



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AGRARIA**

**FACULTAD DE AGRONOMIA
ESCUELA DE SANIDAD VEGETAL**

TRABAJO DE DIPLOMA

**FRECUENCIA Y GRADO DE CUBRIMIENTO DE LAS
MALEZAS PRESENTES EN EL INGENIO AZUCARERO
JAVIER GUERRA B. NANDAIME**

AUTOR

Br. JAIRO QUIÑONEZ BLANCO

ASESOR

Ing. Agr. FREDDY ALEMAN Z. MSc.

**MANAGUA, NICARAGUA
JULIO, 1996**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE AGRONOMIA
ESCUELA DE SANIDAD VEGETAL**

TRABAJO DE DIPLOMA

**FRECUENCIA Y GRADO DE CUBRIMIENTO DE LAS MALEZAS
PRESENTES EN EL INGENIO AZUCARERO JAVIER GUERRA B.
NANDAIME**

**AUTOR
Br. JAIRO QUIÑONEZ BLANCO**

**ASESOR
Ing. Agr. FREDDY ALEMAN Z. MSc.**

**Presentado a la consideración del honorable tribunal examinador
como requisito parcial para optar al grado de Ingeniero
Agrónomo con orientación en Sanidad Vegetal.**

**MANAGUA, NICARAGUA
JULIO, 1996**

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a todas las personas que con su esfuerzo han hecho posible que realice una de mis mas grandes metas.

En primer lugar a **DIOS**, nuestro señor, por haberme iluminado y guiado por su amor.

A mis **padres** que con su sacrificio me han formado en los valores de la vida.

Muy especialmente a mi maestro, Ingeniero Agrónomo **Freddy Alemán Z. MSc.** que con mucha dedicación, conocimiento y sabiduría me supo orientar y guiar hasta concluir este trabajo de tesis.

Al Ingeniero Agrónomo **Felix Salgado** y demás compañeros que con sus consejos y apoyo hicieron posible de una u otra manera la presentación de este trabajo.

Al **Centro de investigación de la caña de azucar**, por haberme brindado la oportunidad de desarrollar una labor útil para el desarrollo de mi País.

Jairo Quiñonez Blanco

DEDICATORIA

A mis padres: **Vilma Marcelina Blanco Centeno** y **Pablo Inés Quiñones Salgado** quienes con su esfuerzo y abnegación, han contribuido de manera muy especial para concluir mi carrera como Ingeniero Agrónomo.

A mi esposa: **Lesbia Esperanza Acevedo Quiñonez**, quien me ha brindado todo su apoyo moral y logístico, para llevar a cabo este trabajo de diploma.

A mis hermanos y a todas aquellas personas que de alguna manera contribuyeron para hacer realidad este sueño.

Jairo Quiñonez Blanco

INDICE DE CONTENIDO

TEMA	PAGINA
AGRADECIMIENTO	i
DEDICATORIA	ii
INDICE DE CONTENIDO	iii
INDICE DE TABLAS	iv
INDICE DE FIGURAS	v
RESUMEN	vi
I. INTRODUCCION	1
II. MATERIALES Y METODOS	4
2.1. Descripción del lugar del inventario	4
2.2. Características agroecológicas	4
2.3. Características fisiográficas y tipo de suelo	4
2.4. Metodología experimental	6
2.5. Datos evaluados en el muestreo	6
2.6. Selección del muestreo de las malezas por tipo de suelo	9
2.7. Descripción de los suelos estudiados en el inventario	9
2.8. Tipo de análisis de los datos	10
III. RESULTADO Y DISCUSION	11
3.1. Composición florística de la vegetación	11
3.2. Familias de malezas más representativas	12
3.3. Malezas de mayor importancia en el ingenio Javier Guerra Baez	15
3.3.1. Especies de malezas con clase de frecuencia V	15
3.3.2. Especies de malezas con clase de frecuencia IV	16
3.3.3. Especies de malezas con clase de frecuencia III	17
3.3.4. Especies de malezas con clase de frecuencia II	18
3.3.5. Especies de malezas con clase de frecuencia I	19
3.4. Distribución de las especies de malezas, por tipos de suelos en el ingenio Javier Guerra	23
3.4.1. Malezas reportadas en el tipo de suelo TX a 3 III (tierras aluviales)	24
3.4.2. Especies de malezas reportadas en el tipo de suelo NNc IV (Serie Nandaime)	26

3.4.3. Especies de malezas reportadas en el tipo de suelo AA a II (Serie Amalia)	26
3.4.4. Especies de malezas reportadas en el tipo de suelo VC a 4 IV (Suelos vérticos)	29
3.4.5. Especies de malezas reportadas en el tipo de suelo TX a 2 II (Tierras aluviales)	29
3.4.6. Especies de malezas reportadas en el tipo de suelo Sta. II (Serie Santa Teresa)	32
3.4.7. Comparación en número de especies por tipo de suelo	33
3.4.8. Malezas de distribución en todos los tipos de suelo	34
3.4.9. Malezas de distribución en cinco y cuatro tipos de suelo	34
3.4.10. Malezas de distribución en tres tipos de suelo	35
IV. CONCLUSIONES	37
V. RECOMENDACIONES	39
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	40
VII. ANEXOS	42

INDICE DE TABLAS

TABLA No	PAGINA
1. Escala utilizada para la determinación del grado de cubrimiento por especie de malezas	7
2. Escala de frecuencia (Braun-Balquet, 1964)	8
3. Tipos de suelo identificados (M.A.G., 1971) en el ingenio Javier Guerra Baez	9
4. Especie de malezas con clase de frecuencia cinco, en el cultivo de la caña de azúcar. Ingenio Javier Guerra. Departamento de Granada	16
5. Especie de malezas con clase de frecuencia cuatro, en el cultivo de la caña de azúcar. Ingenio Javier Guerra. Departamento de Granada	17
6. Especie de malezas con clase de frecuencia tres, en el cultivo de la caña de azúcar. Ingenio Javier Guerra. Departamento de Granada	18
7. Especie de malezas con clase de frecuencia dos, en el cultivo de la caña de azúcar. Ingenio Javier Guerra. Departamento de Granada	19
8. Especie de malezas con clase de frecuencia uno, en el cultivo de la caña de azúcar. Ingenio Javier Guerra. Departamento de Granada	21
9. Especies de malezas reportadas en el tipo de suelo TX a 3 III (tierras aluviales con pendientes de 1 a 1.5 por ciento moderadamente bien drenados)	25
10. Especies de malezas reportadas en el tipo de suelo NNc IV (Serie Nandaime, moderadamente onduladas o inclinadas con 4 a 8 por ciento dependiente)	27
11. Especies de malezas reportadas en el tipo de suelo AA a II (Serie Amalia con grados de pendientes de 0 a 1.5 por ciento, casi planos)	28
12. Especies de malezas reportadas en el tipo de suelo VC a 4 IV (Suelos vérticos, casi planos con drenaje imperfecto)	30
13. Especies de malezas reportadas en el tipo de suelo TX a 2 II (Tierras aluviales con pendientes de 1 a 1.5 por ciento, bien drenados, presentan algunas limitaciones en la elección de muchos cultivos)	31
14. Especies de malezas reportadas en el tipo de suelo Sta. II (Serie Santa Teresa con pendientes casi plana y buen drenaje)	32
15. Especies de malezas reportadas, en todos los tipos de suelo estudiados en el inventario. Ingenio Javier Guerra	34

16.	Especies de malezas reportadas, en cuatro y cinco tipos de suelo, en el ingenio Javier Guerra	35
17.	Especies de malezas reportadas, en tres de los seis tipos de suelo estudiados en el ingenio Javier Guerra	36
18.	Listado de todas las malezas encontradas en el inventario de malezas realizado en las áreas del Ingenio Javier Guerra	43

INDICE DE FIGURAS

FIGURA No		PAGINA
1.	Promedio mensual de precipitación (mm) ocurridas durante los meses en los cuales se desarrolló el estudio. Fuente: Centro agrometeorológico, Ingenio Javier Guerra 1992-1993.	5
2.	Promedio mensual de temperatura (°C) y promedio mensual de humedad relativa (por ciento) en los meses durante se desarrolló el estudio. Fuente: Centro agrometeorológico. Ingenio Javier Guerra. 1992-1993.	5
3.	Diagrama que muestra la forma como se realizó el muestreo de las malezas. La población estaba constituida por lotes de producción en los cuales se evaluaron cinco sub-muestras	7
4.	Familias de plantas y número de especies por familias, determinadas en estudio de inventario de malezas en el Ingenio Javier Guerra	13
5.	Familias de plantas con mayor representatividad en las áreas del ingenio Javier Guerra, Nandaimé	14
6.	Número de especies de malezas monocotiledóneas y dicotiledóneas encontradas en los diferentes tipos de suelo	33

RESUMEN

El presente estudio se llevó a cabo de junio de 1992 a junio 1993 en áreas del Ingenio Javier Guerra, ubicado en el municipio de Nandaimé, departamento de Granada, con el propósito de determinar la composición florística de las malezas que compiten en el cultivo de la caña de azúcar, el grado de cubrimiento y frecuencia de aparición de las mismas en general y por tipo de suelo. Para el estudio se seleccionaron siete lotes de producción representativos de las condiciones de suelo predominantes en las áreas cañeras. En cada lote de muestreo se seleccionaron de forma sistemática cinco puntos, los cuales estaban separados 200 metros el uno del otro. En cada una de las estaciones se anotaron por separado las malezas y el grado de cubrimiento, seleccionándose las especies con mayores distribuciones en base a la frecuencia y grado de cubrimiento promedio en total de sub-estaciones evaluados. El método utilizado fue el de observación visual, tomando como base los grados fijados en la escala de Braun-Blanquet (1964). Se realizó selección de especies de malezas que aparecieron en los tipos de suelo en estudio (TX a 3 III), (NNc IV), (AA a II), (VCa 4 IV), (TXa 2 II) y (Sta II). El análisis de los resultados se realizó de forma descriptiva, con el auxilio de Figuras y Tablas. Los resultados pueden ser resumidos de la siguiente forma: se determinaron 79 especies de malezas, el 68.35 por ciento corresponden a dicotiledóneas y el 31.65 por ciento a monocotiledóneas. Se determinaron en total 24 familias de plantas, cuatro de las cuales pertenecen a la clase monocotiledóneas. Del total de monocotiledóneas, el 72 por ciento pertenecen a la familia *poaceae*. Las especies de malezas pertenecientes a la clase dicotiledóneas presentaron un porcentaje superior en relación a las malezas monocotiledóneas. Del total de malezas dicotiledóneas el 14.8 por ciento corresponde a la familia *asteraceae*. La familia *poaceae* es la familia con mayor representación en número de especies presentes, ya que presenta 22.8 por ciento del total de especies determinadas. Las especies de malezas con clase de frecuencia 5 fueron *Isoporus unicus* (Presl) Schlecht, *Phyllanthus amarus* Schum y *Amaranthus spinosus* L. Las dos primeras especies aparecieron en el 100 por ciento de las muestras realizadas y la última en el 85 por ciento de las muestras. La especie *Cyperus rotundus* L. presenta frecuencia IV, y grado de cubrimiento de 4, lo cual constituye un parámetro importante para considerar a ésta especie como una de las más problemáticas en el área del cultivo. La mayor cantidad de especies se encontró en los suelos TX a 3 III, y NNc IV. El suelo Sta II, presentó el menor número de especies de malezas. Las especies de malezas dicotiledóneas y monocotiledóneas, predominantes en los seis tipos de suelo, fueron: *A. spinosus*, *I. unicus*, *P. amarus*. En cambio, las malezas con distribución en cinco y cuatro tipos de suelos fueron: *Baltimora recta*, *Cleome viscosa*, *Cyperus rotundus*, *Cucumis dipsacum*, y *Echinochloa colonum*.

I. INTRODUCCION

El cultivo de la caña de azucar (*Saccharum officinarum* L.), posee gran importancia socio-económica, ya que además de ser una fuente generadora de divisas, genera empleo para el país, si se considera que constantemente se incrementan las áreas dedicadas a este cultivo.

En Nicaragua la producción cañera ha estado concentrada en siete variedades (Rocha, 1992) las que ocupan aproximadamente el 80 por ciento del área sembrada, la cual corresponde a 58 107 manzanas (40 920 ha). La mayoría de las variedades presentan bajos rendimientos agro-industriales, por diferentes causas, entre las cuales se pueden mencionar: la no disponibilidad en muchos ingenios de áreas de semilleros sanos, deficiente control de malezas, atenciones culturales en momento no adecuado y problemas fitosanitarios que afectan estos cultivares. Lo anterior expuesto conlleva a realizar estudios encaminados a resolver los problemas limitantes de la producción cañera.

Entre las limitantes de la producción de la caña de azucar se encuentra el ocasionado por la competencia de las malezas. Las malezas reducen gradualmente los rendimientos agro-industriales por área. Velazco & Rodriguez (1968) determinaron que cuando las labores se retrasan 45 días, las pérdidas en azucar son de 12 por ciento sobre el testigo limpio y cuando llegan a 90 días alcanzan el 34.7 por ciento.

Dada la importancia económica de la caña de azucar en Nicaragua y conociendo que el potencial de la producción azucarera depende fundamentalmente de un buen manejo de la flora de malezas, se hace necesario realizar estudios detallados a nivel nacional de inventarios de malezas, para planificar las estrategias a seguir y evitar pérdidas significativas en los rendimientos agro-industriales.

Con el trabajo de inventario de malezas se lleva a cabo el registro de la composición de todas las especies, su distribución, época de aparición y los cambios en las asociaciones ocasionados por los métodos de manejo de malezas utilizados. El inventario permite determinar la composición florística de las malezas (Ocampo, 1985) que compiten con el cultivo de la caña de azúcar, así como las más agresivas, lo cual conlleva a generar recomendaciones de productos químicos a utilizar, medidas agrotécnicas que reduzcan la influencia de malezas que actualmente constituyen un problema y aquellos que potencialmente son dañinos en la producción de caña.

Todos los trabajos relacionados a control de malezas mencionan nombres de especies de plantas, sin embargo muchas veces dichos nombres son producto de experiencia del investigador, sin que exista la certeza absoluta de la verdadera identificación del espécimen (Womersley, 1981). Una forma de conocer de forma certera la identificación de una malezas es por medio del estudio de inventario de malezas *in situ*, y a la vez poder relacionar su aparición o restricción con algunos factores de manejo o de suelo (Hernandez, 1992).

Al estudiar el grado de agresividad y flora de malezas indeseables en los cultivos hay que considerar aspectos ecológicos. Al respecto Bleasdale (1962), señala que el grado de influencia de los factores ambientales varía con la variedad a cultivar, densidad, o espaciamiento entre plantas cultivadas, especies, distribución y período de competencia de las plantas indeseables.

Salgado y Rodríguez (1989) determinaron que entre las malezas con mayor distribución e intensidad de competencia en las áreas cañeras de Nicaragua se encuentran: *Cyperus rotundus* L., *Ixophorus unisetus* (Presl) Schlencht, *Digitaria ciliaris* (Retz) Koel, *Panicum hirticaule* Presl,

Hyparrhenia rufa (Nees) Stapf, *Cyperus esculentus* L. y *Brachiaria fasciculata* (SW) Parodi.

Salgado, *et al* (1979) encontraron que las semillas de estas especies de malezas a 5, 10, y 15 cm de profundidad podían sobrepasar el 80 por ciento de germinación. La condición de buen drenaje favorece el establecimiento de la maleza, mientras que un drenaje pobre lo limita (Sanchez, 1988).

Entre las especies de malezas que pueden adquirir importancia, con relación a la competencia se encuentra la caminadora (*Rottboelia cochinchinensis* L. F.). La cual se encuentra principalmente distribuida en casi todas las áreas cañeras de los ingenios Camilo Ortega (KuKra Hill), San Antonio (Chichigalpa) y Javier Guerra (Nandalme), pero fundamentalmente en las rondas, aunque ya comienza a invadir algunos campos del Ingenio Javier Guerra.

Tomando en cuenta lo expresado anteriormente, es necesario realizar trabajos de investigación que permitan alcanzar los siguientes objetivos:

1. Determinar la composición florística de las malezas que compiten en el cultivo de la caña de azúcar.
2. Determinar el grado de cubrimiento y frecuencia de aparición de las malezas presentes en la caña de azúcar, de forma general y por tipo de suelo.

II. MATERIALES Y METODOS

2.1. Descripción del lugar del inventario

El estudio de distribución de las malezas se llevó a cabo de Junio de 1992 a Junio 1993 en áreas del Ingenio Javier Guerra, ubicado en el municipio de Nandaime, departamento de Granada, localizado a 11° 43' latitud norte y 80° 03' longitud oeste con una altura de 95 m.s.n.m.

2.2. Características agroecológicas

Las características climáticas preponderantes en la zona son las siguientes: el promedio anual de temperatura es de 27.0 °C, la humedad relativa promedio es de 76.6 por ciento, el promedio de evaporación en milímetros es de 198.1 y el promedio de lluvia mensual es de 148.8 mm. Las características climáticas de la zona para el período en que se desarrolló el experimento se observan en las Figuras 1 y 2.

2.3. Características fisiográficas y tipo de suelo

La topografía del terreno es moderadamente ondulada a ligeramente inclinada con una pendiente de 1.5 a 8 por ciento. Los suelos en el Ingenio Javier Guerra Baez, son de diversos tipos. En este estudio se consideró el tipo de suelo como un factor en estudio. Por lo anterior expuesto, los muestreos se establecieron en diferentes tipos de suelo. En la Tabla 3 se presentan los tipos de suelo en los cuales se desarrollaron los muestreos (MAG. 1971).

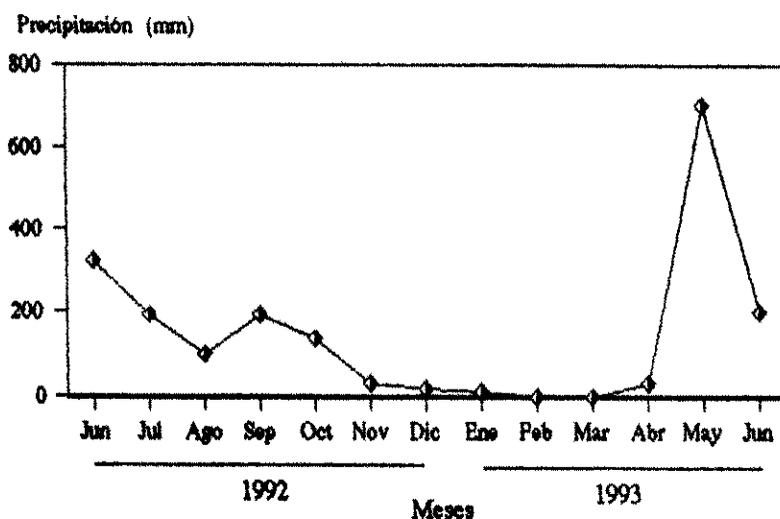


Figura 1. Promedio mensual de precipitación (mm) ocurridas durante los meses en los cuales se desarrolló el estudio. Fuente: Centro agrometeorológico. Ingenio Javier Guerra Báez. 1992-1993.

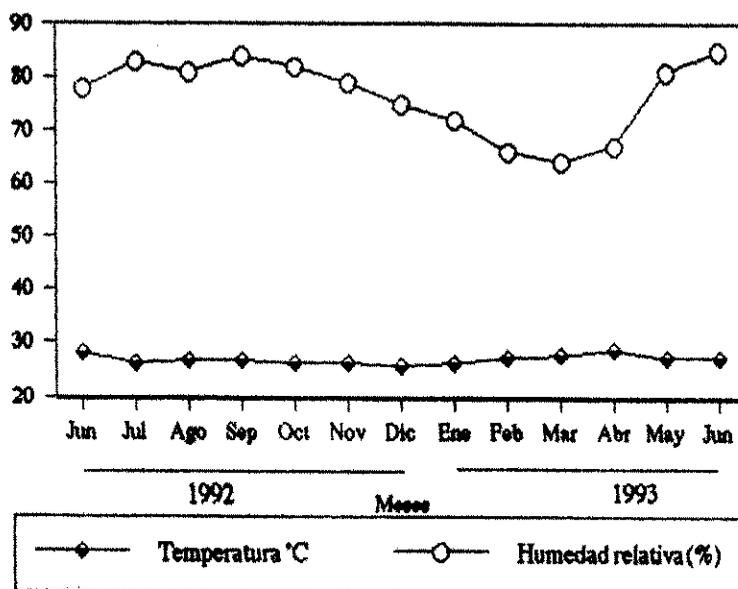


Figura 2. Promedio mensual de temperatura (°C) y promedio mensual de humedad relativa (porcentaje) en los meses durante se desarrolló el estudio. Fuente: Centro agrometeorológico, Ingenio Javier Guerra Báez. 1992-1993.

2.4. Metodología experimental

Inicialmente se seleccionaron siete lotes de producción representativos de las condiciones de suelo predominantes en el Ingenio Javier Guerra. En cada lote de muestreo se seleccionaron cinco estaciones, las cuales estaban separadas 200 metros la una de la otra.

Para la ejecución de éste estudio y selección del lote de muestreo se consideraron ciertos factores tales como: estado de desarrollo del cultivo, representatividad en la flora de plantas indeseables en relación a la zona evaluada y tipos de suelo predominantes.

Para el estudio de la vegetación herbacea se utilizó el muestreo sistemático, el cual consiste en tomar un intervalo fijo en el universo. Se seleccionó un punto de partida y luego se trazaron diagonales a determinada distancia del punto base, siguiendo la forma de W o M, hasta completar la longitud seleccionada, punto en el cual se muestrean las malezas (Aleján, 1995).

En el presente estudio se identificó un punto de referencia dentro del lote de muestreo, y de ése punto se trazaron diagonales imaginarias hacia otro punto distante 200 metros del punto inicial. Posteriormente se trazaron las diagonales, siguiendo la forma de M. En cada lote de muestreo se realizaron cinco estaciones de muestreo. En la Figura 3, se presenta un diagrama representativo de la forma de como se realizó el muestreo.

2.5. Datos evaluados en el muestreo

En cada una de las estaciones se anotaron por separado todas las malezas que aparecían y el grado de cubrimiento. Posteriormente se seleccionaron las especies con mayores distribuciones y grado de competencia en base a la

frecuencia y grado de cubrimiento promedio en total de sub-estaciones evaluados (35 estaciones). El método utilizado fue el de observación visual, obteniéndose los grados fijados en la escala de Braun-Blanquet (1964) (Tabla 1).

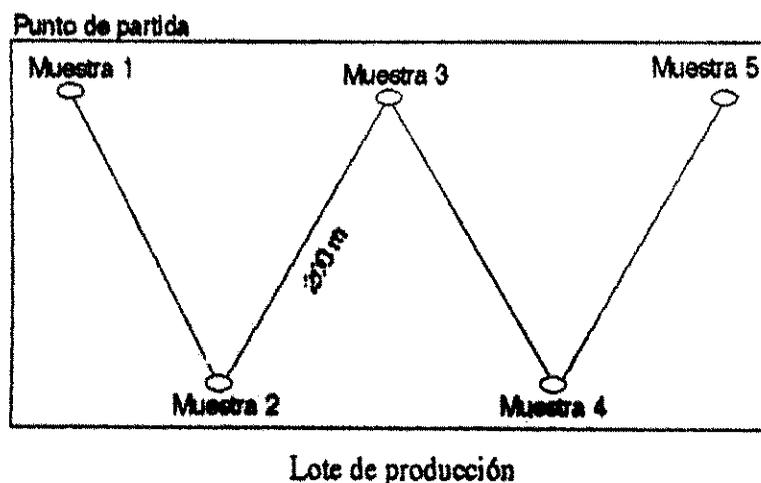


Figura 3. Diagrama que muestra la forma como se realizó el muestreo de las malezas. La población estaba constituida por lotes de producción en los cuales se evaluaron cinco sub-muestras.

Tabla 1. Escala utilizada para la determinación del grado de cubrimiento por especie de malezas.

Clasificación	Efectos sobre las malezas
r	Muy pocas especies con grado de cubrimiento sin ninguna significación.
+	Poca utilidad de especie menor de 1 por ciento
1	Grado de cubrimiento entre 1 - 9 por ciento
2	Grado de cubrimiento entre 10 - 25 por ciento
3	Grado de cubrimiento entre 26 - 50 por ciento
4	Grado de cubrimiento entre 51 - 75 por ciento
5	Grado de cubrimiento mayor de - 75 por ciento

Con los datos obtenidos en cada estación de muestreo se determinó la escala media (EM), obtenida para cada especie, utilizándose la fórmula:

$$EM = \frac{n * E}{N} \text{ donde:}$$

n= número de lecturas en cada escala
E= escala (Braun-Blanquet, 1964)
N= número total de lecturas

Las malezas que no pudieron ser determinadas en la evaluación, fueron colectadas, herborizadas e identificadas en el Herbario Nacional de la Universidad Centroamericana (UCA)

Para la determinación de las clases de frecuencia se utilizó la escala de Braun-Blanquet, (1964), que se detalla en la Tabla 2. La frecuencia es un parámetro relativo que indica el porcentaje que representa el número de muestras en las cuales determinada especie es encontrada. La fórmula para su determinación es la siguiente:

$$\text{Frecuencia (F)} = \frac{\text{Frecuencia de campo de una especie}}{\sum \text{de frecuencia total} * 100} * 100$$

Tabla 2. Escala de frecuencia (Braun-Balquet, 1964)

Clases	Frecuencia
S	0 - 10 por ciento
I	11 - 20 por ciento
II	21 - 40 por ciento
III	41 - 60 por ciento
IV	61 - 80 por ciento
V	81 - 100 por ciento

2.6. Selección del muestreo de las malezas por tipo de suelo

Se realizó asimismo otra selección de especies de malezas que aparecieron en cada tipo de suelo (TX a 3 III), (NNc IV), (AA a II), (VCa 4 IV), (TXa 2 II) y (Sta II) (Tabla 3). Con el objetivo de enumerar las especies de malezas con mayor distribución y plásticidad ecológica, tomando como base la frecuencia y grado de cubrimiento promedios en las sub-estaciones evaluadas por tipo de suelo.

Tabla 3. Tipos de suelo identificados (M.A.G., 1971) en el ingenio Javier Guerra Baez.

TX a 3 III	Tierras aluviales con pendientes de 1 a 1.5 por ciento. Moderadamente bien drenados.
NNc IV	Serie Nandalme, moderadamente onduladas o inclinadas con 4 a 8 por ciento de pendiente.
AA a II	Serie Amalia con grados de pendientes de 0 a 1.5 por ciento (casi planos)
VC a 4 IV	Suelos vérticos, casi planos con drenaje imperfecto.
TX a 2 II	Tierras aluviales con pendientes de 1 a 1.5 por ciento, bien drenados. presentan algunas limitaciones en la elección de muchos cultivos.
Sta. II	Serie Santa Teresa con pendiente casi plana y buen drenaje

2.7. Descripción de los suelos estudiados en el inventario

Tipo de suelo TX a 3 III (tierras aluviales). Este suelo se caracteriza por textura fina y moderadamente fina, con la consecuente formación de un horizonte de acumulación de arcilla, motivo por el cual estos suelos se encuentran bien provistos de elementos nutritivos. Son tierras aluviales con pendientes de 1 a 1.5 por ciento, moderadamente bien drenados.

Tipo de suelo NNc IV (Serie Nandalme). Este es un tipo de suelo profundo de textura arcillosa, el cual se ha originado de tobas volcánicas. moderadamente onduladas o inclinadas con 4 a 8 por ciento de pendiente

Tipo de suelo AA a II (Serie Amalia). Este suelo es del tipo vertisol con grados de pendientes de 0 a 1.5 por ciento, casi planos.

Tipo de suelo VC a 4 IV (Suelos vérticos). Este es un tipo de suelo de textura arcillosa con tendencia a evolucionar paulatinamente hacia los vertisoles. Son suelos vérticos, casi planos con drenaje imperfecto.

Tipo de suelo TX a 2 II (Tierras aluviales). Este es un tipo de suelo de textura fina y moderadamente fina, el cual cuando pierde agua produce grietas anchas y profundas debido a los cambios bruscos de humedad entre la estación lluviosa y la estación seca. Son terrenos aluviales con pendientes de 1 a 1.5 por ciento, bien drenados, presentan algunas limitaciones en la elección de muchos cultivos.

Tipo de suelo Sta. II (Serie Santa Teresa). Este tipo de suelo es de textura mediana, erosión leve, con pendientes casi plana y buen drenaje.

2.8. Tipo de análisis de los datos

El análisis de los resultados se realizó de forma descriptiva, con el auxilio de Figuras y Tablas. Los datos fueron introducidos en una hoja de cálculo (excel), con el propósito de su ordenamiento y facilitar la obtención de los valores promedios.

III. RESULTADO Y DISCUSION

3.1. Composición florística de la vegetación

Alemán (1995) menciona que el objetivo del registro o inventario de las malezas es conocer la composición de todas las especies presentes en el agro-ecosistema, su distribución, época de aparición y los cambios en las asociaciones ocasionados por los métodos de manejo de malezas utilizados. Con los registros, se conocen las malezas que actualmente constituyen un problema y aquellas potencialmente dañinas.

En el presente estudio se determinaron 79 especies de malezas. Atendiendo a su división en clases el 68.35 por ciento corresponden a dicotiledóneas y el 31.65 por ciento a monocotiledóneas. Del total de monocotiledóneas el 72 por ciento pertenecen a la familia *poaceae* y el 20 por ciento a la familia *cyperaceae*. En la Tabla 18 (Anexo 1) se presenta el listado de las malezas identificadas en el inventario y la familia botánica a la cual pertenece.

Las especies de malezas pertenecientes a la clase dicotiledóneas presentaron un porcentaje superior en relación a las malezas monocotiledóneas. Del total de malezas dicotiledóneas el 14.8 por ciento corresponde a la familia *asteraceae*, en cambio las familias *fabaceae*, *euphorbiacea* y *malvaceae* presentan el 11.1 por ciento, siendo estas cuatro familias las de mayor importancia.

La composición florística de las especies dicotiledóneas ha surgido a través de la colonización y desiminación de semillas en forma natural, puesto que estas especies de malezas son propias del lugar, en cambio el cultivo de la caña de azúcar es un invasor de dicho lugar. Estas especies de malezas están provistas de estructuras especiales que les permite

dispersarse a los campos de producción a través del viento, agua y animales.

Otro aspecto importante que marca la predominancia de malezas dicotiledóneas, es que en el cultivo de la caña de azúcar existe predominio del control químico de malezas, y la mayoría de los herbicidas utilizados están orientados al control de malezas de hoja fina, por que se considera que éstas malezas son más problemáticas, permitiendo de ésta forma la especialización de malezas de hoja ancha

3.2. Familias de malezas más representativas

Para abordar el estudio de la vegetación el investigador tienen que basarse en reglas de aplicación internacional, para tal efecto se utiliza la taxonomía vegetal que es la ciencia que se ocupa de los principios y reglas de clasificación para la correcta denominación y nomenclatura de las unidades sistemáticas (taxones) (Ocampo, 1985). La familia es una unidad taxonómica importante para el agrónomo, ya que delimita los tipos de enmalezamientos que pueden prevalecer en un área determinada.

En el estudio de inventario de malezas en las áreas del ingenio Javier Guerra, se determinaron en total 24 familias de plantas, cuatro de las cuales pertenecen a la clase monocotiledónea (*poaceae*, *cyperaceae*, *tilliaceae* y *commelinaceae*) y 20 a la clase dicotiledónea (Figura 4).

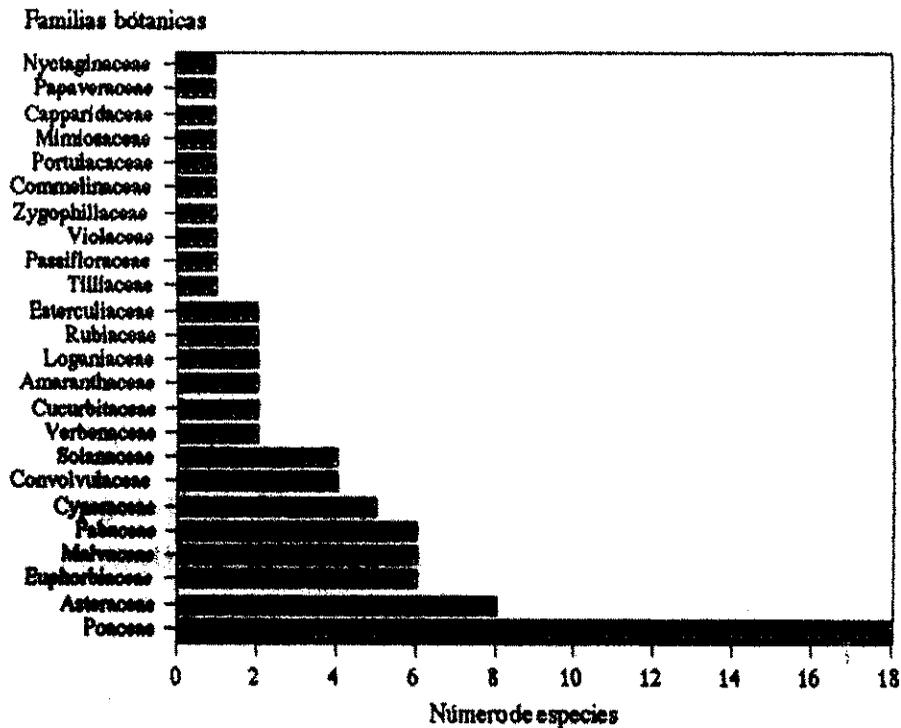


Figura 4. Familias de plantas y número de especies por familias, determinadas en estudio de inventario de malezas en el Ingenio Javier Guerra.

Como puede observarse en la Figura 5, la familia *poaceae* es la familia con mayor representación en número de especies presentes, ya que presenta 22.8 por ciento del total de especies determinadas, le siguen las familias *asteraceae* con 10.1 por ciento. Las familias *euphorbiaceae*, *malvaceae* y *fabaceae* presentaron cada una 7.6 por ciento del total de especies reportadas y la familia *cyperaceae* 6.3 por ciento. De un total de 24 familias reportadas en el estudio, las seis familias referidas incluyeron el 62.02 por ciento del total de especies encontradas (Figura 5). De igual forma dichas familias estuvieron representadas mayormente en la clase de frecuencia y grado de cubrimiento promedio.

La predominancia de dichas familias de plantas es debido principalmente al control selectivo de herbicidas que se aplican en lotes de producción, lo cual ha promovido cambios sustanciales a corto plazo en la población de malezas que no son controladas por los herbicidas, convirtiéndose rápidamente en malezas dominantes.

Otro aspecto que ha influenciado la predominancia de dichas especies es la influencia del sistema mecanizado, el cual fomenta el crecimiento de plantas nocivas y a la evolución de nuevas especies de malezas. Los cultivos y labranzas de suelo no solo permiten una mayor desiminación de estructuras vegetativas de malezas perennes, sino que también representan una mayor posibilidad de propagación de semillas de malezas (Aleman, 1989).

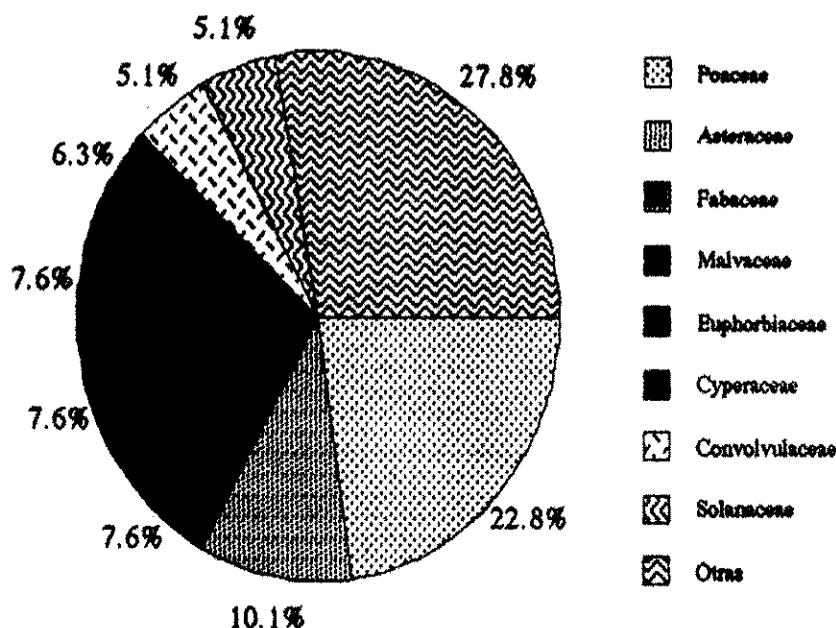


Figura 5. Familias de plantas con mayor representatividad en las áreas del ingenio Javier Guerra, Nandaime.

3.3. Malezas de mayor importancia en el ingenio Javier Guerra Baez

3.3.1. Especies de malezas con clase de frecuencia V

Las malezas con clase de frecuencia V son aquellas que presentan entre 81 y 100 por ciento de frecuencia (Tabla 2). Constituye el grupo de malezas a las cuales se debe prestar atención en futuros estudios específicos sobre las malezas en los campos cañeros del ingenio Javier Guerra.

Las especies de malezas con clase de frecuencia 5 fueron *Ixophorus unisetus* (Presl) Schlecht, *Phyllanthus amarus* Schum y *Amaranthus spinosus* L. Las dos primeras especies aparecieron en el 100 por ciento de las muestras realizadas y la última en el 85 por ciento de las muestras (Tabla 4).

En cuanto al grado de cubrimiento la especie *Ixophorus unisetus* (Presl) Schlecht presenta grado 2 y las restantes grado 1 (Tabla 1). Las especies descritas anteriormente se pueden considerar como las especies más dominantes y adaptadas al agro-ecosistema de la caña de azúcar en el ingenio Javier Guerra.

Estas especies requieren estudios especiales para reducir las de los campos cultivados, principalmente *I unisetus* y *A spinosus* por presentar mayor frecuencia y cubrimiento. La predominancia de dichas especies ha sido fundamentalmente debido a la influencia del monocultivo de la caña de azúcar, lo cual ha permitido especialización de las especies referidas.

Tabla 4. Especie de malezas con clase de frecuencia cinco (V) en el cultivo de la caña de azúcar. Ingenio Javier Guerra. Departamento de Granada

Especies	Promedio frecuencia	Grado de cubrimiento
<i>Amaranthus Spinosus</i> L.	85	1
<i>Ixophorus unisetus</i> (Presl) Schlecht	100	2
<i>Phyllanthus amarus</i> Schum	100	1

3.3.2. Especies de malezas con clase de frecuencia IV

Las malezas con clase de frecuencia IV, son aquellas que presentan una frecuencia entre 61 y 80 por ciento de frecuencia (Tabla 2). Constituye el segundo grupo de malezas de importancia en los campos cañeros del ingenio Javier Guerra. En la Tabla 5, se muestra el comportamiento de frecuencia y cubrimiento de seis especies de malezas con clase de frecuencia IV, las cuales acumularon frecuencias de 71 por ciento y grados de cubrimiento promedio de 1 y 4 en el caso de *Cyperus rotundus* L. (coyolillo).

En este caso hay que poner especial atención en la especie *Cyperus rotundus* L., la cual presenta frecuencia IV, pero además presenta un grado de cubrimiento de 4, lo cual constituye un parámetro importante para considerar a esta especie como una de las más problemáticas en el área del cultivo, por lo tanto hay que prestar especial atención en su manejo.

Tabla 5. Especie de malezas con clase de frecuencia cuatro (IV) en el cultivo de la caña de azúcar. Ingenio Javier Guerra. Departamento de Granada

Especies	Promedio frecuencia	Grado de cubrimiento
<i>Baltimora recta</i> L.	71	1
<i>Brachiaria reptans</i> (L.) Gard. & C.E. AUB	71	1
<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp	71	1
<i>Cyperus rotundus</i> L.	71	4
<i>Cleome viscosa</i> L.	71	1
<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	71	1

3.3.3. Especies de malezas con clase de frecuencia III

Las malezas con clase de frecuencia III, son aquellas que presentan una frecuencia entre 41 y 60 porciento de frecuencia (Tabla 2). Constituye un grupo de malezas que pueden ser potenciales invasoras en el futuro, una vez que se varien las prácticas de manejo para influenciar a las malezas dominantes en el momento actual

En la Tabla 6 se muestra que las especies de malezas con clase de frecuencia III, esta compuesto por trece especies, las cuales presentan frecuencia promedios entre 43 porciento y 57 porciento. Todas las especies de este grupo presentan grado de cubrimiento 1, lo cual indica que no son muy competitivas con el cultivo.

Las malezas con clase de frecuencia III (Tabla 6), presentan menor importancia que las agrupadas en las clases de frecuencia V y IV, sin embargo deben tenerse en cuenta para los controles de malezas, pues éstas aparecieron entre el 43 y 57 porciento de los lugares evaluados, destacandose *Digitaria bicornis* (Lam) R & S como una especie muy agresiva. Para contrarrestar su efecto es necesario efectur adecuados

controles desde la preparación del suelo (manejo cultural) en combinación con el control químico, cuando el cultivo ya está establecido. Esta especie puede reproducirse por semillas y tallos que pueden ser erectas o rastreros pudiendo llegar hasta 10 cm de longitud.

Tabla 6. Especie de malezas con clase de frecuencia tres (III) en el cultivo de la caña de azúcar. Ingenio Javier Guerra. Departamento de Granada

Especies	Promedio frecuencia	Grado de cubrimiento
<i>Brachiaria fasciculata</i> (Sw.) Parodi	57	1
<i>Cyperus odoratus</i> L.	43	1
<i>Corchorus orinocensis</i> H.B.K.	43	1
<i>Cucumis dipsacus</i> Rhrenb ex Spasch	57	1
<i>Digitaria bicornis</i> (Lam) R. y S.	43	1
<i>Kallstroemia maxima</i> (L.) Hook & Arn	43	1
<i>Melampodium divaricatum</i> (L.C. Rich) D.C.	43	1
<i>Richardia scabra</i> L.	43	1
<i>Spigelia anthelmia</i> L.	43	1
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers	43	1
<i>Sida rhombifolia</i> L.	57	1
<i>Tridax procumbens</i> L.	57	1
<i>Waltheria indica</i> L.	43	1

3.3.4. Especies de malezas con clase de frecuencia II

Las malezas con clase de frecuencia II, son aquellas que presentan entre 21 y 40 por ciento de frecuencia (Tabla 2). Son plantas que no tienen gran distribución en las áreas cultivadas del ingenio Javier Guerra, sin embargo su comportamiento puede cambiar con el uso de determinadas prácticas, por lo tanto se les debe considerar como potencialmente invasoras.

Este grupo está compuesto por 21 especies, todas ellas con 28 por ciento de frecuencia, y su cubrimiento del suelo es de un grado (Tabla 7).

Tabla 7. Especie de malezas con clase de frecuencia dos (II) en el cultivo de la caña de azúcar. Ingenio Javier Guerra. Departamento de Granada

Especies	Promedio frecuencia	Grado de cubrimiento
<i>Aeschynomene americana</i> L.	28	1
<i>Cyperus compressus</i> L.	28	1
<i>Chamaesyce lasiocarpa</i> (Klotzsch) Arthur	28	1
<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz) Koel	28	1
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	28	1
<i>Hybanthus attenuatus</i> (Humb & Bonpl) GK Schulze	28	1
<i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf	28	1
<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill	28	1
<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth	28	1
<i>Leptochloa filiformis</i> (Lam) Beauv	28	1
<i>Mimosa pudica</i> L.	28	1
<i>Melochia pyramidata</i> L.	28	1
<i>Merremia quinquefolia</i> (L.)	28	1
<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) D.C.	28	1
<i>Portulaca oleracea</i> L.	28	1
<i>Physalis lagaseae</i> Roem & Schult	28	1
<i>Physalis cordata</i> Mill	28	1
<i>Passiflora foetida</i> L.	28	1
<i>Priva lappulacea</i> (L.) Pers.	28	1
<i>Sida acuta</i> Burm f.	28	1
<i>Spigelia polystachya</i> K.L.	28	1

3.3.5. Especies de malezas con clase de frecuencia I

Las malezas con clase de frecuencia uno (I), son aquellas que presentan entre 11 y 20 por ciento de frecuencia (Tabla 2). En este grupo se incluyen la gran mayoría de las especies reportadas. En la Tabla 8 se presenta un total de treinta y cinco especies de malezas, las cuales presentan 14 por ciento de frecuencia y su grado de cubrimiento es de un grado.

Este grupo de malezas constituye las malezas secundarias que colonizan las áreas de producción de caña del ingenio Javier Guerra. La importancia de su conocimiento estriba en que el desplazamiento de las malezas primarias por cualquier método de control, puede devenir en aumento de la dominancia de las malezas secundarias.

Tabla 8. Especie de malezas con clase de frecuencia uno, en el cultivo de la caña de azúcar. Ingenio Javier Guerra. Departamento de Granada

Especies	Promedio frecuencia	Grado de cubrimiento
<i>Abutilon umbellatum</i> (L.) Sweet	14	1
<i>Acanthospermum hispidum</i> D.C.	14	1
<i>Argemone mexicana</i> L.	14	1
<i>Achyranthes aspera</i> L.	14	1
<i>Acalypha aloperculoides</i> Jacq.	14	1
<i>Boerhaavia erecta</i> L.	14	1
<i>Commelina erecta</i> L.	14	1
<i>Crotolaria incana</i> L.	14	1
<i>Croton</i> sp.	14	1
<i>Cenchrus brownii</i> R. & S.	14	1
<i>Cyperus iria</i> L.	14	1
<i>Calyptrocarya</i> sp.	14	1
<i>Crotolaria retusa</i> L.	14	1
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	14	1
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	14	1
<i>Cenchrus pilosus</i> H.B.K.	14	1
<i>Centrosema pubescens</i> Benth	14	1
<i>Eleusine indica</i> (L.) R. Br.	14	1
<i>Eclipta alba</i> (L.) Hassk	14	1
<i>Ipomoea tiliacea</i> (Willd) Choisy	14	1
<i>Ipomoea alba</i> L.	14	1
<i>Lagascea mollis</i> Canavilles	14	1
<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Garcke	14	1
<i>Malachra alceifolia</i> Jacquin	14	1
<i>Melanthera aspera</i> (Jacq) L.C. Richard ex Sprengel	14	1
<i>Panicum hurticaule</i> Presl	14	1
<i>Physalis angulata</i> L.	14	1
<i>Paspalum virgatum</i> L.	14	1
<i>Panicum hirticulatum</i> Presl	14	1
<i>Physalis ignata</i> Britt	14	1
<i>Rhynchosia minima</i> (L.) D.C.	14	1
<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench	14	1
<i>Sida ctsetosa</i> Colla	14	1
<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.)	14	1
<i>Tithonia rotundifolia</i> (Mill) Blake	14	1

Las especies de malezas que presentaron mayor distribución en las áreas evaluadas fueron: *Amaranthus spinosus* L., *Baltimora recta* L., *Brachiaria reptans* (L.) Gard & C.E. sub., *Cleome viscosa* L., *Chamaesyce hirta* (L.) Millsp., *Cyperus rotundus* L., *Echinochloa colonum* (L.) Link., *Ixophorus unisetus* (Presl) Schlecht y *Phyllanthus amarus* Schum. De estas especies, *I. unisetus* y *C. rotundus* fueron las que mostraron mayor agresividad competitiva con grados 2 y 4 respectivamente.

La importancia económica de estas especies esta determinada fundamentalmente por la influencia del monocultivo de la caña de azucar, en el cual hace imposible mantener libre de malezas los lotes comerciales de producción bajo determinadas prácticas de manejo y bajo un determinado ambiente. Como consecuencia de lo anterior se produce una vegetación específica de malezas la cual es estable mientras perduren las prácticas agronómicas implementados en un inicio. En el transcurso del tiempo las especies de malezas se adaptan firmemente, aumentando su capacidad de competencia en contra del cultivo de la caña.

3.4. Distribucion de las especies de malezas por tipos de suelos en el ingenio Javier Guerra.

Los suelos del ingenio Javier Guerra son de origen volcánico y aluvial. Las continuas deposiciones de suelo permiten el almacenamiento de poblaciones de semillas que pueden seguir siendo viables por largo períodos de tiempo en determinado tipo y condiciones de suelo.

Los tipos de suelos identificados de acuerdo al M.A.G (1971). (TXa 3III; NNc IV; AAa II; VCa 4 IV; TXa 2II y Sta II), tienen una capacidad de humedad disponible moderada y una zona radicular profunda, con contenido de materia orgánica moderadamente alto en el horizonte superficial y en la parte superior del sub-suelo. Estos suelos poseen alta saturación de bases y generalmente tienen niveles medios de potasio asimilable y niveles bajos en fósforo.

En todos ellos se encuentran grandes cantidades de semillas de malezas, que al recibir las condiciones adecuadas para su germinación competirán con el cultivo de la caña de azúcar.

Marín (1990) reporta que históricamente estos suelos se han cultivado principalmente al cultivo de pastos, arroz, sorgo y caña de azúcar. Obteniendo como resultado una comunidad de especies de malezas que en un inicio no mostraban competencia en el cultivo, siendo estas clasificadas como especies secundarias. A través del tiempo, esta comunidad de malezas han evolucionado significativamente. La intervención del hombre en la modificación del agroecosistema y la implementación de técnicas agrícolas ha convertido estas especies en dominantes, causando pérdidas en la producción cañera.

3.4.1. Malezas reportadas en el tipo de suelo TX a 3 III (tierras aluviales)

En este tipo de suelo se presentaron en total 33 especies de malezas, de las cuales únicamente siete especies pertenecen a la clase monocotiledóneas. Las especies más problemáticas en esta condición atendiendo al grado de cubrimiento y la frecuencia de aparición fueron: *I unisetus* (3 y 100), *C anguria* (2 y 100), *C rotundus* (4 y 90), *D bicornis* (3 y 100), y *Ph angulata* (2 y 100) (Tabla 9).

En la Tabla 9, también se muestran otras especies de importancia como *C. Lasiocarpa*, *I. tillaceae*, *P. cordata* y *Ph. amarus*, las cuales presentan frecuencias de 60 por ciento y uno de grado de cubrimiento las tres primeras y 70 por ciento de frecuencia y dos de grado de cubrimiento, la referida en último lugar.

Tabla 9. Especies de malezas reportadas en el tipo de suelo TX a 3 III (tierras aluviales con pendientes de 1 a 1.5 por ciento moderadamente bien drenados)

Especies	Grado de cubrimiento	Frecuencia
<i>Achyranthes aspersa</i> L.	1	20
<i>Abutilon umbellatum</i> (L.) Sweet	1	20
<i>Acanthospermum hispidum</i> D.D.	1	20
<i>Aeschynomene americana</i> L.	1	20
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	1	40
<i>Argemone mexicana</i> L.	1	20
<i>Baltimora recta</i> L.	1	40
<i>Cenchrus brownii</i> R.E.S.	1	20
<i>Cyperus odoratus</i> L.	1	40
<i>Cucumis anguria</i>	2	100
<i>Cyperus rotundus</i> L.	4	90
<i>Croton</i> sp.	1	20
<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp.	1	30
<i>Chamaesyce lasiocarpa</i> (Kotze) Arthur	1	60
<i>Digitaria bicornis</i> (Lam) R. y S.	3	100
<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	1	30
<i>Euphorbia heterophylla</i> (L.)	1	20
<i>Hybanthus attenuatus</i> (Humb E. Bonpl) G.K. Sculze	1	40
<i>Ixophorus unisetus</i> Schlecht	3	100
<i>Ipomoea tiliacea</i> (Willd) Choisy	1	60
<i>Ipomoea alba</i> L.	1	40
<i>Kalstroemia maxima</i> (L.) Yook E. Arn	1	20
<i>Melampodium divaricatum</i> (L.E. Rich) D.C.	1	40
<i>Physalis angulata</i> L.	2	100
<i>Physalis cordata</i> M.Y.	2	60
<i>Passiflora foetida</i> L.	1	20
<i>Panicum hirticaule</i> Presl	1	20
<i>Portulaca oleracea</i> L.	1	20
<i>Phyllanthus amarus</i> Schum	1	70
<i>Richardia scabra</i> L.	1	20
<i>Rhynchosia minima</i> (L.) D.C.	1	20
<i>Sida rhombifolia</i> L.	1	20
<i>Waltheria indica</i> L.	1	40

3.4.2. Especies de malezas reportadas en el tipo de suelo NNc IV (Serie Nandaime)

En este tipo de suelo se presentaron en total 33 especies de malezas, de las cuales, once especies pertenecen a la clase monocotiledoneae, de ellas cabe resaltar tres especies pertenecientes a la familia *cyperaceae*. Las especies más problemáticas en esta condición atendiendo al grado de cubrimiento y la frecuencia de aparición fueron *Crotundus* (3 y 100), *D. bicornis* (4 y 100), *E. alba* (2 y 80) y *Srhombifolia* (2 y 100) (Tabla 10).

Otras especies de importancia en este tipo de suelo fueron: *Ph amarus* (1 y 80), *I unisetus* (1 y 80), *T. procumbes*, *E. colonum*, y *M. divaricatum*. las cuales presentan coberturas de 80 porciento la primera y 60 porciento la segunda y tercera. Presentando las tres especie grado uno de cubrimiento.

3.4.3. Especies de malezas reportadas en el tipo de suelo AA a II (Serie Amalia)

En este tipo de suelo se presentaron en total 26 especies de malezas, de las cuales doce especies pertenecen a la clase monocotiledóneas. Las especies más problemáticas en esta condición atendiendo al grado de cubrimiento y la frecuencia de aparición fueron *I unisetus* (3 y 100), *E. recta* (3 y 100), *E. alba* (2 y 80), *Hrufa* (2 y 100), *Lagascea mollis* (3 y 100), *Crotundus* (3 y 100) (Tabla 11).

Además de las especies mencionadas, también sobresallieron las especies: *Calyptrocarya sp.* (1 y 80) *C. orinocensis* (1 y 80) *L. filiformis* (1 y 60) *C. odoratus* (1 y 80) *C. viscosa* (1 y 80) *C. lasiocarpa* (1 y 80) y *T. procumbens* (1 y 80).

Tabla 10. Especies de malezas reportadas en el tipo de suelo NNc IV (Serie Nandaime, moderadamente onduladas o inclinadas con 4 a 8 por ciento de pendiente)

Especies	Grado de cubrimiento	Frecuencia
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	1	20
<i>Brachiaria fasciculata</i> (S.W.) parodi	1	20
<i>Cucumis dipsacus</i> Rhrenb ex spach	1	20
<i>Crotalaria incana</i> L.	1	20
<i>Croton</i> sp.	1	20
<i>Cyperus compresus</i> L.	1	40
<i>Cyperus odoratus</i> L.	1	40
<i>Cyperus rotundus</i> L.	3	100
<i>Cleome viscosa</i> L.	1	40
<i>Digitaria bicornis</i> (Lam) R. y S.	4	100
<i>Eclipta alba</i> (L.) Hassk	2	80
<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	1	60
<i>Eleusine indica</i> (L.) R.Br.	1	20
<i>Euphorbia heterophylla</i> (L.)	1	20
<i>Ixophorus unicetus</i> schlecht	1	80
<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill	1	20
<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth	1	20
<i>Merremia quinquefolia</i> (L.) Hollier	1	40
<i>Melampodium divaricatum</i> (Pers) D.C.	1	60
<i>Panicum hirticulatum</i> presl	1	20
<i>Passiflora foetida</i> L.	1	20
<i>Paspalum virgatum</i> L.	1	40
<i>Physalis lugascae</i> ree y schult	1	40
<i>Phyllanthus amarus</i> Shum	1	80
<i>Sorghum halepense</i> (L.) pers	1	20
<i>Sida acuta</i> Burm F.	1	20
<i>Spigelia polystachya</i> K.L.	1	20
<i>Spigelia anthelmia</i> L.	1	20
<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vohl	1	20
<i>Tridax procumbes</i> L.	1	80
<i>Tithonia rotundifolia</i> (Mill) Blake	1	20
<i>Sida rhombifolia</i> L.	2	100
<i>Waltheria indica</i> L.	1	20

Tabla 11. Especies de malezas reportadas en el tipo de suelo AA a II (Serie Amalia con grados de pendientes de 0 a 1.5 por ciento, casi planos)

Especies	Grado de cubrimiento	Frecuencia
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	2	60
<i>Baltimora recta</i> L.	3	100
<i>Bracharia fasciculata</i> (S.W.) parodi	1	40
<i>Brachiaria reptans</i> (L.) Gard. E CE Aub.	1	40
<i>Calyptrocarya</i> sp	1	80
<i>Corchorus orinocensis</i> H.B.K.	1	80
<i>Cyperus Irias</i> L.	1	40
<i>Cyperus compresury</i> L.	1	40
<i>Cyperus odoratus</i> L.	1	80
<i>Cyperus rotundus</i> L.	3	100
<i>Cleome viscosa</i> L.	1	100
<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Mills.	1	30
<i>Chamaesyce lasiocarpa</i> (Krotsch) Arthur	1	80
<i>Eclipta alba</i> (L.) Hassk	2	80
<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	1	30
<i>Hyparrhemia rufa</i> (Nees) stapf	2	100
<i>Ixophorus unicetus</i> schlecht	3	100
<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill	1	20
<i>Lagascea mollis</i> canovilles	3	100
<i>Leptochloa felliformes</i> (Law) Beay	1	60
<i>Mimosa pudica</i> L.	1	20
<i>Physalis lugasceae</i> reoe y schult	1	20
<i>Phyllanthus amarus</i> Shum	1	70
<i>Tridax procumbens</i> L.	1	80
<i>Tithonia rotundifolia</i> (Mill) Bleke	1	40
<i>Waltheria indica</i> L.	1	40

3.4.4. Especies de malezas reportadas en el tipo de suelo VC a 4 IV (Suelos vérticos).

En este tipo de suelo se presentaron en total 25 especies de malezas, de las cuales únicamente nueve especies pertenecen a la clase monocotiledoneae. Las especies más problemáticas en esta condición atendiendo al grado de cubrimiento y la frecuencia de aparición fueron: *I. unisetus* (4 y 100), *Ch. hirta* (1 y 100), *T. procumbens* (1 y 80), *C. orinocensis* (2 y 60) y *Ph. amarus* (1 y 100). *L. mollis* (1 y 80) (Tabla 12).

Además de las especies referidas, también sobresalieron las siguientes especies: *L. filiformes* (1 y 60) y *B. reptans* (1 y 60).

3.4.5. Especies de malezas reportadas en el tipo de suelo TX a 2 II (Tierras aluviales)

En este tipo de suelo se presentaron en total 26 especies de malezas, de las cuales doce especies pertenecen a la clase monocotiledóneas. Las especies más problemáticas en esta condición atendiendo al grado de cubrimiento y la frecuencia de aparición fueron: *I. unisetus* (3 y 100), *Ch. hirta* (1 y 80), *D. ciliaris* (1 y 100), *C. rotundus* (5 y 100), *C. retusa* (1 y 100), *Ph. amarus* (1 y 100), y *M. aspera* (1 y 100) (Tabla 13).

Otras especies de importancia e este tipo de suelo fueron: *C. dactylon* (1 y 60), *B. fasciculata*, (1 y 60), y *C. orinocensis*, (1 y 60), *M. quinquefolia* (1 y 60) y *S. jamaicensis* (1 y 60)

Tabla 12. Especies de malezas reportadas en el tipo de suelo VC a 4 IV (suelos vérticos, casi planos con drenaje imperfecto).

Especies	Grado de cubrimiento	Frecuencia
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	1	40
<i>Bracharia reptans</i> (L.) Gard. E. CE. Aub	1	60
<i>Baltimora recta</i> L.	1	40
<i>Commelina erecta</i> L.	1	20
<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millis	1	100
<i>Corchorus orinocensis</i> A.B.K.	2	60
<i>Cucumis dipsacus</i> Rherenb ex-spoch	1	20
<i>Cleome viscosa</i> L.	1	20
<i>Digitaria bicornis</i> (Lam) R. Y S.	1	20
<i>Digitaria ciliata</i> (Retz) Koel	1	40
<i>Hyparrhemia rufa</i> (Nees) Stopf	1	20
<i>Ixophorus unisetus</i> schlecht	4	100
<i>Lagascea mollis</i> canovilles	1	80
<i>Leptocloa filiformes</i> (Lam) Besu	1	60
<i>Malachra alocifolia</i> Jacquin	1	40
<i>Melochia pyramidata</i> L.	1	20
<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) D.C.	1	40
<i>Priva lappulacea</i> (L.) pers	1	40
<i>Phyllanthus amarus</i> Shum	1	100
<i>Richardia scabra</i>	1	20
<i>Sorghum halepense</i> (L.) pers	1	20
<i>Spigelia polystachya</i> K.L.	1	40
<i>Spigelia anthelmia</i> L.	1	40
<i>Tridax procumbens</i> L.	1	80
<i>Tithonia rotundifolia</i> (Mill) Bleke	1	40

Tabla 13. Especies de malezas reportadas en el tipo de suelo TX a 2 II (Tierras aluviales con pendientes de 1 a 1.5porciento, bien drenados, presentan algunas limitaciones en la elección de muchos cultivos).

Especies	Grado de cubrimiento	Frecuencia
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	1	20
<i>Acalypha alopercuroides</i> Jacq	1	20
<i>Baltimora recta</i> L.	1	40
<i>Bracharia fasciculata</i> (S.W.) parodi	1	60
<i>Bracharia reptans</i> (L.) Gard. E CE Sub	1	20
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	1	40
<i>Cenchrus pilosus</i> A.B.K.	1	20
<i>Cynodun dactylon</i> (L.) pers	1	60
<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Mills	1	80
<i>Corchorus orinocensis</i> A.B.K.	1	60
<i>Cucumis dipsacus</i> Rherenb exp-spoch	1	20
<i>Cyperus rotundus</i> L.	5	100
<i>Crotalaria retusa</i> L.	1	100
<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz) Koel	1	100
<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	1	20
<i>Ixophorus unicetus</i> schlecht	3	100
<i>Merremia quinquefolia</i> (L.) Yollier	1	60
<i>Melanthera aspera</i> (Jacq) L.C. Richard ex.spreadgel	1	100
<i>Mimosa pudica</i> L.	1	20
<i>Mitracurpus hurtus</i> (L.) D.C.	1	20
<i>Priva lappulacea</i> (L.) pers	1	40
<i>Phyllantus amarus</i> Shum	1	100
<i>Richardia scabra</i>	1	20
<i>Sorghum halepense</i> (L.) pers	1	40
<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench	1	20
<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vohl	1	60

3.4.6. Especies de malezas reportadas en el tipo de suelo Sta. II (Serie Santa Teresa)

En este tipo de suelo se presentaron en total 18 especies de malezas, de las cuales únicamente dos especie pertenece a la clase monocotiledóneas. Las especies más problemáticas en esta condición atendiendo al grado de cubrimiento y la frecuencia de aparición fueron: *I. unicetus* (5 y 100), *M. aspera*, (1 y 100), *C. viscosa* (1 y 100), y *L. mollis* (2 y 100) (Tabla 14).

Además de las malezas enunciadas, fueron de importancia en este tipo de suelo las siguientes especies: *Ph. amarus* (1 y 80), *C. hirta*, (1 y 60), *C. dipsacus* (1 y 60), y *S. rhombifolia* (1 y 60).

Tabla 14. Especies de malezas reportadas en el tipo de suelo Sta. II (Serie Santa Teresa con pendientes casi plana y buen drenaje).

Especies	Grado de cubrimiento	Frecuencia
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	1	20
<i>Boerhavia erecta</i> L.	1	20
<i>Centrosema pubescens</i> Benth	1	20
<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Mills	1	60
<i>Cucumis dipsacus</i> Rherenb ex-spoch	1	60
<i>Cleome viscosa</i> L.	1	100
<i>Euphorbia heterophylla</i> (L.)	1	20
<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	1	20
<i>Ixophorus unicetus</i> schlecht	5	100
<i>Lagascea mollis</i> canovilles	2	100
<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Gerb	1	20
<i>Melampodium divaricatum</i> (l.c. Roch) D.C.	1	40
<i>Melanthera aspera</i> (Jacq) L.C.Richard ex. spreadge	1	100
<i>Phyllanthus amarus</i>	1	80
<i>Physalis ignata</i> Britt	1	20
<i>Sida etsetosa</i> colls	1	40
<i>Sida rhombifolia</i> L.	1	60
<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vohl	1	20

3.4.7. Comparación en número de especies por tipo de suelo

La Figura 6, muestra la cantidad de especies monocotiledóneas y dicotiledóneas reportadas en los tipos de suelo estudiados. Es de hacer notar que la mayor cantidad de especies se encontró en los suelo TX a 3 III, y NNe IV. Luego aparecen los suelo AA a II, VC a II y TX a 2 II, los cuales presentan valores aproximados en cantidad de especies de malezas. Los anteriores cinco tipos de suelo presentaron una proporción similar en cuanto a malezas dicotiledóneas y monocotiledóneas. Los suelos con mayor contenido de malezas monocotiledóneas son los de textura pesada (arcillosos)

El suelo Sta II, presentó el menor número de especies de malezas y se nota una gran diferencia entre la cantidad de especies monocotiledóneas y dicotiledóneas. Este tipo de suelo es de textura mediana y con buen drenaje, lo que parece facilitar el desarrollo de malezas de hoja ancha.

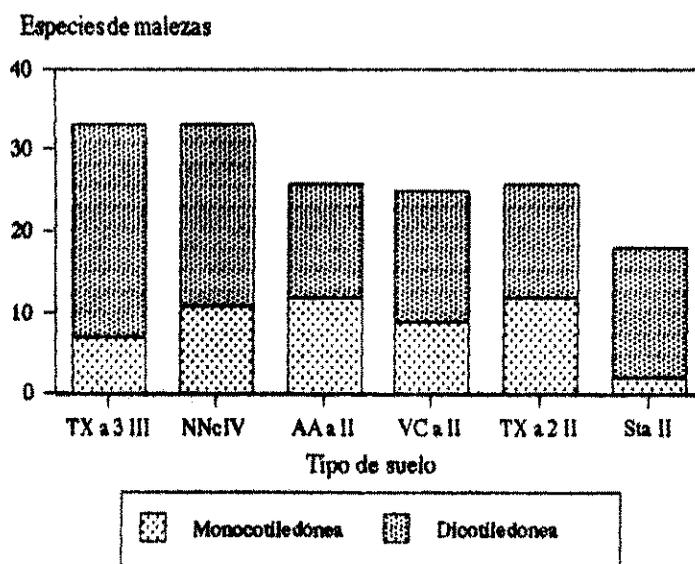


Figura 6. Número de especies de malezas monocotiledóneas y dicotiledóneas encontradas en los diferentes tipos de suelo.

3.4.8. Malezas de distribución en todos los tipos de suelo

La Tabla 15, muestra la distribución de las especies de malezas dicotiledóneas y monocotiledóneas predominantes en los seis tipos de suelo. Sobresalen las especies: *A. spinosus* (monocotiledónea), *I. unisetus*, *P. amarus* (dicotiledóneas)

La presencia de estas especies de malezas en los seis tipos de suelo se debe a los cambios en la flora de malezas que el hombre ha implementado en la producción cañera, lo que ha facilitado la diseminación de las semillas de estas especies bajo la superficie del suelo, y muchas veces permanecen en estado de letargo y aparecen cuando los factores ambientales le son favorables.

Tabla 15. Especies de malezas reportadas en todos los tipos de suelo estudiados en el inventario de malezas. Ingenio Javier Guerra

Tipo de suelo	TXa3 III		NNc IV		AAa II		VCa4 IV		TXa2 II		Sta II	
Especies	GC	F	GC	F	GC	F	GC	F	GC	F	GC	F
<i>Amaranthus spinosus</i>	1	40	1	20	2	60	1	40	1	20	1	20
<i>Ixophorus unisetus</i>	3	100	1	80	3	100	4	100	3	100	5	100
<i>Phyllanthus amarus</i>	1	70	1	80	1	70	1	100	1	100	1	80

Número romano = tipo de suelo, GC = Grado de cobertura, F = Frecuencia

3.4.9. Malezas de distribución en cinco y cuatro tipos de suelo

De acuerdo a la clasificación de los suelos, en los lugares donde se realizó este estudio, las malezas con distribución en cinco y cuatro tipos de suelos fueron: *Baltimora recta*, *Cleome vizcosa*, *Cyperus rotundus*, *Cucumis dipsacum*, y *Echinochloa colonum*. En la Tabla 16 se presentan las malezas referidas, los grados de cubrimiento y el porcentaje de frecuencia de cada una de ellas

Tabla 16. Especies de malezas reportadas, en cuatro y cinco tipos de suelo, en el ingenio Javier Guerra

Tipo de suelo	TXa 3 III		NNc IV		AAa II		VCa 4 IV		TXa 2 II		Sta II	
Especies	GC	F	GC	F	GC	F	GC	F	GC	F	GC	F
<i>Echinochloa colonum</i>	1	30	1	60	2	100			1	20	1	20
<i>Baltimora recta</i>	1	40			3	100	1	40	1	40		
<i>Cleome viscosa</i>			1	40	1	100	1	20			1	100
<i>Cucumis dipsacus</i>			1	20			1	20	1	20	1	60
<i>Cyperus rotundus</i>	4	90	3	100	3	100			5	100		

3.4.10. Malezas de distribución en tres tipos de suelo

Con menor distribución por tipo de suelo, pero presentes en el 50 por ciento de ellos se encuentran las siguientes especies: *Brachiaria fasciculata*, *Brachiaria reptans*, *Cyperus odoratus*, *Corchorus orinocensis*, *Digitaria bicornis*, *Euphorbia heterophilla*, *Melampodium divaricatum*, *Richardia scabra*, *Sorghum halepense*, *Sida rhombifolia*, *Tridax procumbens* y *Waltheria indica* (Tabla 17).

Las malezas enunciadas en el párrafo anterior se consideran de importancia, ya que son potencialmente invasoras una vez que las prácticas de manejo afecten a las malezas de mayor distribución.

Tabla 17. Especies de malezas reportadas, en tres de los seis tipos de suelo determinados en el ingenio Javier Guerra

Tipo de suelo *	TX a 3 III	NNc IV	AA a II	VC a 4 IV	TX a 2 II	Sta II
Especies	GC _F	GC _F	GC _F	GC _F	GC _F	GC _F
<i>Bracharia fasciculata</i>		1 20	1 40		1 60	
<i>Bracharia reptans</i>			1 40	1 40	1 60	
<i>Cyperus odoratus</i>	1 40	1 40	1 80			
<i>Corchorus orinocensis</i>			2 60	1 80	2 60	
<i>Digitaria bicornis</i>	3 100	4 100		1 20		
<i>Euphorbia heterophylla</i>	1 20	1 20				1 20
<i>Melampod. divaricatum</i>	1 40	1 60				1 40
<i>Richardia scabra</i>	1 20			1 20	1 20	
<i>Sorghum halepense</i>		1 20		1 20	1 40	
<i>Sida rhombifolia</i>	1 20	2 100				1 60
<i>Tridax procumbens</i>		1 80	1 80	1 80		
<i>Waltheria indica</i>	1 40	1 20	1 40			

* Tipos de suelo

TX a 3 III	Tierras aluviales con pendientes de 1 a 1.5 porciento. Moderadamente bien drenados.
NNc IV	Serie Nandeime, moderadamente onduladas o inclinadas con 4 a 8 porciento de pendiente.
AA a II	Serie Amelia con grados de pendientes de 0 a 1.5 porciento (casi planos)
VC a 4 IV	Suelos vérticos, casi planos con drenaje imperfecto.
TX a 2 II	Tierras aluviales con pendientes de 1 a 1.5 porciento, bien drenados. presentan algunas limitaciones en la elección de muchos cultivos.
Sta. II	Serie Santa Teresa con pendiente casi plana y buen drenaje

IV. CONCLUSIONES

Se determinaron 79 especies de malezas. El 68.35 por ciento corresponden a dicotiledóneas y el 31.65 por ciento a monocotiledóneas. Del total de monocotiledóneas, el 72 por ciento pertenecen a la familia *poaceae* y el 20 por ciento a la familia *cyperaceae*.

Las especies de malezas pertenecientes a la clase dicotiledóneas presentaron un porcentaje superior en relación a las malezas monocotiledóneas. Del total de malezas dicotiledóneas el 14.8 por ciento corresponde a la familia *asteraceae*, en cambio las familias *fabaceae*, *euphorbiaceae* y *malvaceae* presentan el 11.1 por ciento, siendo estas cuatro familias las de mayor importancia.

Se determinaron en total 24 familias de plantas. Cuatro de las cuales pertenecen a la clase monocotiledóneas (*poaceae*, *cyperaceae*, *tilliaceae* y *commelinaceae*) y 20 a la clase dicotiledóneas.

La familia *poaceae* presentó 22.8 por ciento del total de especies determinadas, le sigue la familia *asteraceae* con 10.1 por ciento. Las familias *euphorbiaceae*, *malvaceae* y *fabaceae* presentaron cada una 7.6 por ciento, y la familia *cyperaceae* 6.3 por ciento. De un total de 24 familias, las seis familias referidas incluyeron el 62.02 por ciento del total de especies encontradas. Dichas familias estuvieron representadas mayormente en la clase de frecuencia y grado de cubrimiento promedio.

Las especies de malezas con clase de frecuencia 5 fueron *Ixophorus unicus*, *Phyllanthus amarus* y *Amaranthus spinosus*. Las dos primeras especies aparecieron en el 100 por ciento de las muestras realizadas y la última en el 85 por ciento de las muestras.

La especie *Cyperus rotundus* presentó frecuencia IV y grado de cubrimiento de 4, lo cual constituye un parámetro importante para considerar a esta especie como una de las mas problemáticas en el área del cultivo

La mayor cantidad de especies se encontró en los suelo TX a 3 III, y NNc IV. Luego aparecen los suelo AA all, VC a II y TX a 2 II, los cuales presentan valores aproximados. Los anteriores tipos de suelo presentaron una proporción similar en cuanto a malezas dicotiledóneas y monocotiledóneas. En los suelos de textura pesada (arcillosa) se encuentra el mayor contenido de malezas monocotiledóneas.

El suelo Sta II, presentó el menor número de especies de malezas. También presentó gran diferencia entre monocotiledóneas y dicotiledóneas, con predominio de estas últimas.

Las malezas predominantes en los seis tipos de suelo fueron: *A. spinosus*, *I. unisetus*, *P. amarus*. Las malezas con distribución en cinco y cuatro tipos de suelos fueron: *Baltimora recta*, *Cleome viscosa*, *Cyperus rotundus*, *Cucumis dipsacum*, y *Echinochloa colonum*.

V. RECOMENDACIONES

Considerando el complejo de malezas existentes en el ingenio Javier Guerra, es necesario la implementación de un plan de manejo integrado de malezas que permita la reducción de la variada flora existente en las áreas de producción

Utilizar productos químicos herbicidas de amplio espectro, dada la amplia distribución de las malezas por clases. La utilización de herbicidas específicos resulta en selección de especies que se convierten en un problema, al ser eliminadas las malezas primarias.

Dada la alta proliferación y adaptación de las malezas en las áreas cañeras es recomendable la utilización de cultivos en rotación, al menos después de la explotación de la caña soca, con el propósito de afectar el establecimiento de malezas específicas, adaptables al manejo desarrollado en la caña de azúcar.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alemán, F. 1989. Threshold periods of weed competition in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.), Swedish Univ. of Agricult. Sc Crop Production Science Nº4. Uppsala Sweden 42 p.
- Alemán, 1995. Manejo de malezas. Texto Básico. Segunda edición. ESVE-FAGRO. Publicado por la Facultad de Educación a Distancia y Resarrollo Rural. UNA. Managua, Nicaragua. 180 p.
- Braun-Blaquet. 1964. Sociología Vegetal. Ediciones Acme Agency. Argentina. 444 p.
- Bleasdale, J. 1962. Estudios on plant competition. In symposium of British Ecology sicuety. Oxford, England. Biology of weed. Pp.133 - 142.
- Hernández, B. D. R. 1992. Determinación de las asociaciones de malezas en el cultivo del arroz (*Oryza sativa* L.) en Nicaragua y su relación con algunos factores de manejo del cultivo. CATIE. Sub-dirección general adjunta de enseñanza. Programa de Postgrado. Turrialba, Costa Rica. 98 p.
- MAG, 1971. Ministerio de Agricultura y Ganadería, catastro e inventario de recursos naturales de Nicaragua. Vol. I. Levantamiento de Suelos de la Región Pacífica de Nicaragua, parte 2. Managua, Nicaragua. Pp 434 - 435.
- Marín, E. 1990. Estudio agroecologico y su aplicación al desarrollo productivo agropecuario Región IV, MAG, DGTA. Managua, Nicaragua. 240 p.
- Rocha, E. J. 1992. Comportamiento agroindustrial de 25 variedades de caña de azúcar (*Saccharum* sp. Híbrido). Su comparación con la variedad L. 68-90 en caña plana. Trabajo para tesis de diploma, ISCA, Managua, Nicaragua. 34 p.
- Salgado, F. Uranga, H y Sanchez, P. 1989. Ciclo biológico de *Rottboellia exaltata*. Instituto de investigaciones fundamentales en agricultura tropical. Ministerio de Agricultura. Republica de Cuba. (inedito).

- Salgado, F. 1989. Manual para investigación en manejo de malezas. MAG. DGTA. CICA. Managua, Nicaragua. 58 p.
- Salgado, F.C. y Rodriguez, 1989. Flora de plantas indeseables en el cultivo de la caña de azúcar. Centro Nacional de Investigación de la Caña de Azúcar. Dirección General de Técnicos Agrícolas, MIDINRA, Nicaragua (Inédito).
- Sanchez, T. 1985. Estudio preliminar de la distribución y Ecología de *R. exaltata* L. en Costa Rica. Tesis Ing. Agr., San José, Costa Rica. 95 p.
- Ocampo, S. R. 1985. Metodología para la identificación de las plantas indeseables presentes en Costa Rica. En: Resúmenes del seminario de manejo integrado de malezas. PLITS. 3. (2). Pp. 105 - 114.
- Velazco, A. Y E. Rodriguez, 1968. Pérdidas económicas por malas hierbas en caña de azúcar. Serie de caña de azúcar. Acc. No. 14. 40 p.
- Womersley, J. S. Plant collecting and herbarium development. A manual. Food and agriculture organization of the United Nations. FAO, Plant production and protection papers. No 33. Roma. 137 p.

VII. ANEXOS

Anexo. 1

Tabla 18. Listado de todas las malezas encontradas en el inventario de malezas realizado en las áreas del Ingenio Javier Guerra B.

Espece	Familia
<i>Achyranthes aspera</i> L.	Amaranthaceae
<i>Abutilon umbellatum</i> (L.) Sweet	Malvaceae
<i>Acanthospermum hispidum</i> D.D.	Asteraceae
<i>Aeschynomene americana</i> L.	Fabaceae
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Amaranthaceae
<i>Argemone mexicana</i> L.	Papaveraceae
<i>Acalypha aloppecuroides</i> Jacq	Euphorbiaceae
<i>Brachiaria reptans</i> (L.) Gard. E CE Aub.	Poaceae
<i>Brachiaria fasciculata</i> (S.W.) parodi	Poaceae
<i>Baltimora recta</i> L.	Asteraceae
<i>Boerhavia erecta</i> L.	Nyctaginaceae
<i>Corchorus orinocensis</i> H.B.K.	Tiliaceae
<i>Cucumis dipsacus</i> Rherenb exp-spoch	Cucurbitaceae
<i>Crotalaria retusa</i> L.	Fabaceae
<i>Crotalaria incana</i> L.	Fabaceae
<i>Centrosema pubescens</i> Benth	Fabaceae
<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Mills	Euphorbiaceae
<i>Chamaesyce lasiocarpa</i> (Kotzsch) Arthur	Euphorbiaceae
<i>Cleome viscosa</i> L.	Capparidaceae
<i>Commelina erecta</i> L.	Commelinaceae
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae
<i>Cyperus odoratus</i> L.	Cyperaceae
<i>Cyperus compressus</i> L.	Cyperaceae
<i>Calyptrocarya</i> sp	Cyperaceae
<i>Cyperus iria</i> L.	Cyperaceae
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Poaceae
<i>Cenchrus pilosus</i> H.B.K.	Poaceae
<i>Cenchrus brownii</i> R. & S.	Poaceae
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) pers	Poaceae
<i>Croton</i> sp.	Euphorbiaceae
<i>Cucumis anguria</i>	Cucurbitaceae
<i>Digitaria bicornis</i> (Lam.) R & S.	Poaceae
<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz) Koel	Poaceae
<i>Eclipta alba</i> (L.) Hassk	Asteraceae
<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link	Poaceae
<i>Euphorbia heterophylla</i> (L.)	Euphorbiaceae
<i>Eleusine indica</i> (L.) R.Br.	Poaceae
<i>Hybanthus attenuatus</i> (Humb E. Bonpl)G.K.Sculze	Violaceae

<i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf	Poaceae
<i>Ipomoea tiliacea</i> (Wild) Choisy	Convolvulaceae
<i>Ipomoea alba</i> L.	Convolvulaceae
<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill	Fabaceae
<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth	Convolvulaceae
<i>Ixaphorus unicus</i> Schlecht	Poaceae
<i>Kalstroemia maxima</i> (L.) Hook E. Arn	Zygophyllaceae
<i>Legascea mollis</i> Canovilles	Asteraceae
<i>Leptochloa filiformes</i> (Lam) Besu	Poaceae
<i>Merramia quinquefolia</i> (L.) Yellier	Convolvulaceae
<i>Melanthera aspera</i> (Jacq) L.C. Richard ex. Spreadel	Asteraceae
<i>Mimosa pudica</i> L.	Mimosaceae
<i>Melampodium divaricatum</i> (L.E. Rich) D.C.	Asteraceae
<i>Malachra alcifolia</i> Jacquin	Malvaceae
<i>Melochia pyramidata</i> L.	Sterculiaceae
<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) D.C.	Rubiaceae
<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Gerb	Malvaceae
<i>Physalis ignata</i> Britt	Solanaceae
<i>Physalis lugascae</i> Rees & Schult	Solanaceae
<i>Physalis angulata</i> L.	Solanaceae
<i>Physalis cordata</i> M.Y.	Solanaceae
<i>Panicum hirticaule</i> Presl	Poaceae
<i>Panicum hirticulatum</i> Presl.	Poaceae
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Portulacaceae
<i>Phyllanthus amarus</i> Schum	Euphorbiaceae
<i>Passiflora foetida</i> L.	Passifloraceae
<i>Paspalum virgatum</i> L.	Poaceae
<i>Priva leppulacea</i> (L.) Pers	Verbenaceae
<i>Richardia scabra</i> L.	Rubiaceae
<i>Rhynchosia minima</i> (L.) D.C.	Fabaceae
<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench	Poaceae
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers	Poaceae
<i>Sida acuta</i> Burm F.	Malvaceae
<i>Sida rhombifolia</i> L.	Malvaceae
<i>Spigelia polystachya</i> K.L.	Loganiaceae
<i>Spigelia anthelmia</i> L.	Loganiaceae
<i>Sida obtusata</i> Colls	Malvaceae
<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl	Verbenaceae
<i>Tridax procumbens</i> L.	Asteraceae
<i>Tithonia rotundifolia</i> (Mill) Blake	Asteraceae
<i>Waltheria indica</i> L.	Sterculiaceae
