i>      | 147              |
| 9     | <i>Imperata cylindrica</i>   | 104              | <i>Dichromena ciliata</i>    | 120              | <i>Andropogon bicornis</i>        | 50               | <i>Richardia scabra</i>           | 107              | <i>Cyperus luzulae</i>            | 146              |
| 10    | <i>Ageratum conyzoides</i>   | 101              | <i>Pteridium aquilinum</i>   | 120              | <i>Borreria laevis</i>            | 50               | <i>Euphorbia hirta</i>            | 100              | <i>Eleusine indica</i>            | 124              |
|       |                              | 181              |                              | 169              |                                   | 72               |                                   | 158              |                                   | 344              |

1/ Los datos corresponden a las informaciones colectadas en la segunda visita, y por lo menos en el 3 por ciento de las fincas de cada región

efectivos para su control. Las especies de gramíneas perennes *I. cylindrica* y *M. minutiflora* requirieron atención especial, puesto que los herbicidas preemergentes no las controlan efectivamente. Ambas especies de *Sida* pueden ser problemáticas, y no se han investigado lo suficiente en América Latina, para desarrollar los mejores métodos de control en cultivos como la yuca.

Se recomienda adelantar futuras investigaciones para resolver los problemas encontrados en las regiones de Colombia donde se cultiva yuca.

Se estimó que el control de las malezas absorbe más de la mitad de la mano de obra requerida, lo cual equivale a más de la tercera parte de los costos totales de producción de yuca. Sin embargo en ausencia de un método eficaz de control, las malezas pueden ser un factor limitante del rendimiento. En consecuencia, es necesario desarrollar métodos eficaces y eficientes para controlar las malezas en este cultivo, y transferir a los cultivadores de yuca la información necesaria sobre éstos métodos.

### Resumen

Con base en observaciones directas y encuestas realizadas por un equipo de Agrónomos y Economistas Agrícolas adiestrados, se determinaron las especies de malezas más frecuentemente encontradas en cinco regiones productoras de yuca en Colombia, su densidad de población y los métodos de control utilizados. El equipo realizó 3 visitas en 3 épocas de crecimiento de las plantaciones (menos de 4 meses, 4-8 meses y 8-12 meses) de una muestra representativa de aproximadamente 300 cultivadores de yuca.

Las malezas de hoja ancha fueron las más comunes en todas las regiones, (62-65% de todas las especies de malezas). Se observó una ligera variación de la población de malezas de hoja angosta y ciperáceas en los cultivos avanzados. La especie más frecuentemente encontrada en todas las regiones fue *Pteridium aquilinum*. Otras malezas problemáticas en algunas regiones fueron *Bidens pilosa* y *Cyperus rotundus*. Se observaron diferencias significativas entre las regiones

Cuadro 7. Otras especies de malezas observadas por lo menos en el 3 por ciento de los cultivos en una o más regiones durante la segunda visita.

| Especie                      | Región |
|------------------------------|--------|
| <i>Mollugo verticillata</i>  | I      |
| <i>Clidemia hirta</i>        | I      |
| <i>Paspalum notatum</i>      | I      |
| <i>Amaranthus dubius</i>     | II, 5  |
| <i>Cynodon dactylon</i>      | II     |
| <i>Tridax procumbens</i>     | II     |
| <i>Leonotis nepetaefolia</i> | II     |
| <i>Tagetes patula</i>        | III    |
| <i>Panicum maximum</i>       | II     |
| <i>Dichromena ciliata</i>    | IV     |
| <i>Brachiaria decumbens</i>  | IV     |
| <i>Homolepsis aturensis</i>  | IV     |
| <i>Laurentia longiflora</i>  | V      |
| <i>Melochia pyramidata</i>   | V      |
| <i>Boerhaavia decumbens</i>  | V      |
| <i>Corchorus orinocensis</i> | V      |
| <i>Momordica charantia</i>   | V      |
| <i>Crotalaria striata</i>    | V      |

en lo que respecta a la frecuencia de las especies encontradas; sin embargo, varias malezas fueron comunes a varias regiones. Las malezas con mayor densidad de población no coincidieron con las más frecuentemente encontradas. La mayoría de las malezas anuales de hoja angosta, hoja ancha y ciperáceas son susceptibles a los herbicidas corrientemente recomendados, pero se requiere mayor investigación sobre algunas malezas perennes como *P. aquilinum* y *Sida* spp.

La mayor parte del control de malezas se realiza manualmente; sólo un 3% de los cultivadores de la muestra utilizó el control químico. El número promedio de dehierbas absorbieron aproximadamente el 50% de la mano de obra total requerida para la producción de yuca, y correspondieron a más de 1/3 de los costos totales. Con base en las encuestas, se determinó que los cultivadores no utilizan herbicidas debido a 1) el

Cuadro 8. Mano de obra utilizada en desyerbas para la producción de yuca en Colombia.

| Región   | Días-hombre/ha | Porcentaje del total de la mano de obra utilizada |
|----------|----------------|---|
| I        | 46             | 45  |
| II       | 58             | 68  |
| III      | 43             | 52  |
| IV       | 38             | 59  |
| V        | 51             | 57  |
| Promedio | 48             | 55  |

costo relativo de los herbicidas y mano de obra, 2) la falta de información, 3) la falta de capital, 4) la indisponibilidad de herbicidas adecuados y 5) la disponibilidad limitada de herbicidas en envases pequeños y apropiados.

Se concluyó que es necesario encaminar los programas de investigación hacia la resolución de los problemas encontrados, mediante el desarrollo de métodos de control de malezas eficientes y eficaces, y la transferencia de la información a los agricultores.

#### Literatura Citada

- CARDENAS J., REYES, C y DOLL, J., Tropical Weeds. Bogotá, Italgraf, 1975 341 p
- CRUZ, R y CARDENAS, J Resumen de la investigación sobre control de coquito (*Cyperus rotundus* L.) en el Valle del Sinú, Depto. de Córdoba, Colombia Revista Comalfi 1: 3-13, 1974
- DIAZ, R. O., PINSTRUP-ANDERSEN, P y ESTRADA, R D Costos y utilización de insumos en la producción de yuca en Colombia CIAT. Boletín Técnico ES-No 5, 1975 36 p
- DOLL, J y PIEDRAHITA, W. Methods of weed control in cassava (*Manihot esculenta* Crantz) CIAT, Boletín EE 22, 1976 12 p.
- HOLM I. Weed problems in developing countries. Weed Science 17: 113-118, 1969
- PEREZ, A Los helechos y su relación con la Hematuria Revista Comalfi 1: 58-68, 1974