

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE MONAGAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA  
COMISIÓN DE TRABAJOS DE GRADO  
Maturín, Estado Monagas**



***DISEÑO DE LOS PLANOS MULTIPUNTOS PARA INVENTARIAR LA  
POBLACIÓN EN PRODUCCION DE PALMA ACEITERA (ELAEIS  
GUINENSIS) DE LOS LOTES B9, D1, 2, Y D7 DE LA UNIDAD AGRÍCOLA EL  
AGUILA, UBICADA EN VELADERO AL SUR DEL ESTADO MONAGAS.  
(PERIODO 1999 – 2000)***

**TRABAJO DE GRADO  
PRESENTADO POR**

**Br. CÉSAR JAVIER ALCALÁ MILA  
C.I.13.815.534**

Como requisito para obtener el título de

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**Maturín, Marzo de 2011**

## ACTA DE APROBACION

***DISEÑO DE LOS PLANOS MULTIPUNTOS PARA INVENTARIAR LA POBLACIÓN EN PRODUCCION DE PALMA ACEITERA (ELAEIS GUINENSIS) DE LOS LOTES B9, D1, 2, Y D7, EN PRODUCCION DE LA UNIDAD AGRÍCOLA “EL ÁGUILA” EN VELADERO AL SUR DEL ESTADO MONAGAS. (PERIODO 1999 – 2000)***

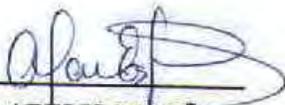
### TRABAJO DE GRADO

Br. CÉSAR JAVIER ALCALÁ MILA

Presentado a la Escuela de ingeniería Agronómica  
de la Universidad de Oriente como requisito  
parcial para obtener el título de

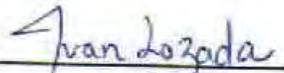
### INGENIERO AGRÓNOMO

### APROBADO



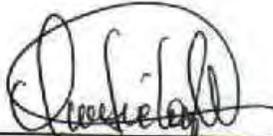
**Dra. ARELIS ESPAÑA**

Asesor



**Ing. JUAN LOZADA**

Asesor



**Ing. MSc. OMAR LANZ**

Jurado



**Ing. LEONARDO LARA**

Jurado

## INDICE GENERAL

<b>ACTA DE APROBACION .....</b>	<b>ii</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>v</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>vi</b>
<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>vii</b>
<b>LISTA DE CUADROS .....</b>	<b>viii</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>4</b>
OBJETIVO GENERAL .....	4
Objetivos Específicos.....	4
<b>REVISION DE LITERATURA.....</b>	<b>5</b>
ORIGEN.....	5
MORFOLOGÍA DE LA PALMA ACEITERA.....	6
ECOLOGÍA DE LA PALMA ACEITERA.....	8
ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTACIÓN.....	10
ÉPOCA DE SIEMBRA.....	14
DISTANCIA Y SISTEMA DE SIEMBRA .....	14
RESIEMBRA .....	14
MANTENIMIENTO DE LA PLANTACIÓN.....	15
CONTROL DE MALEZAS.....	15
PODA.....	16
CONTROL DE PLAGAS.....	16
CONTROL DE ENFERMEDADES.....	17
FERTILIZACIÓN.....	17
COSECHA .....	18
Controles de Cosecha.....	18
Transporte de los Racimos y Frutos Suelos a la Planta Extractora.....	19
Clasificación y Rompimiento de las Nueces.....	20
Separación de las Almendras y Descarte del Endocarpio.....	21
Secado y Ensacado de las Almendras .....	21
ENFERMEDADES MÁS COMUNES DE LA PALMA ACEITERA .....	22
INSECTOS PLAGAS QUE ATACAN LA PALMA ACEITERA .....	24
LOS PLANOS O MAPAS DE PUNTO .....	27
Usos que se le da a los Mapas De Puntos .....	28
Consideraciones a Tomar para la Elaboración de un Mapa de Punto.....	29
Localización del Punto.....	29
Tamaño y Valor del Punto .....	30
Tamaño.....	30
Valor.....	30
VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS PLANOS DE PUNTOS.....	31
<b>DESCRIPCIÓN DE ZONA EN ESTUDIO .....</b>	<b>32</b>

GEOLOGÍA Y GEOMOLOGÍA .....	32
<b>MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>34</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIONES.....</b>	<b>39</b>
RESULTADOS DE LA PARCELA D02 .....	53
RESULTADOS DE LA PARCELA D07 .....	60
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>61</b>
RECOMENDACIONES .....	62
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>64</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>65</b>
<b>HOJAS METADATOS.....</b>	<b>68</b>



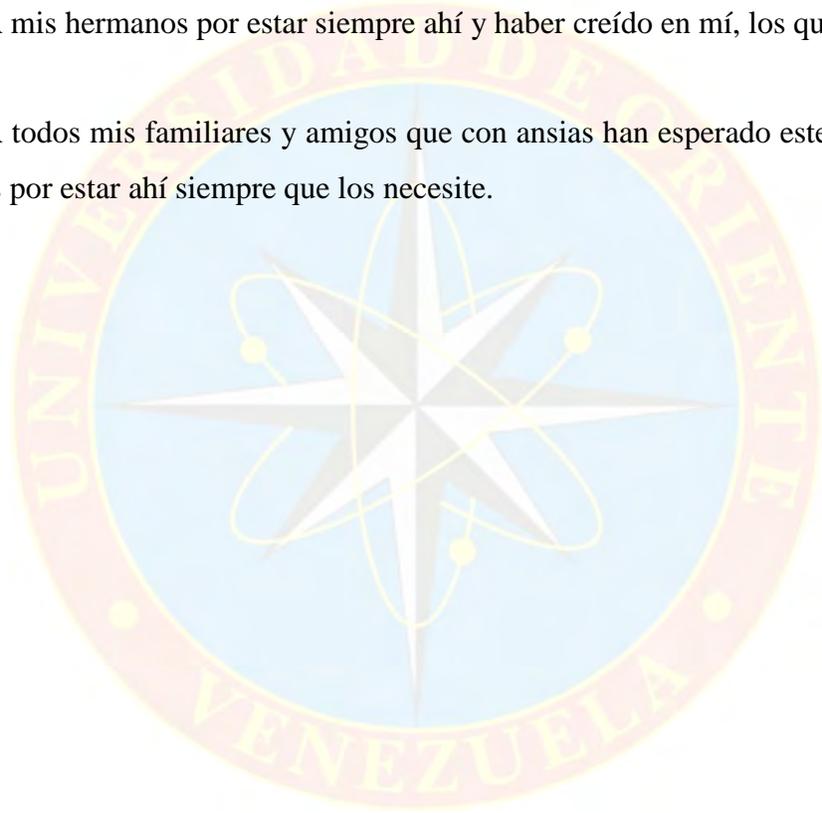
## DEDICATORIA

A mis padres por haber confiado en mí y haberme brindado el apoyo necesario durante mis años de estudio. Gracias por todo, los amo. Este triunfo es por ustedes. Espero siempre llenarlos de orgullo

.

A mis hermanos por estar siempre ahí y haber creído en mí, los quiero mucho.

A todos mis familiares y amigos que con ansias han esperado este día, ¡por fin!  
Gracias por estar ahí siempre que los necesite.



## AGRADECIMIENTO

A Dios todo poderoso por ser siempre por haberme dado fuerza siempre que dude de mi mismo y desesperé, siempre es bueno contar un gran amigo como tu. Gracias.

A mi queridos asesores por haberme dado la oportunidad de formar parte de este proyecto que hoy me ayuda a dar un gran paso como profesional, gracias Profesora Arelis España y el ing. Juan Lozada, este es solo el primer paso.

Al Personal de la Biblioteca de la Universidad de Oriente Núcleo -Monagas, por apoyarme de forma espontánea, al facilitarme oportunamente información, material y el equipo necesario para la realización de este trabajo.

A la Profesora Carmen Pereira, por su gran apoyo en al culminación de este trabajo de grado, mil gracias.

A mi novia Luisa, por todo tu apoyo incondicional. Muchas gracias.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. PLANO MULTIPUNTO DE PARCELA B9 NORTE .....	44
FIGURA 2. PLANO MULTIPUNTO DE PARCELA B9 SUR.....	45
FIGURA 5. PLANO MULTIPUNTO DE PARCELA D02 LOTE 1 .....	50
FIGURA 6. PLANO MULTIPUNTO DE PARCELA D02 LOTE 2 .....	51
FIGURA 7. PLANO MULTIPUNTO DE PARCELA D02 LOTE 3 .....	52
FIGURA 8. PLANO MULTIPUNTO DE PARCELA D07 LOTE 1 .....	54



## LISTA DE CUADROS

CUADRO 1 .....	39
POBLACIÓN Y PALMAS ERRADICADAS EN FRECUENCIA ABSOLUTAS Y RELATIVAS DE LOS LOTES D1, D2, D7 Y B9 DE LA AGROPECUARIA “EL ÁGUILA” UBICADA EN VELADERO AL SUR DEL ESTADO MONAGAS (AÑOS 1999 Y 2000) .....	39
CUADRO 2 .....	40
POBLACIÓN DE PALMAS CON PUDRICIÓN APICAL EN FRECUENCIA ABSOLUTAS Y RELATIVAS DE LOS LOTES D1, D2, D3, D7 Y B9 DE LA AGROPECUARIA “EL ÁGUILA” UBICADA EN VELADERO AL SUR DEL ESTADO MONAGAS (AÑOS 1999 Y 2000) .....	40
CUADRO 3 .....	41
POBLACIÓN DE PALMAS CON MARCHITES SORPRESIVA EN FRECUENCIA ABSOLUTAS Y RELATIVAS DE LOS LOTES D1, D2, D7 Y B9 DE LA AGROPECUARIA “EL ÁGUILA” UBICADA EN VELADERO AL SUR DEL ESTADO MONAGAS (AÑOS 1999 Y 2000) .....	41
CUADRO 4 .....	42
POBLACIÓN DE PALMAS A ERRADICAR EN FRECUENCIA ABSOLUTAS Y RELATIVAS DE LOS LOTES D1, D2, D7 Y B9 DE LA AGROPECUARIA “EL ÁGUILA” UBICADA EN VELADERO AL SUR DEL ESTADO MONAGAS (AÑOS 1999 Y 2000) .....	42
CUADRO 5 .....	43
POBLACIÓN DE PALMAS EFECTIVAS EN FRECUENCIA ABSOLUTAS Y RELATIVAS DE LOS LOTES D1, D2, D7 Y B9 DE LA AGROPECUARIA “EL ÁGUILA” UBICADA EN VELADERO AL SUR DEL ESTADO MONAGAS (AÑOS 1999 Y 2000) .....	43

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE**  
**NÚCLEO DE MONAGAS**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**  
**Maturín, Estado Monagas**



DISEÑO DE LOS PLANOS MULTIPUNTOS PARA INVENTARIAR LA POBLACIÓN DE PALMA ACEITERA (*ELAEIS GUINEENSIS*) DE LOS LOTES B9, D1, 2 Y D7, EN PRODUCCION DE LA UNIDAD AGRÍCOLA EL ÁGUILA, EN VELADERO AL SUR DEL ESTADO MONAGAS. (PERIODO 1999 – 2000)

**RESUMEN**

La Palma Africana *Elaeis guineensis* J. ha representado en las últimas décadas una alternativa viable para solventar las demandas crecientes de materia prima oleaginosa. Su característica de especie perenne y alto potencial de producción, aunado a su condición de cultivo conservacionista, puede representar para Venezuela, la mejor y más adecuada alternativa en materia prima oleaginosa para la alimentación humana y animal. Monagas como estado de alto potencial agrícola posee suelos, clima y hombre, factores determinantes que garantizan el éxito y permiten desarrollar masiva y comercialmente esta especie vegetal. En la zona sur del estado, con vegetación y condiciones climáticas para la siembra de Palma aceitera, se realizaron siembras de estas en el sector “El Águila” donde se encontraban sembradas para el momento de la investigación mil ciento ocho hectáreas (1108 Ha) distribuidas en parcelas de este a oeste, y donde se cosecha un promedio de 120 a 150 toneladas a la semana. Con el fin de diseñar planos multipuntos para inventariar la producción, se realizó un estudio de campo del nivel descriptivo. Para la recolección de los datos fueron utilizadas hojas de papel con puntos los cuales están distribuidos de la misma manera en que es sembrado el cultivo de Palma aceitera (en tresbolillo), luego se realizaron visitas a cada una de las parcelas y mediante evaluación cuantitativa y cualitativas fueron obtenidos todos los datos que arroja la investigación. Uno de los objetivos de la elaboración de los planos multipunto fue de brindar una herramienta que ayudara en la planificación y organización de la información que es utilizada por el personal supervisorio de la plantación “El águila”, fueron elaborados los planos multipuntos de los lotes D1,2,3, D7 y B9 de la plantación “El águila;” obteniéndose como resultado 14537 palmas en producción de un total de 15315 evaluadas, se determino que el 0.74% de esta población evaluada eran palmas con mal formación, además había sido erradicado el 1.42% de la población en el transcurso de estos últimos nueve (9) años, el 0,20% de las palmas estaban infectadas con el virus de la marchites sorpresiva, y el 0.52% de la población estaban enfermas con pudrición de apical.

**Palabras claves:** Producción, Palma aceitera, planos multipunto



DESIGN OF MULTIPOINTS FLATS TO INVENTORY THE POPULATION OF  
PALM OIL (*ELAEIS GUINENSIS*) OF TE LOTS B9, D1, 2 Y D7, IN  
PRODUCTION EN PRODUCCION FROM THE AGRÍCOLA UNITED EL  
ÁGUILA, IN VELADERO TO THE SOUTH FROM MONAGAS STATE.  
(PERIODO 1999 – 2000)

SUMMARY

The African Palm *Elaeis guineensis* J. has represented in the last decades a viable alternative to settle the increasing demands of oleaginous raw material. His characteristic of everlasting species and potential high place of production, united to his condition of conservationist culture, it can represent for Venezuela, the best and most suitable alternative in oleaginous raw material for the human and animal supply. Monagas like condition of potential agricultural has place soils, climate and man, determinant factors that guarantee the success and allow being develop massively and commercial this one spices vegetable. In the south zone of the condition, with vegetation and climatic conditions for the sowing palm oil, sowings were realized of these in the sector "El águila" where they were sowed to the moment of the investigation one thousand and hundred eight (1108 ha) around in parcel of land from east to west there to reap around of 120 to 150 ton each week. The wish to make a design of multipoints flats to inventory the production, made a field study to descriptive level. To recollected datum were used sheet of paper whit points who are distributed of the same way that are sowed the Palm oil (tresbolillo), then did visit to each one of the parcel of land and through of quantitative and qualitative we got all datum of the investigation. One of the objectives to elaborate the multipoints flats was to give a tool to help in the planification and organization of the information to be used by the personal who supervise the field." El águila ", there were elaborated the flat multipoints of the lots D1,2,3, D7 and B9 of the plantation " El águila ";results were 14537 palms being obtained like proved in production of a total of 15315 evaluated, I determine that 0.74 % of this evaluated population was palms with badly formation, in addition 1.42 % of the population had been eradicated in the course of the latter nine (9) years, 0.20 % of the palms was infected by the virus of her fade surprising, and 0.52 % of the population was sick with rotting of apical.

Words keys: Production, Palm oil, multipoint flats

## INTRODUCCIÓN

En los actuales momentos la palma aceitera (*Elaeis guineensis*) se ha convertido, a nivel mundial, en una importante fuente de materia prima para las industrias. El producto de este cultivo, además de convertirse en aceite vegetal, manteca y margarina sirve de materia prima algunas empresas para producción de grasas especiales, diferentes tipos de jabones y cosméticos. Esto se debe a que prevé una producción de 33 a 70 toneladas de aceite de palma y 5 o 10 toneladas de aceite de palmiste mensual por hectárea.

Lo antes expuesto motivo a la empresa Palmonagas a realizar un proyecto de expansión de sus instalaciones con la compra de tres unidades de producción agrícolas como lo fueron Plantación, Zamuro y Vivoral en los años 1986 1987, respectivamente; ubicada al norte del estado Monagas y la plantación El Águila adquirida en el año 1990 la cual está ubicada hacia el sur del estado Monagas en el sector Veladero; con todo esto se logra incrementar la extracción a los índices actuales de producción, generar nuevas fuentes de empleo a la localidad y municipios vecinos, lo cual pretende evitar el éxodo a los grandes centros urbanos a través de un amplio plan de asistencia técnica y crediticia. (Lanzas y Chacón, 2001)

Para el momento de la investigación se cosechaba un promedio de 120 a 150 toneladas a la semana en un total de 1108 Has que se encuentran en plena producción, las cuales son formadas por un total de 43 parcelas las cuales están divididas en 4 lotes, (Lotes A, B, C y D) cada uno subdividido por números desde el 1 al 13 en algunos casos. Cada uno de estos lotes cuenta con planos que los denominan planos multipunto los cuales fueron elaborados en el año 1993, con la finalidad de llevar registros del número de palmas efectivas, área de cosecha y palmas enfermas o erradicadas de cada una de las parcelas.

Al no poseerse estos planos, la información que maneja el personal que supervisa las actividades de campo no es la más confiable, dado que hay actividades que necesitan ser planificadas con mucho detalle y exactitud. Luego de su realización ser comparadas con datos exactos de cada una de las parcelas, como por ejemplo; la población efectiva de cada una de ellas, área efectiva de cosecha, población de plantas enfermas, entre otras.

La falta de información veraz conlleva a estimar de manera cualitativa los trabajos realizados en campo, lo cual trae como consecuencia una programación sobre estimada o subestimada de las actividades a realizarse durante el transcurso de los meses del año, y todos los contratiempos administrativos y presupuestarios que acarrearán este tipo de inconvenientes. Las variaciones afectan, la planificación de los contratistas quienes son los encargados de la logística para llevar a cabo las actividades programadas y las evaluaciones tanto de los supervisores como jefes de áreas realizadas por la empresa al no cumplirse o modificarse constantemente durante los meses de realización de las actividades.

Con la elaboración de los planos multipuntos, a los supervisores les será posible realizar una programación más exacta de los planes de trabajo cuatrimestral y mensual que cada uno de ellos diseña mes a mes, minimizando así los márgenes de errores de planificación.

Atendiendo a los planteamientos ya señalados, se justifica esta investigación, la cual pretende demostrar la importancia de los planos multipunto que permitan visualizar en las plantaciones las plantas enfermas, sanas, y en producción para así tener más eficiencia y eficacia en la calidad de la supervisión y planificación de las actividades que día a día se realizan en las fincas de Palmonagas, de esta manera hacer mejor uso y distribución de los recursos que se le entregan a las distintas

plantaciones para que sean más productivas, en este caso se evaluarán los lotes B9, D1, D2 y D7 de la plantación “El águila” por estar la misma en franca producción



## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

DISEÑAR LOS PLANOS MULTIPUNTOS PARA INVENTARIAR LA POBLACION EN PRODUCCION DE PALMA ACEITERA (*ELAEIS GUINENSIS*) DE LOS LOTES B9, D1, D2 Y D7, DE LA UNIDAD AGRICOLA EL AGUILA, VELADERO AL SUR DEL ESTADO MONAGAS. (PERIODO 1999 – 2000)

### **Objetivos Específicos**

1. Actualizar el conteo de las poblaciones de palma aceitera de la Plantación El Águila sembrada en el año 1999 y 2000. Parcelas B9, D1, D2 y D7
2. Determinar el número de palmas en producción que conforman las parcelas B9, D1, D2 y D7, sembradas en los años 1999 y 2000 de la unidad agrícola el Águila.
3. Cuantificar el número de palmas enfermas encontradas en las parcelas B9, D1, D2 y D7, que fueron sembradas en los años 1999 y 2000 de la unidad agrícola el Águila.
4. Cuantificar el número de palmas erradicadas y por erradicar en las parcelas B9, D1, D2 y D7, que fueron sembradas en los años 1999 y 2000 de la unidad agrícola el Águila.
5. Construir los planos multipuntos de las parcelas en estudio de palma aceitera sembradas en los años 1999 y 2000 de la unidad agrícola el águila.

## REVISION DE LITERATURA

### ORIGEN

La palma aceitera es una planta perenne, cultivada por su alta productividad de aceite. La especie tiene tres variedades: Dura, tenera y pisifera; de ellas la variedad tenera es la que se utiliza comercialmente para la extracción del aceite y es un cruce entre las otras dos variedades. (ARAB, 1999/2003)

La palma africana es una especie monoica que produce inflorescencias masculinas y femeninas por separado (ciclos femeninos y masculinos alternos de manera que no ocurren autofecundaciones). Con el concurso de polen de otras plantas vecinas, una inflorescencia femenina se convierte en un racimo con frutos maduros, de color rojo amarillentos, después de cinco meses a partir de la apertura de las flores. El número de racimos y de hojas producidas por palma por año es variable, de acuerdo a la edad y a los factores genéticos. A la edad de cinco años, se espera que una palma produzca catorce racimos por año, con un peso promedio de 7 Kg./racimo; a los ocho años se estima que el número de racimos producidos es de ocho con un peso de 22 Kg. cada uno. (ARAB, 1999/2003)

La palma aceitera (*Elaeis guineensis*) es originaria del Golfo de Guinea en África central, y fue introducida en América después de los viajes de Colon y en épocas mas recientes en el continente Asiático. (ARAB, 1999/2003)

Está clasificada taxonómicamente según el científico Hutchinson como sigue (Quesada, 2008):

División: Fanerógamas

Tipo: Angiosperma

Clase: Monocotiledóneas

Orden: Palmales

Familia; Palmaceae

Tribu; Coccoinea

Género; *Elaeis* (guineensis y oleífera)

## **MORFOLOGÍA DE LA PALMA ACEITERA**

### Sistema radicular

Las raíces de la palma aceitera esta generalmente bajo el terreno a excepción de ciertas raíces adventicias de la base de la palma, no obstante, las raíces absorbentes en algunas oportunidades quedan expuestas por la erosión del suelo. Las funciones principales de este órgano son:

- Absorción de agua y minerales del suelo.
- Anclaje del cuerpo de la planta.
- Translocación del agua y minerales al tallo y de algunos productos fotosintéticos más allá del tronco. (ARAB, 1999/2003)

### El Tallo

El tronco de la palma aceitera posee un único eje columnar, el cual tiene las siguientes funciones (ARAB, 1999/2003):

- La translocación del agua minerales y productos de la fotosíntesis.
- El soporte de las hojas y su exposición sistemática (filotaxia) para maximizar la intercepción de la luz por las hojas.

- El soporte de las inflorescencias masculinas y femeninas.
- El almacenamiento de los fotocintatos y otros productos metabólicos.

### La hoja

El tronco de la palma adulta esta formado por un penacho de 30a 40 hojas, que miden entre 5y 7mts. Y pesa entre 5 y 8kg. Cada una. Las hojas son irregularmente pinnada, con un pecíolo de aproximadamente 1.5metros de largo, engrosando hacia su base y con hileras de espinas a ambos lados. Cada hoja cuenta con 100-160 pares o foliolos repartidos a ambos lados del raquis, dispuestos en diversos planos para un mejor aprovechamiento de la energía radiante. Las hojas de una palma adulta son grandes, con áreas foliares que algunas veces alcanzan valores hasta de 12 m<sup>2</sup>/hoja. La planta puede sostener en cualquiera de sus etapas de crecimiento de 45-50 (o mas) hojas, razón por la cual se pueden obtener en casos extremos, un área foliar total superior a los 600 m<sup>2</sup>/planta. Las hojas nuevas entran finalmente en un estado de elongación rápida y son emitidas a partir del palmito en forma de espirales con relación al centro de la corona de las hojas. Luego, los foliolos de las hojas se abren y las hojas llegan a ser órganos fotosintéticamente funcionales. Como las hojas nuevas se producen constantemente en la zona apical, las hojas viejas van muriendo en la base inferior de la corona, luego de un periodo de 2 años. Por lo tanto, el ciclo de vida de una hoja desde la formación del primordio a la senescencia es de 4 años. (ARAB, 1999/2003)

### La inflorescencia

La palma aceitera es una planta monoica, es decir, los sexos de las flores están separadas en un mismo individuo. La polinización es cruzada y entomófila, las flores se agrupan en espigas que a su vez se reúnen en un espádice que se desarrolla en la

axila de la hoja. Cada cavidad de la espiguilla de una inflorescencia femenina contiene un ramillete floral el cual consiste de una flor femenina y dos masculinas. Las flores masculinas son rudimentarias y abortan por lo que solo las femeninas son funcionales. (ARAB, 1999/2003)

#### Racimos

Están sostenidos por un pedúnculo sólido, derivado de la inflorescencia femenina. Son de forma variable pero por lo general es ovoide, con una dimensión promedio de 50 cm. De largo por 35 cm. De ancho. Los racimos pueden sostener de 500 a 4000 o más frutas pero usualmente contienen de 1000 a 1500 frutos, esto en las palmas adultas. (ARAB, 1999/2003)

#### La fruta

Es una drupa, con tejido materno compuesto por una capa cerosa (exocarpo) una pulpa gruesa y carnososa (mesocarpo) y una cáscara dura (Endocarpo) este último rodea la almendra y protege el embrión, el cual es producto de la fertilización. Es Cecil, ovoide o elongada de 3 a 5 cm de largo. La fruta en la base de las espiguillas de los racimos son pequeñas y compactas, debido a la presión mecánica existente en el interior del racimo. Los frutos externos son más largos y de forma más esféricas, y obtienen su máxima concentración de aceite más rápido que los frutos del interior. (Acupalma, 2004).

### **ECOLOGÍA DE LA PALMA ACEITERA**

La alta producción de biomasa que genera la palma aceitera, es un indicativo de sus exigencias en cuanto a factores ecológicos. Las condiciones óptimas de suelo y

clima se pueden definir como aquellas donde la palma con un manejo adecuado, expresa su potencial de producción. (ARAB, 1999/2003)

#### Factores climáticos

En cuanto a temperatura, la palma aceitera, se ubica en aquellas zonas que presentan medias mensuales oscilantes entre 26 y 28°, siempre que las medias mínimas mensuales sean superiores a 21°C, temperaturas inferiores a 17°C por varios días promueven una reducción en el desarrollo de la planta. Las condiciones favorables de precipitación para esta especie están determinadas por la cantidad y distribución de las lluvias. Las zonas se ubican en rangos oscilantes entre 1800 y 2300 Mm. al año. Sin embargo, se puede presentar el caso de regiones con precipitaciones superiores a los 2300 mm; pero con largas épocas de sequía, razón por la cual los rendimientos no se corresponden con el régimen hídrico de la zona, Si los otros factores ecológicos (suelo, temperatura e insolación) son deseables, se puede recurrir al uso de riegos complementarios en la época seca y construcción de drenajes adecuados, para precipitación, se estima que una disponibilidad de 125 mm por mes, son suficientes para lograr las máximas producciones; esto indicaría, que zonas con 1500 mm de lluvia al año, regularmente distribuidas, son deseables para el cultivo de la palma aceitera. (ARAB, 1999/2003)

Esta especie se identifica como planta heliofila, por sus altos requerimientos de luz. La cantidad de horas luz-año, para lograr altas producciones se ubican sobre los 1500, pero también es muy importante la distribución de las mismas; por esta razón, zonas que presentan promedios mensuales superiores a las 125 horas-luz, son adecuadas para el cultivo. La insolación, expresada en cantidad y distribución de horas-luz, afecta además la emisión de las inflorescencias, la fotosíntesis, la maduración de los racimos y el contenido de aceite en el mesocarpio. (ARAB, 1999/2003)

En cuanto a la humedad relativa adecuado para este cultivo, la información existente lo ubica en aquellas zonas con promedio mensual superior a 75%.

#### Factores edáficos

Para el establecimiento del cultivo, se deben conocer previamente los siguientes aspectos de los suelos: topografía, características físico-químicas y profundidad de los mismos. Si las condiciones lo permiten, se debe seleccionar para este cultivo, tierras planas o ligeramente onduladas, con pendientes no mayores al 2%, evitando zonas que permanezcan inundadas durante largos períodos del año. El suelo para palma debe ser bien estructurado los primeros 100 cm, sin formar horizonte excesivamente coherentes, ya que su sistema radical es sensible a la cohesión del suelo, desarrollándose adecuadamente en medios porosos, con suficiente capacidad de saturación de humedad, que permita, además de un buen desarrollo radical, soportar períodos cortos de sequía, sin que la palma disminuya su producción. Las mejores respuestas se han logrado en suelos ricos en materia orgánica y equilibrada en sus contenidos de macro y micro elementos. Los requerimientos de los mismos son variables con la edad de la planta. La palma tolera condiciones de alta acidez, pero los mayores rendimientos, se han logrado en suelos ligeramente ácidos (pH = 5.5 - 6.5). (Salas, 1999)

### **ESTABLECIMIENTO DE UNA PLANTACIÓN**

La selección o escogencia del material de propagación para el establecimiento de nuevas plantaciones debe ser muy riguroso, considerando que es un cultivo perenne y cuyos resultados se van a evaluar a largo plazo. La semilla utilizada es de la variedad tenera, que es producto de un cruce dirigido de las variedades dura y pisifera. Una vez seleccionada la semilla, se procede a su germinación, proceso que

tarda entre 75 y 90 días, para luego transferirlas al vivero o bien utilizar como paso previo el previvero, que permitiría el manejo de grandes volúmenes de plántulas en el vivero pueden estar entre 10 a 14 meses, al cabo de los cuales se transformarían en plantas bien desarrolladas, siendo este el momento apropiado para llevarlas al campo. (Salas, 1999)

### Previvero

La semilla recién germinada es colocada en el previvero, en el cual se utilizan bolsas negras de 20 cm. de altura por 12 cm. de ancho y colocadas al lado de la otra en bloques de 1m. de ancho, lo que permitirá colocar 70 plántulas/m<sup>2</sup>. Los materiales utilizados para la construcción del previvero son diversos y están en función de la disponibilidad de recursos del palmicultor y del tiempo requerido para la ejecución del plan de siembra, en todo caso lo más importante es que cumpla su función en cuanto a su suministro de luz a las plántulas y esté dotado de un sistema de riego adecuado. La duración de esta fase es de 60 a 120 días, los requerimientos de agua son de 4ml/día en dos riegos (mañana y tarde), el control de malezas se realiza a mano. La utilización del previvero como fase previa al vivero tiene por finalidad, controlar en espacios relativamente pequeños, grandes cantidades de plántulas (70/m<sup>2</sup>), lo que traería como consecuencia que al realizar el trasplante al vivero, el material que se lleva a este último es de muy buena calidad, ya que además de los controles hechos en el previvero, se realiza una selección rigurosa de las plántulas, para lograr en la fase de vivero un comportamiento lo más uniforme posible, estimándose un 5% de plantas rechazadas en esta fase. Se eliminan todas aquellas plántulas cuyo desarrollo no se corresponde con el resto del material (plantas atípicas), o bien las que presentan algún tipo de daño causado por ataques de plagas y/o enfermedades. (Salas, 1999)

## Vivero

Esta fase tiene una duración de 10 a 14 meses, un desarrollo inicial adecuado en la fase de vivero repercutirá directamente sobre el comportamiento de las plántulas en el campo y afectará la producción de racimos durante los primeros años de cosecha; este desarrollo se logra si se conjugan un conjunto de factores tales como: ubicación, diseño y manejo del vivero y posteriormente una selección rigurosa del material que se va a transplantar al campo. El vivero debe ubicarse en una zona equidistante a los futuros lotes, debe tener inferior al 2% y disponibilidad de suficiente agua para riego (6 mm/día). Para el diseño del vivero es necesario conocer el número total de plantas requeridas, que permitirá establecer a su vez un diseño del sistema de riego adecuado. El área utilizada debe ser preferiblemente cuadrada o rectangular y la distribución de las plantas en el vivero debe hacerse en triángulos equiláteros (tresbolillos) y a una distancia entre ellas de 0.90, 1.00 ó 1.20 m. dependiendo del tiempo que permanecerán en el vivero, 10,12 ó 14 meses respectivamente. (Salas, 1999)

Las labores rutinarias del vivero son: controles de malezas en el suelo y en las bolsas, riegos diarios (6 mm/día), fertilización mensual, y control de plagas y enfermedades. El control de malezas en las calles y drenajes debe hacerse preferiblemente con herbicidas preemergentes, en cambio, el control de malezas en las bolsas se realiza a mano, sin embargo, un método que ha resultado satisfactorio es el uso de una capa de aproximadamente 3 cm. de espesor de cáscara de arroz o concha de maní, la cual se renueva cada tres meses. (Salas, 1999)

El suministro de agua suficiente y con la frecuencia adecuada garantiza un buen desarrollo de la palma. Se recomienda aplicar 6 litros/m<sup>2</sup> de vivero, diariamente en la época seca, y en el invierno la frecuencia de riego dependerá de las lluvias, teniendo presente, que si éstas son inferiores a los 6 mm. Deben completarse con riego. (Salas, 1999)

En cuanto a la fertilización en vivero, es conveniente tomar muestras de los suelos del mismo y enviarlas al laboratorio para su análisis, de manera que los resultados sirvan de guía para la elaboración de un programa racional de fertilización. (Salas, 1999)

Las plagas más comunes en el vivero son los bachacos, roedores, grillos y en épocas de sequías prolongadas sin suministro adecuado de riego, pueden aparecer ataques de ácaros, los cuales se pueden evitar con riegos sistematizados. (Salas, 1999)

En cuanto a enfermedades, son muy comunes algunos hongos de manchas foliares, tales el caso de los diversos tipos de antracosis causadas por los géneros *Botryodiplodia*, *Malanconium* y *Glomereila*. La prevención y control de estas enfermedades se realiza con un manejo adecuado del vivero en cuanto a: distanciamiento de las palmas, fertilización frecuencia y volumen de agua suministrada por riego y aplicaciones preventivas de fungicidas a base de carba matos a baja concentración. (Salas, 1999)

Se estima que en la fase de vivero se descartan aproximadamente 5% de plantas por diferentes razones: desarrollo de la planta inferior al promedio; folíolos soldados, dispersos o estrechos; hojas con manchas o bandas blancas, perímetro del cuello inferior a 25 cm. En general las plantas seleccionadas deben presentar armonía en su arquitectura, plantas que han permanecido entre 10 y 12 meses en el vivero deben tener una altura entre 1 y 1.20 m y un mínimo de 8 hojas funcionales. (Salas, 1999)

### Siembra

Existen un conjunto de labores previas a la siembra que son determinantes para garantizar el éxito de la misma y cuyos resultados influyen posteriormente en la

obtención de las producciones esperadas. Estas se pueden resumir en las siguientes (Salas, 1999).

- Acondicionamiento de los suelos,
- Trazado y construcción de drenajes
- Vialidad interna,
- Trazado de plantación o demarcación de parcelas
- Establecimiento de cultivos de cobertura.

### **ÉPOCA DE SIEMBRA**

La época de siembra adecuada para garantizar el cultivo es a inicios del período de lluvias, cuando se disponga en el suelo suficiente humedad, para garantizar un buen desarrollo del sistema radical. (Salas, 1999)

### **DISTANCIA Y SISTEMA DE SIEMBRA**

Con distanciamiento de 9 m. entre plantas y 7.8 m entre hileras, sembradas en tresbolillos se logra una población óptima de 143 plantas/ha. (Salas, 1999)

### **RESIEMBRA**

Las palmas plantadas en campo deben ser observadas periódicamente y aquellas que presentan algún desarrollo anormal o simplemente mueran, son reemplazadas por plantas que para este fin se mantienen en vivero. Se estima que para esta fase; un valor normal de reemplazo es el 5% del material sembrado. (Salas, 1999)

## **MANTENIMIENTO DE LA PLANTACIÓN**

Una vez plantadas las palmas en el campo se deben realizar un conjunto de actividades indispensables para lograr el éxito de la plantación, ellas son: (Salas, 1999)

- Control de malezas,
- Podas,
- Control de plagas y enfermedades,
- Fertilización y cosecha.

## **CONTROL DE MALEZAS**

Especial atención entre las especies vegetales ameritan las gramíneas, ya que su sistema radical activo se ubica en los estratos superficiales del suelo, compitiendo con la palma. Aún cuando existen patrones técnicos en cuanto a las condiciones edafoclimáticas óptimas para el cultivo de la palma, la problemática de las malezas es diferente entre y dentro de las plantaciones. Su distribución, frecuencia y densidad responden a las características de cada zona. Por esta razón, los controles de la misma en la palma deben realizarse considerando cada caso en forma particular. El control de malezas en este cultivo se realiza en los callejones y en los círculos; en los callejones se efectúa fundamentalmente usando cultivos de cobertura, de las cuales la más generalizada es el Kudzú Tropical (*Pueraria phaseoloide*), pero hay otras tales como: *Desmodium ovalifolium* el *Centrosema pubescens*, *Calopogonium* spp., estas especies cubren totalmente las calles, formando una masa vegetal de hasta 1 m. de altura, evitando el desarrollo de especies indeseables. El control de malezas en los círculos se puede hacer manual o químico, el manual en época lluviosa y palmas

jóvenes se ejecuta cada 36-60 días y en palmas adultas cada 60-90 días, en cambio, para el control químico y utilizando los graminicidas que existen actualmente en el mercado, las rondas de aplicación pueden variar entre 60 y 135 días. (Salas, 1999)

## **PODA**

La remoción de hojas secas y seniles o no funcionales se realiza en el momento del corte del racimo (cosecha), sin embargo, es conveniente hacer una ronda anual de poda para eliminar inflorescencias masculinas deterioradas, racimos podridos y algunas epifitas que se desarrollan en el estipe. (Salas, 1999)

## **CONTROL DE PLAGAS**

Los problemas de plagas en la palma aceitera aparecen con el desarrollo del cultivo. Las plantaciones en general son grandes extensiones de bosque organiza que reemplaza a un bosque natural. Al comienzo, esta nueva flora presenta pocos problemas de plagas pero en la medida en que se consolida se va desarrollando una fauna adaptada a las nuevas condiciones. La falta de controles adecuados de plagas, ocasiona grandes pérdidas en los cultivos, sin embargo, el control o combate de estas debe realizarse en forma racional para evitar hacer daño al complejo de agentes reguladores dentro de la fauna y como consecuencia fomentar el desarrollo explosivo de organismos dañinos. (Salas, 1999)

Los métodos de control utilizados son los siguientes:

- **Biológicos:** Utilización de parásitos depredadores, hongos, bacterias y virus entomopatógenos.

- Mecánicos: recolección de pupas, eliminación de colonias de insectos gregarios, poda sistematizada.
- Resistencia o Tolerancia Genética.
- Químicos: A través del uso de insecticidas.

## **CONTROL DE ENFERMEDADES**

El estudio sistematizado de las enfermedades en palma se inició recientemente por el desarrollo espectacular que ha tenido este cultivo en los últimos años. En cada plantación se debe hacer reconocimiento exhaustivo de las diferentes enfermedades existentes y aplicar de inmediato los tratamientos correspondientes. En general se acepta que en condiciones de un manejo adecuado de la plantación en cuanto a fertilización, control de malezas, plagas, podas oportunas y ciclos de cosechas adecuadas, existen muchos riesgos de contaminación. (Salas, 1999)

## **FERTILIZACIÓN**

La palma aceitera es una planta de alto potencial de producción y debido a su alta productividad, genera grandes volúmenes de biomasa en forma de hojas, inflorescencias, racimos, raíces y desarrollo del estipe; por esta razón, la extracción y uso de los nutrimentos en este cultivo es alto, unos provenientes de las reservas minerales que existen en el suelo, otros, producto del reciclaje de partes de la planta, también por efecto de fijación de los cultivos de cobertura y por residuos vegetales de los mismos y por último, por abonamientos producto de un programa de fertilización sistematizado que se inicia en la fase de previvero y se continúa en forma creciente a través de toda la vida útil del cultivo. (Salas, 1999)

## **COSECHA**

Es una de las actividades más importantes en las plantaciones de la palma aceitera y el éxito de la misma dependerá de una planificación racional. Esta labor representa cada año aproximadamente el 32% de los costos de producción e involucra el 50% del personal que trabaja en la plantación, incluyendo la mano de obra que labora en la planta extractora. La producción de racimos, con las variedades disponibles en el mercado, se inicia entre los 30 y los 36 meses después de ser plantadas en el campo. La cosecha en la palma se realiza durante todo el año y para su ejecución es conveniente conocer los siguientes aspectos: frecuencia de cosecha, maduración óptima y controles de cosecha. La frecuencia de cosecha o ciclos de cosecha, se refiere al intervalo entre cosechas en un mismo lote y esta asociada con la edad de la palma, con el material genético utilizado, con las condiciones climáticas de la región, en general, los ciclos oscilan entre 7 a 12 días en palmas jóvenes y entre 9 y 15 días en plantas adultas; en épocas lluviosas, los ciclos son más frecuentes que en épocas secas. La maduración óptima de racimos se refiere al momento en que logra mayor contenido de aceite en el racimo y menor porcentaje de ácidos grasos libres. Los criterios utilizados para tratar de cosechar racimos con maduración óptima son: cambio de coloración de los frutos de violeta a anaranjado y otro criterio muy utilizado en las plantaciones, es cuando se desprenden aproximadamente dos frutos por cada de racimo. (Salas, 1999)

### **Controles de Cosecha**

Para lograr un máximo rendimiento y óptima calidad del aceite extraído en la planta, es conveniente que en las plantaciones se lleven registros rigurosos de los siguientes parámetros:

- Racimos maduros sin cortar,

- Racimos maduros cortados y dejarlos en los círculos o en los centros fruteros,
- Racimos inmaduros cortados,
- Frutos sueltos sin recoger de los círculos y de los centros fruteros.

Esto con la finalidad de establecer los niveles de tolerancia de los mismos y en base a los resultados obtenidos, hacer los ajustes correspondientes. (Salas, 1999)

### **Transporte de los Racimos y Frutos Suelos a la Planta Extractora**

El transporte de los racimos y frutos sueltos debe hacerse de tal forma que se mantenga un flujo constante de materia prima que alimente a la planta extractora, evitando en lo posible la acumulación de grandes volúmenes de racimos que pueda traer como consecuencia disminución de la calidad del aceite por aumento de la concentración de los ácidos grasos libre en el producto final. (Salas, 1999)

#### Extracción

Los pasos a seguir para lograr el producto final son los siguientes:

Esterilización, separación de los frutos del raquis o desgranado, digestión y amasado del fruto o malaxación, extracción del aceite o prensado del fruto, clarificación del aceite rojo, secado de las nueces, separación de las almendras y descarte del endocarpio, secado y ensacado de las almendras. (Salas, 1999)

Esterilización: Se realiza a presión de vapor de agua que oscila entre 2 y 3 kg/cm<sup>2</sup> por tiempo que varía entre 30 y 45 minutos dependiendo del estado de madurez de los racimos, en los racimos inmaduros el tiempo es mayor. (Salas, 1999)

Los propósitos fundamentales de la esterilización son:

Facilitar el desprendimiento de los frutos del raquis - Reducir los ácidos grasos libres del aceite, posibilitar el proceso de extracción del aceite al suavizar el mesocarpio, facilitar el proceso de clarificación del aceite. (Salas, 1999)

Desgranado: Consiste en separar los frutos contenidos en las espiguillas o raquidios de los racimos. (Salas, 1999)

Digestión: Consiste en macerar los frutos bajo condiciones de vapor de agua a una temperatura aproximada a los 95°C. En esta fase se rompen las células en las cuales está contenida el aceite rojo este puede ser liberado espontáneamente o bien se facilita su extracción para la próxima etapa. (Salas, 1999)

Extracción del aceite: El proceso de extracción del aceite rojo ha evolucionado desde medios muy rudimentarios, manuales, pasando por prensas mecánicas hidráulicas, hasta prensas de tornillos de doble eje, que son las utilizadas actualmente. (Salas, 1999)

Clarificación: El aceite rojo del mesocarpio que sale de la prensa es aceite crudo, con altos contenidos de impurezas, aproximadamente 60% de agua y gran cantidad de material fibroso proveniente del mesocarpio, además contiene materias no oleaginosas que se deben eliminar para lograr una buena calidad de los aceites. (Salas, 1999)

### **Clasificación y Rompimiento de las Nueces**

La clasificación de las nueces previo al rompimiento de las mismas, es conveniente hacerlo para garantizar cierta homogeneidad en el material final (almendras). Este se realiza haciéndolas pasar por zarandas especialmente diseñadas para tal fin. (Salas, 1999)

### **Separación de las Almendras y Descarte del Endocarpio**

El objetivo de esta labor es separar el endosperma o almendra de la nuez por diferencia de peso específico, un método tradicional aún usado en muchas fábricas, consiste en utilizar una mezcla de agua y arcilla de tal manera de preparar una solución con peso específico mayor al de la almendra (1,07 g/cm<sup>2</sup>) y menor al peso específico del endocarpio (1,3 a 1,4 g/cm<sup>2</sup>) esto trae como consecuencia que al colocar la mezcla de almendra y endocarpio, las primeras flotan y son separadas fácilmente. Hay sistemas modernos, a través del uso de hidrociclones. (Salas, 1999)

### **Secado y Ensacado de las Almendras**

Una vez separadas las almendras, estas tienen aproximadamente un 20% de humedad, la cual es inadecuada para el almacenamiento de las mismas. Actualmente el método de secado más utilizado es en silos con secadores de aire caliente que circula a través de las almendras. En la parte inferior del silo están incorporadas las rejillas vibratorias por donde salen las almendras secas al 6-7% de humedad (Palmiste) para ser ensacadas y almacenadas. El fruto de la palma aceitera produce dos tipos de aceite, ellos son: aceite de palma del mesocarpio y aceite de palmiste de la almendra o endosperma. Estos dos aceites son químicamente diferentes entre ellos y además, entre ambos contienen la mayoría de los ácidos grasos de cadenas cortas, medianas y largas. El aceite de palma refinada es materia prima fundamental para la fabricación de margarinas, mantecas, grasas para freír y además se utiliza en un 4-12% en la fabricación de helados. (Salas, 1999)

Del aceite de palma fraccionado se genera la oleína que puede ser utilizada como aceite de mesa en las ensaladas, para freír, para cocinar, como mantecas o bien para la fabricación de margarinas; también se generan las esterinas, utilizadas para la fabricación de mantecas, margarinas y jabones. (Salas, 1999)

Del palmiste se genera el aceite palmiste que es la materia prima fundamental para la fabricación de margarinas, mantecas para repostería, jabones entre otros, y como subproducto en la extracción del aceite de palmiste se obtiene las harinas de palmiste utilizado en mezclas para la alimentación animal. (Salas, 1999)

## ENFERMEDADES MÁS COMUNES DE LA PALMA ACEITERA

### Anillo Rojo

• **Sintomatología:** las hojas bajas e intermedias se amarillean y se secan progresivamente, luego la muerte de las hojas sigue avanzando hacia las hojas más jóvenes. Las hojas viejas se parten en el pecíolo, cerca del tallo, y permanecen colgando por largo tiempo. Las hojas nuevas presentan un color verde pálido y son mas corte de lo normal. (ARAB, 1999/2003)

• **Agente causal:** El nematodo conocido como (*Bursaphelenchus cocophilus* Cobb).

• **Propagación:** Se ha comprobado que el nematodo utiliza como vector al picudo (*Rhynchophorus palmarum* L.).

• **Medidas de control:** Trampeo de insectos mediante el uso de feromonas u otros atrayentes.

### • Pudrición de Tallo.

• **Sintomatología:** Los indicadores mas útiles para detectarlas se ubican en el tallo con el desprendimiento de las bases peciolares, el sonido “hueco” que produce al ser golpeado con un madero y, en ocasiones, por presencia de un exudado de mal olor. (ARAB, 1999/2003)

• **Agente causal:** Hasta los momentos se desconoce el agente causal, pero los trabajos de investigación que se realizan en la zonas indican como posible patógeno a un hongo.

• **Propagación:** Se desconoce el mecanismo pero el hecho de disturbar las palmas caídas por efecto de la enfermedad parece incrementar su incidencia.

• **Medidas de control:** Efectuar el mantenimiento adecuado a la plantación, en lo referente a poda, fertilización, control fitosanitario y control de malezas. Las palmas enfermas deben dejarse en el sitio, y cuando se caigan deben deshojarse y tratarse con insecticida y fungicida.

### **Marchites sorpresiva**

• **Sintomatología:** Aparición de un color marrón rojizo, que avanza desde el ápice hasta la base de los foliolos, en las hojas bajas. El daño asciende hasta las hojas medias y luego comienza el necrosamiento total de las hojas afectadas, que toman un color grisáceo dando la impresión de una palma quemada. A medida que avanza la enfermedad las flores y los racimos se pudren, igual que las raíces, provocando la muerte de la palma en un periodo de tres semanas o dos meses desde los síntomas iniciales. (ARAB, 1999/2003)

• **Agente causal:** Es causado por un protozooario flagelado del genero phytomonas.

• **Propagación:** El protozooario utiliza como vector a un chinche del genero lincus sp.,\_que por lo general se encuentran en les axilas de las hojas de la palma aceitera.

• **Medidas de control:** Eliminación de palmas enfermas mediante envenenamiento en pie, luego de podar todas las hojas. Eliminar malezas hospederas del protozoario.

### **Pudrición de cogollo**

Se presenta un amarillamiento en las tres o cuatro hojas más jóvenes, en algunos casos las puntas de los folíolos de alguna de estas hojas se tornan rojizas y se secan. La pudrición de cogollo puede ser de consistencia húmeda o seca. En el primer caso el tejido se descompone y adquiere olores fétidos de fermentación. (ARAB, 1999/2003)

• **Agente causal:** Existen teorías que involucran a bacterias, hongos y virus, lo que sigue siendo estudiado. Aparentemente se requiere un factor predisponible desconocido que es necesario para el desarrollo de enfermedades.

• **Propagación:** Se desconoce el mecanismo.

• **Medidas de Control:** Mantener la plantación en condiciones óptimas de mantenimiento, en lo referente a poda fertilización, control fitosanitario y control de malezas.

### **INSECTOS PLAGAS QUE ATACAN LA PALMA ACEITERA**

Rhynchophorus palmarum L.

**Forma nociva:** La larva en forma directa. El adulto como vector de la enfermedad anillo rojo.

**Descripción:** Adulto: coleóptero negro de 46-50mm de largo. El macho, más pequeño que la hembra, posee un penacho de pelos sobre la probocis. La larva es abultada, blanca con región cefálica de color pardo.

**Ciclo de vida:** huevo 3 días, larva de 45-50 días, pupa 25-28 días, total 118-141 días.

**Daños:** larvas taladran el estípite y el cogollo de la palma. Adulto vector del nematodo causante del anillo rojo.

**Época de ataque:** todo el año con incremento en época seca. (ARAB, 1999/2003)

Strategus aloeus L.

**Forma nociva:** adulto.

**Descripción:** adulto coleóptero negro de 58mm de largo. El macho posee tres cachos sobre la región cefalotoraxica. Hábitos nocturnos.

**Larva:** De color blanco y de 90-100mm de largo, provista de tres pares de patas.

**Ciclo de vida:** Huevo 3 semanas, larvas (3 estados)= 8 meses, prepupa y pupa 2 meses, total 11 meses.

**Daños:** El adulto perfora el suelo al pie de la palma y luego sube por dentro de estípite hasta el meristemo.

**Época de ataque:** todo el año. (ARAB, 1999/2003)

Automeris Vividor.

**Forma nociva:** Larva.

**Descripción:** Adulto: Mariposa con tórax de color pardo y abdomen ocre claro, alas anteriores amarillos ahumados con dos líneas oscuras y una mancha central grisáceas. Alas posteriores anaranjadas con ocelo formado por tres manchas rodeadas por un anillo negro.

**Larva:** de 70-80mm de largo, color crema o verde cubierta de penachos transversales de espinitas amarillas. Muy urticante.

**Ciclo de vida:** sin datos reportados.

**Daños:** defoliaciones.

**Época de ataque:** épocas de mayores lluvias. Julio a Noviembre. (ARAB, 1999/2003)

Brassolis sophorae L.

**Forma nociva:** Larva

**Descripción:** Adulto: mariposa de alas marrones con destellos violáceos, banda ancha amarilla atraviesa alas anteriores, perpendiculares al borde externo. Macho 80 mm, hembra 90-105 mm.

**Larva:** De color pardo rojo con bandas longitudinales marrón claro. Sin cuernos cefálicos y apéndices caudales. 80 mm de largo

**Ciclo de vida:** Huevos de 20-25 días, larva (5 o 6 estados)= 50-85 días, pupa 11-15 días total 85-120 días.

**Daños:** Defoliaciones severas.

**Época de ataque:** salidas de lluvias desde Noviembre hasta Febrero. (ARAB, 1999/2003)

Opsiphanes Cassina Felder

**Forma nociva:** larva.

**Descripción:** Adulto mariposa marrón con bandas anaranjadas transversales en alas anteriores. Hembra: 72 mm, macho 58-60 mm.

**Larva:** Presencia de cuernos cefálicos y apéndices caudales. Color verde o rojizo con bandas amarillas. 70-90mm de largo. Los apéndices caudales están en forma “v”.

**Ciclo de vida:** Huevo: 8-10 días, larvas (5 estados): 40-45 días, pupa: 15-20 días, total: 78-90 días.

**Daños:** defoliaciones.

**Época de ataques:** épocas de mayores lluvias. Julio a noviembre. (ARAB, 1999/2003)

### LOS PLANOS O MAPAS DE PUNTO

En los mapas de punto la información se representa por medio de la repetición de puntos que a diferencia de los mapas de símbolos proporcionales, no varían en tamaño. El principio en el que se basan es elemental; cada punto representa un valor unitario. De forma que se acumulan y repiten hasta alcanzar el valor que tengamos que representar en cada zona.

El principio del punto es un método básico para mostrar la distribución de fenómenos de naturaleza discreta y es típico verlo aplicado a casos como la población, las cabezas de ganado, etc. Mostramos así una información cuantitativa absoluta, a cuyo valor numérico se podría llegar por recuento de puntos colocados. (Iturrios, 2002)

Convencionalmente se utiliza el punto” la forma mas simple de símbolo” como unidad de repetición de donde le viene el nombre a esta técnica. No obstante cualquier forma de tamaño adecuado seria valida para obtener un mapa de este tipo. (Iturrios, 2002)

Sea la forma que sea, lo importante es que no existe variación ni en su forma ni en su tamaño para representar el dato. Únicamente se colocan mas o menos cantidades de punto para indicar así la mayor o menor ocurrencia del fenómeno. (Iturrios, 2002)

Los mapas de puntos son aquellos que representan la distribución de las variables, mediante puntos u otras figuras geométricas. Son útiles para representar densidades (población, industrias, etc.) Mapa en el que se representa según la jerarquía administrativa (capital autonómica, provinciales y comerciales) los principales núcleos urbanos de Extremadura. (Iturrios, 2002)

### **Usos que se le da a los Mapas De Puntos**

Este tipo de mapas puede ser utilizado cuando se están generando mapas con sistemas de información geográficos que permite esta clase de representación y solo se dispone de información cuantitativa. (Iturrios, 2002)

## **Consideraciones a Tomar para la Elaboración de un Mapa de Punto**

Para realizar un mapa de punto se debe disponer de una serie de datos que en la práctica están asociados a unidades de enumeración, normalmente de tipo administrativo. Son datos por municipios, provincias, comunidades, densidades poblacionales, etc. Por lo tanto, cuanto menor sea el tamaño de la unidad recogida de los datos mas realismo se puede aportar en la imagen de la distribución final de los puntos. (Iturrios, 2002)

En el caso más simple un punto representa una unidad, se selecciona un símbolo puntual para representar cada elemento discreto de la distribución y se coloca en la localización geográfica correspondiente dentro de cada unida administrativa. (Iturrios, 2002)

No obstante generalmente un punto representa múltiples unidades. Entonces habrá que decidir acerca de ciertas cuestiones que comienzan a complicarse; como la posición de cada punto, su tamaño y su valor. Se pasa ahora por lo tanto a estudiar los siguientes órdenes: localización, valor y tamaño del punto, distribución de los puntos y por ultimo el diseño de la leyenda. (Iturrios, 2002)

### **Localización del Punto**

Si un punto tiene como valor la unidad, la localización del punto en el mapa no es problema. Siempre que esta sea conocida y la escala lo permita. Entonces se coloca el punto según sus coordenadas correspondiente. (Iturrios, 2002)

No obstante esto supone disponer de una información de la que normalmente no se dispone y de escalas más bien grandes, lo cual no sucede normalmente. Por ello lo habitual es no poder detallar hasta tal punto la representación de la distribución con lo que el punto representa un valor superior a uno. (Iturrios, 2002)

En este caso la localización de punto en el mapa tiene que ser una especie de “resumen de localizaciones”. Es decir el punto representa la distribución del dato en un área-dominio territorial del punto. Y no en un punto, para lo que situaremos el punto según el principio del centro de gravedad. (Iturrios, 2002)

La localización precisa es importante para el resultado final del mapa, por lo que se debe prestar atención a este resumen de localizaciones, es decir; a la generalización de la distribución que se va a realizar. En esta generalización, será necesario como en toda generalización, mantener el carácter original de la distribución. (Iturrios, 2002)

### **Tamaño y Valor del Punto**

Al hablar del diseño de este tipo de mapas es importante considerar ciertos aspectos formales del símbolo puntual elegido, ya que sus variaciones influyen notablemente en los resultados. (Iturrios, 2002)

#### **Tamaño**

Si el punto es muy grande este cubrirá mucha superficie en el mapa y existirán muchos solapes entre puntos. El mapa tendrá una apariencia tosca, lo que no resulta deseable. Por el contrario, un punto demasiado pequeño puede proporcionar un mapa de aspecto vacío. (Iturrios, 2002)

#### **Valor**

Considerando el valor del punto si este representa un alto número de unidades en el mapa aparecerán pocos puntos y con un escaso número de puntos es difícil poder mostrar la distribución de la variable de forma adecuada. (Iturrios, 2002)

Por el contrario cuando el punto representa un número demasiado bajo para el mapa, la gran masa de puntos necesarios podrían llegar a solaparse en toda la superficie cartográfica, sin que lleguemos a mostrar las diferencias existentes en la distribución. (Iturrios, 2002)

## **VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS PLANOS DE PUNTOS**

### **Ventajas**

- Sirven para representar información cuantitativa absoluta.
- Aporta muy buena impresión visual de las densidades relativas con que se presenta el dato en el espacio.
- Es especialmente útil si la variable se distribuye de muy irregular, ya que permite ver claramente las características de la distribución según las agrupaciones. (Iturrios, 2002)

### **Desventajas**

- Solo muestra información cuantitativa y no cualitativa, ya que a un punto solo puede agregársele un solo valor absoluto.
- La elaboración de este tipo de mapas es bastante tediosa y requiere de mucho tiempo para la obtención del mapa final. (Iturrios, 2002)

## **DESCRIPCIÓN DE ZONA EN ESTUDIO**

El águila

Esta finca se ubica al sur de Monagas a unos 45 Km. de la ciudad de Maturín, por el norte esta delimitado por el río Guanipa, al sur por la granja La Caridad, por el lado oeste hato La Corona, y por el este el río Guanipa. Esta enmarcada dentro de las coordenadas U.T.M por el norte entre los paralelos 1.088.700 y 2.073.500 y por el este entre los meridianos 501.700 y 508.200 aproximadamente. (Lanzas y Chacón, 2001)

Cuenta con una superficie total de 1.927 hectáreas, divididas de oeste a este en su parte central por el caño “los indios”, el cual desemboca en río Guanipa. (Lanzas y Chacón, 2001)

La Topografía general es plana y el microrelieve es liso a algo ondulado y accidentado. Son relevantes las dos elevaciones existentes, que aunque no son detectables a primera vista, son determinantes en el manejo de riego por canales. Estas elevaciones son las originadas por desborde del Viejo Guanipa, hoy día caño el indio y las recientes del río Guampa Actual. (Lanzas y Chacón, 2001)

## **GEOLOGÍA Y GEOMOLOGÍA**

### **GEOLOGÍA**

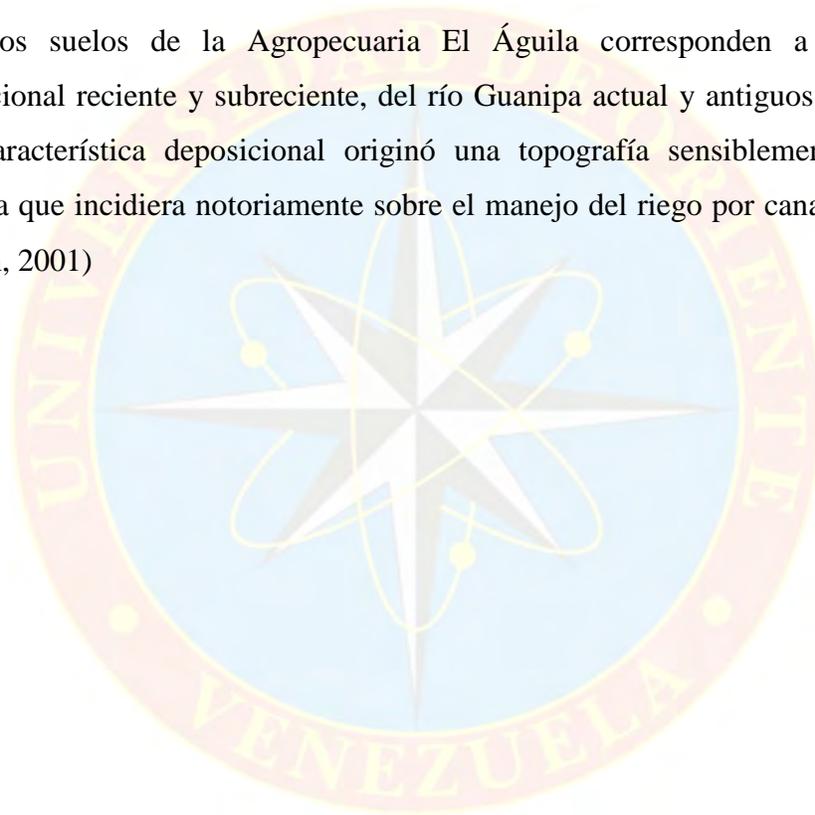
Los Basamentos de éste complejo deposicional, son las estribaciones mas orientales de la formación meza. (Lanzas y Chacón, 2001)

## **GEOMOLOGÍA:**

El complejo deposicional, donde está asentada la plantación agropecuaria El Águila, es uno de los más complejos de la zona. (Lanzas y Chacón, 2001)

## **SUELOS**

Los suelos de la Agropecuaria El Águila corresponden a un complejo deposicional reciente y subreciente, del río Guanipa actual y antiguos infrayacentes. Esta característica deposicional originó una topografía sensiblemente convexa - cóncava que incidiera notoriamente sobre el manejo del riego por canales. (Lanzas y Chacón, 2001)



## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo de investigación se llevo acabo en la plantación “El águila”, la cual se encuentra ubicada al sur de Monagas a unos 45 Km. de la ciudad de Maturín, esta cuenta con un área sembrada de 1108 Ha del cultivo de Palma africana (*Elaeis guineensis*) las cuales tan ubicadas en parcelas con orientación oeste-este y divididas en lotes A, B, C y D respectivamente.

La elaboración de los planos multipuntos se llevo acabo solo en las parcelas D1, D2, D7 y B9; dado que fueron los últimos lotes sembrados en la finca en los años 1999 (lote B9) y D1, 2, 3 y D7 en el año 2000.

### **Tipo y Nivel de Investigación**

El tipo de investigación que se aplicó en este trabajo fué de campo debido a que los datos fueron extraídos de la realidad en estudio al respecto. (Sabino, 2000) dice que los estudios de campo son:

Los que se refieren a los métodos a emplear cuando los datos de interés se recogen en forma directa de la realidad, mediante el trabajo concreto del investigador y sus equipos; estos datos, obtenidos directamente de la experiencia empírica, son llamados primarios, denominación que alude al hecho de que son datos de primera mano, originales productos de la investigación en curso sin intermediación de ninguna naturaleza. (p.43)

### **Nivel de la Investigación.**

El nivel de la investigación es descriptivo, puesto que, comprende, la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual de un fenómeno, así mismo estará dirigida a dar respuestas a interrogantes, al respecto Tamayo y Tamayo (1997) señala que este tipo de nivel:

Comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, composición o proceso de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre una persona, grupos o cosas, se conduce o funciona en el presente. Su objetivo fundamental es interpretar realidades de hechos. (p.35).

### **Metodología empleada:**

El desarrollo de la investigación, se llevó a efecto detallando las propiedades o características importantes que permitieron recolectar datos para analizar los planos multipunto de la población de palma aceitera de las parcelas D1, D2, D7 y B9 sembrada en los años 1999 y 2000 de la agropecuaria “El águila” del sector Veladero Estado Monagas.

### **Población**

Para esta investigación fueron asignadas las parcelas del lote B y lote D que no poseían planos multipunto, las cuales son clasificadas según su ubicación geográfica de norte a sur o de acuerdo al numero de parcelas que conformen un lote, las parcelas asignadas fueron la B9N, B9S, D01 LOTE 1, D01 LOTE 2, D02 LOTE 1, D02 LOTE 2, D02 LOTE 3, D07 LOTE 1, D07 LOTE 2, D07 LOTE 3. Las cual son conformadas por 15.335 palmas.

Arias (2000), describe que:

“La población universo, se refiere al conjunto para el cual serán validas las conclusiones que se obtengan: a los elementos o unidades (personas instituciones o cosas) a las cuales refiere a las investigación “

### Muestra

La muestra es una parte representativa de la población, cuyas características deben reproducirse en ella, lo mas exactamente posible, así lo plantea Balestrini (2002). Para la selección de la misma se utilizara la modalidad de muestreo aleatorio estratificado, donde para obtener el tamaño que se pretende estudiar con un nivel de confianza de 95% se aplicó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{(N - 1) E^2 + E \times p \times q}$$

Donde:

n: Tamaño de la muestra a buscar.

N: Tamaño de la población o extracto (Para efectos de la investigación se tomarán las parcelas B9, D1, D2 y D7).Z: Coeficiente de confianza 1,96.

p=q=0,5

E: 0,5 Error.

Sustituyendo los valores para calcular la muestra de la población de palmas tenemos:

$$n = \frac{15335 \times 3,8416 \times 0,5 \times 0,5}{15334 \times 0,25 + 0,125}$$

$$n = \frac{15335 \times 3,8416 \times 0,25}{15334 \times 0,25 + 0,125}$$

$$n = 384.17$$

## Metodología

La recolección y análisis de los resultados se hizo a través de visitas continuas a las parcelas utilizando como método de evaluación las características cualitativas de cada una de las palmas bajo estudio como son; condiciones fitosanitarias de la hojas (marchites, manchas, arrugamiento) buen tamaño de la palma de acuerdo a su edad, presencia de racimos verdes, polinizados y maduros, presencia y ataque de insectos, sintomatología de enfermedades patológicas, estas características sirvieron para clasificar las palmas como palmas en producción, palmas enfermas, palmas mal formadas o palmas erradicadas. Estos datos fueron plasmados en las hojas marcadas con puntos, donde de acuerdo a su clasificación fueron descritos con una nomenclatura.

El diseño de las hojas donde serán recolectados los datos son hojas blancas marcadas con puntos, dispuesto en forma de tresbolillo, de la misma manera en que son sembradas las palmas en campo.

### Nomenclatura:

\*: Palma sana

.....: Vía de carretera

\_\_\_\_\_ : Canal

**E:** Palma Eliminada

**MF:** Palma Mal formada

**MS:** Palma con Marchites Sorpresiva

**PC:** Palma con Pudrición de Cogollo

Además de obtener el número de palmas efectivas presentes en estas parcelas, también se pudo estimar el número de palmas a erradicar por presencia de

enfermedades patológicas o ataques de insectos. Toda esta información sirvió para actualizar las poblaciones de las parcelas bajo estudio. En la elaboración de los planos se pudo apreciar las condiciones en que se encuentran las palmas según la nomenclatura descrita para cada una de ellas.



## RESULTADOS Y DISCUSIONES

**Cuadro 1**

**Población y palmas erradicadas en frecuencia absolutas y relativas de los lotes D1, D2, D7 Y B9 de la agropecuaria “El Águila” ubicada en Veladero al sur del Estado Monagas (años 1999 y 2000)**

LOTES	Población Inicial	Frecuencia absoluta de Palmas Erradicadas	Diferencia	Frecuencia relativa (%)
D01	3573	103	3470	2.97
D02	4516	129	4393	4.94
D07	2454	74	2380	3.02
B09	4792	190	4602	4.12

Como lo muestra el cuadro 1 en la parcela **D02** se encuentra el mayor porcentaje de palmas que ya fueron erradicadas desde su implantación en el año 2000. Con un 4.91 % de la población esta erradicación quizás fue realizada porque fueron afectadas por el clima o la humedad. Otro factor que también causa graves daños son los problemas fitosanitarios, los cuales origina la eliminación de las mismas, para así evitar contagiar a las demás plantas que se encuentran sanas. Existen un conjunto de labores previas a la siembra que son determinantes para garantizar el éxito de la misma y cuyos resultados influyen posteriormente en la obtención de las producciones esperadas. Estas se pueden resumir en las siguientes: acondicionamiento de los suelos, trazado y construcción de drenajes y vialidad interna, trazado de plantación o demarcación de parcelas y establecimiento de cultivos de cobertura.

**Cuadro 2**  
**Población de palmas con Pudrición Apical en frecuencia absolutas y relativas de los lotes D1, D2, D3, D7 Y B9 de la agropecuaria “El Águila” ubicada en Veladero al sur del Estado Monagas (años 1999 y 2000)**

LOTE	Población Inicial	Frecuencia absoluta Pudrición Apical	Diferencia	Frecuencia relativa (%)
D01	3573	17	3556	0.48
D02	4516	18	4498	0.40
D07	2454	23	2431	0.95
B09	4792	15	4777	0.31

**Fuente:** palmas ubicadas en la plantación agropecuaria “El Águila”. Palmonagas.

Como se puede ver la pudrición apical es una enfermedad que afecta menos del 1% de las poblaciones en palma aceitera, debido a que aparentemente se requiere un factor predisponible desconocido que es necesario para el desarrollo de enfermedades. Por lo cual es necesario mantener las plantaciones en condiciones óptimas de mantenimiento, en lo referente a poda fertilización, control fitosanitario y control de malezas

**Cuadro 3**  
**Población de palmas con Marchites sorpresiva en frecuencia absolutas y relativas de los lotes D1, D2, D7 Y B9 de la agropecuaria “El águila” ubicada en Veladero al sur del Estado Monagas (años 1999 y 2000)**

LOTE	Población Inicial	Frecuencia absoluta Marchites sorpresiva	Diferencia	Frecuencia relativa (%)
D01	3573	3	3550	0.18
D02	4516	2	2624	0.16
D07	2454	0	2454	0.00
B09	4792	15	4777	0.31

**Fuente:** palmas ubicadas en la plantación agropecuaria “El Águila”.Palmonagas.

La marchites sorpresiva es seguramente, una de las enfermedades que causa más daño a la palma aceitera y al cocotero pero como se observa en el cuadro N° 3 en las plantaciones del sur del estado los daños son menores al 1% y en algunos de los casos es del cero porciento como se pudo observar en la parcela **D7**. Lo cual indica que un buen control fitosanitario y monitoreo constante de las plantaciones ayuda a reducir los porcentaje de incidencia e infección de enfermedades en los cultivos.

**Cuadro 4**  
**Población de palmas a erradicar en frecuencia absolutas y relativas de los lotes D1, D2, D7 Y B9 de la agropecuaria “El águila” ubicada en Veladero al sur del Estado Monagas (años 1999 y 2000)**

LOTE	Población Inicial	Frecuencia absoluta Palmas a Erradicar	Diferencia	Frecuencia relativa (%)
D01	3573	88	3465	5.33
D02	4516	29	2597	2.24
D07	2454	33	2421	1.34
B09	4792	51	4741	1.06

**Fuente:** palmas ubicadas en la plantación agropecuaria “El Águila”.Palmonagas.

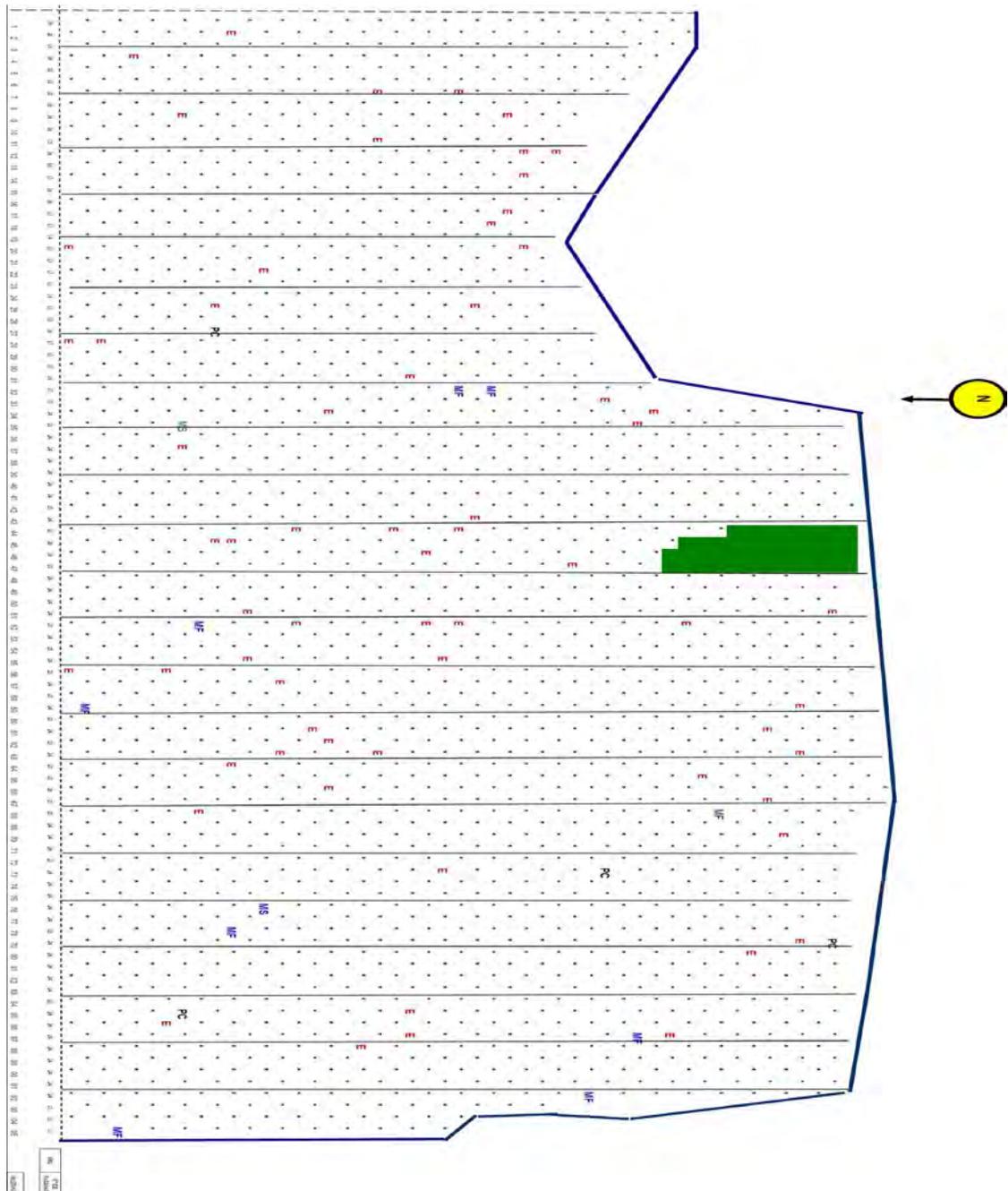
En este cuadro se puede ver que la parcela **D01** es la que posee el mayor porcentaje de palmas a erradicar (**5.33%**) dado que presentó un mayor número de palmas enfermas, con ataques de insectos o mal formación de las mismas. Es importante destacar que para que el cultivo de palma aceitera sea productivo, se deben hacer numerosos estudios sistematizados de las enfermedades en cada parcela, además de un reconocimiento exhaustivo de las diferentes enfermedades existentes y aplicar de inmediato los tratamientos correspondientes. En general se considera que en condiciones de un manejo adecuado de la plantación, en cuanto a fertilización, control de malezas, plagas, podas oportunas y ciclos de cosechas adecuadas, todavía existen muchos riesgos de contaminación.

**Cuadro 5**  
**Población de palmas Efectivas en frecuencia absolutas y relativas de los lotes D1, D2, D7 Y B9 de la agropecuaria “El Águila” ubicada en Veladero al sur del Estado Monagas (años 1999 y 2000)**

LOTE	Población Inicial	Frecuencia absoluta Población Efectiva	Diferencia	Frecuencia relativa (%)
D01	3573	3382	191	5.6%
D02	4516	4272	158	3,7%
D07	2454	2347	107	4.5%
B09	4792	4551	241	5,3%
TOTAL	15335	14537	778	5.4%

**Fuente:** palmas ubicadas en la plantación agropecuaria “El Águila”.Palmonagas.

La población actual efectiva es de 14537 plantas, donde solo un 5.1 % de la población sembrada en el año 2000 no esta en producción, esto infiere una eliminación oportuna de palmas enfermas para ese periodo. Por eso las palmas plantadas en campo deben ser observadas periódicamente y aquellas que presentan algún desarrollo anormal o simplemente mueran deben ser erradicadas oportunamente par evitar contaminación masiva, para esto existen un conjunto de labores previas a la siembra que son determinantes para garantizar el éxito de la misma y cuyos resultados influyen posteriormente en la obtención de las producciones esperadas. Estas se pueden resumir en las siguientes: acondicionamiento de los suelos, trazado y construcción de drenajes, vialidad interna, trazado de plantación o demarcación de parcelas y establecimiento de cultivos de cobertura.



**Figura 1. PLANO MULTIPUNTO DE PARCELA B9 NORTE**

\*: Palma sana

.....: Vía de carretera

—————: Canal primario

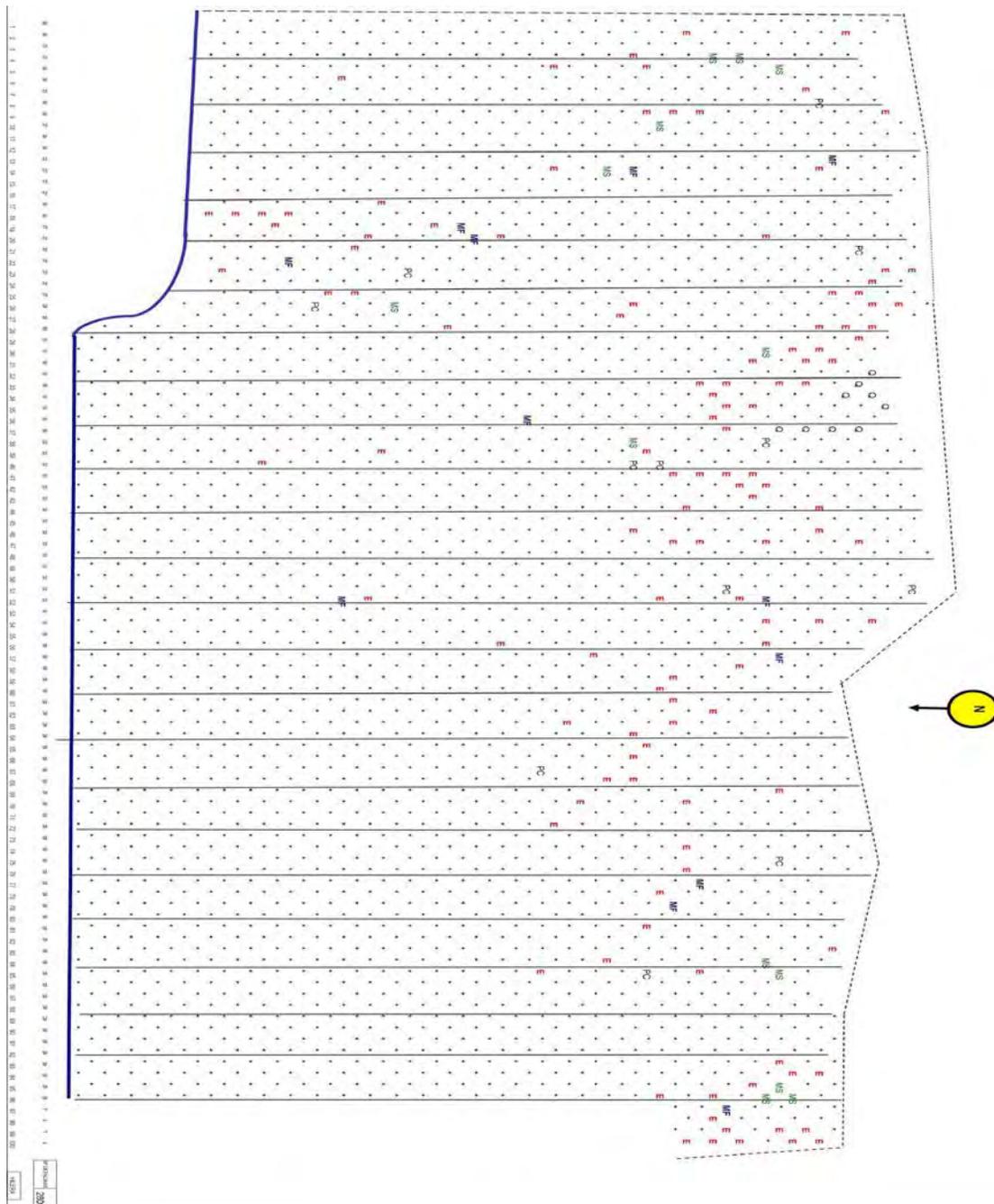
—————: Canal secundario

**E**: Palma Eliminada

**MF**: Palma Mal formada

**MS**: Palma con Marchites Sorpresiva

**PC**: Palma con Pudrición de Cogollo



**Figura 2. PLANO MULTIPUNTO DE PARCELA B9 SUR**

- \*: Palma sana
- .....: Vía de carretera
- (thick blue line): Canal primario
- (thin black line): Canal secundario
- E**: Palma Eliminada
- MF**: Palma Mal formada
- MS**: Palma con Marchites Sorpresiva
- PC**: Palma con Pudrición de Cogollo
- Q**: Palma Quemada

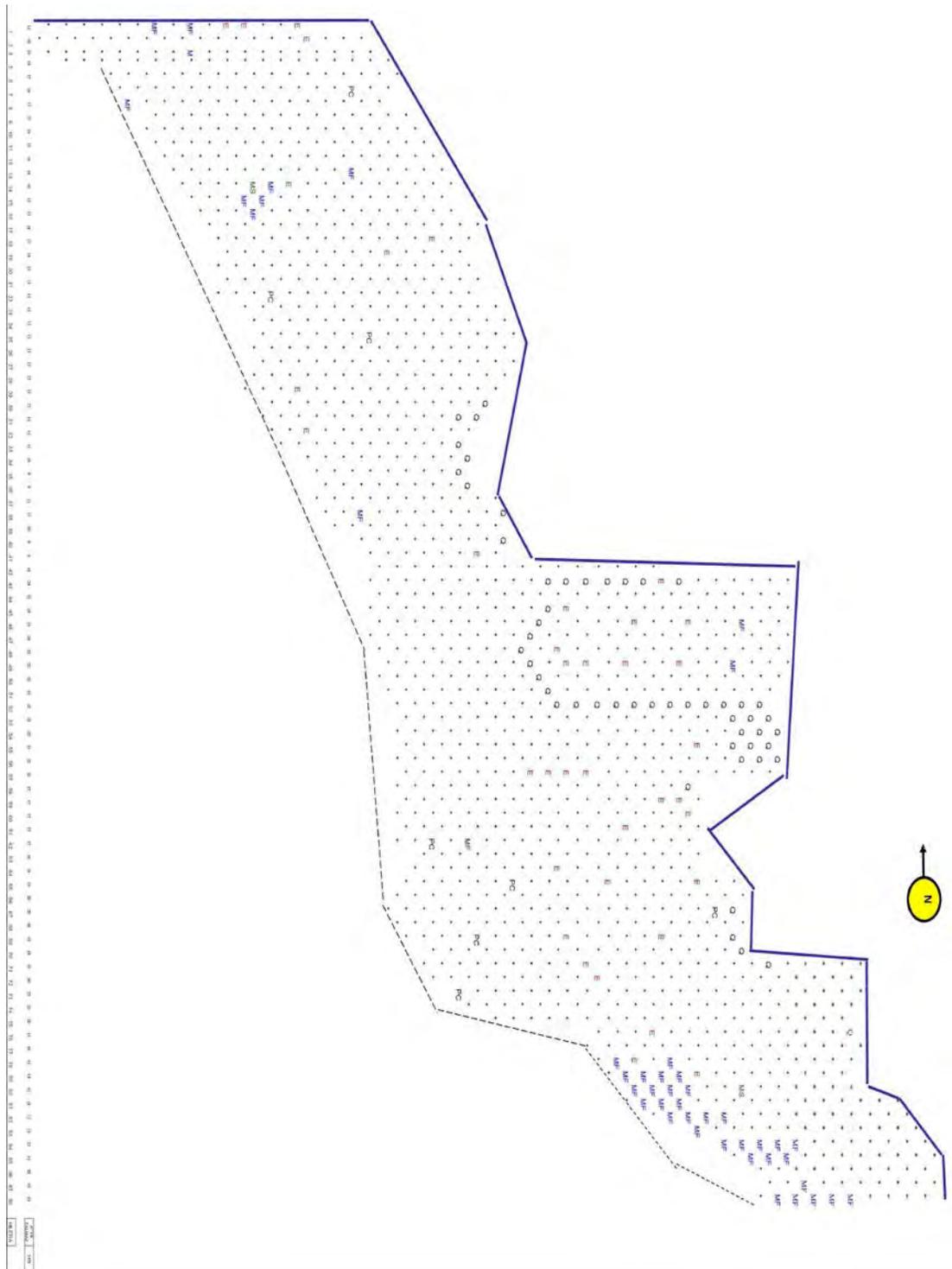
### RESULTADOS DE LA PARCELA B9

En los planos de la parcela B9 se puede observar que esta subdividida en dos lotes, el lote Norte y el lote Sur, dado su orientación en la plantación y separadas internamente por un canal primario. En los planos muestra el canal primario y los secundarios para el riego y las vías que rodean cada parcela, en estas están destacadas con una nomenclatura todas las palmas evaluadas y demarcadas todas aquellas que mostraron alguna irregularidad en el momento de la evaluación también áreas boscosas o enmontadas. Cabe resaltar que el lado Sur de esta parcela fue victima de un incendio en el 2008, por lo cual se destacan 9 palmas que todavía no han sido erradicadas totalmente. El numero de palmas enfermas con Marchites Sorpresiva es el mas alto de todas las parcelas evaluadas con 15 plantas enfermas, lo cual indica que es necesario la aplicación de un plan fitosanitario a la mayor brevedad posible para erradicar estas plantas y evitar continúe la diseminación de la enfermedad, Los resultados obtenidos luego de la realización del Plano Multipunto de la parcela fueron los siguientes:

Parcela:	<b>B9N</b>
Población inicial:	1983
Palmas Efectivas:	1904
Palmas Erradicadas:	64
Palmas A Erradicadar:	15
Superficie Actualizada (Ha):	13,31
Pudrición De Cogollo	4,00
Mal Formadas	10,00
Marchites Sorpresiva	1,00

Parcela:	<b>B9S</b>
Población inicial:	2841
Palmas Efectivas:	2670
Palmas Erradicadas:	126
Palmas A Erradicadar:	45
Superficie Actualizada (Ha):	18,67
Pudrición De Cogollo	11,00
Mal Formadas	11,00
Marchites Sorpresiva	14,00
Quemadas	9,00

**Fuente:** palmas ubicadas en la plantación agropecuaria “El Águila”.Palmonagas.



**Figura 3. PLANO MULTIPUNTO DE PARCELA D01 NORTE**

\*: Palma sana

.....: Vía de carretera

— (línea gruesa azul): Canal primario

— (línea delgada azul): Canal secundario

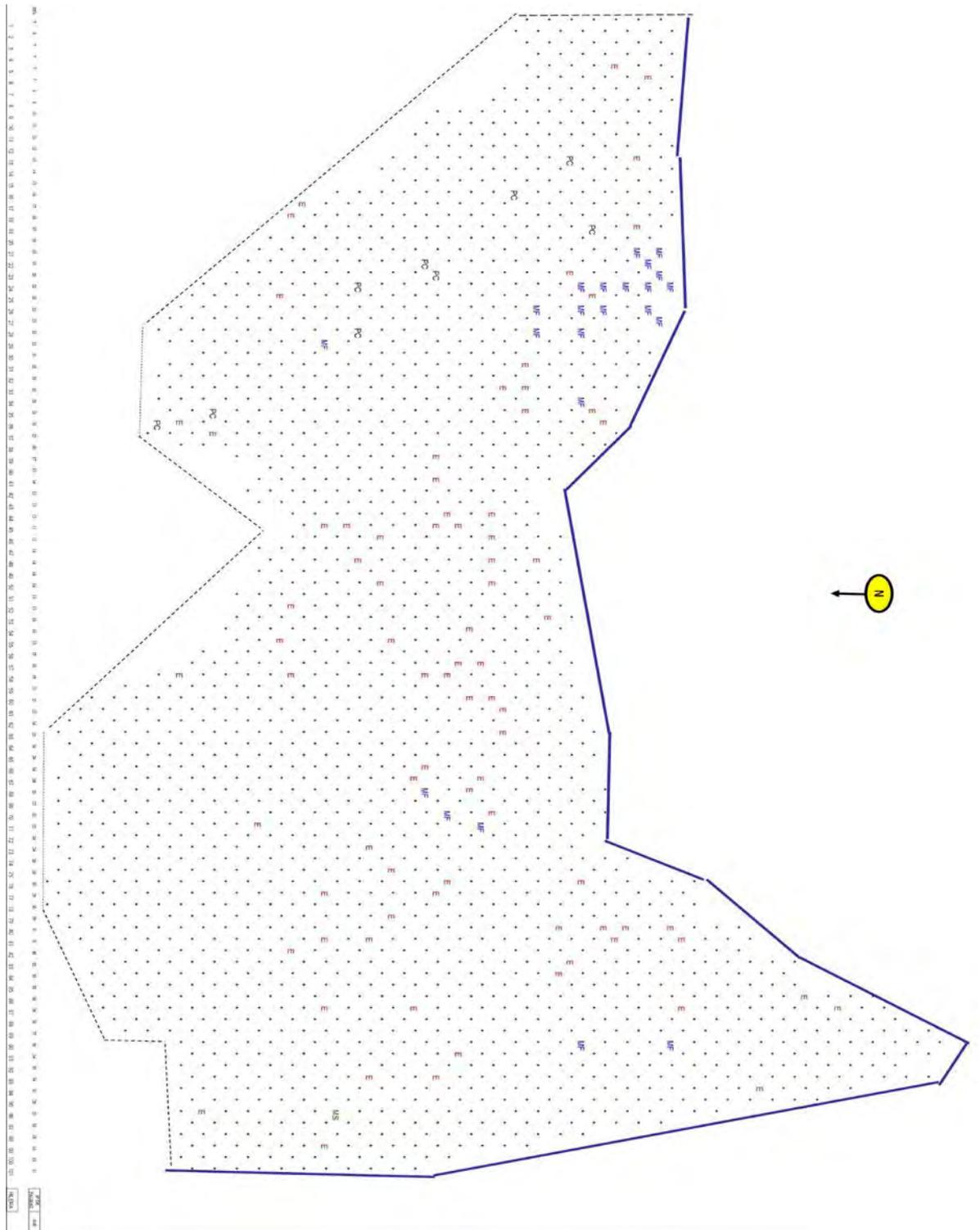
E: Palma Eliminada

MF: Palma Mal formada

MS: Palma con Marchites Sorpresiva

PC: Palma con Pudrición de Cogollo

Q: Palma Quemada



**Figura 4. PLANO MULTIPUNTO DE PARCELA D01 SUR**

- \*: Palma sana
- .....: Vía de carretera
- : Canal primario
- : Canal secundario
- E**: Palma Eliminada
- MF**: Palma Mal formada
- MS**: Palma con Marchites Sorpresiva
- PC**: Palma con Putridión de Cogollo

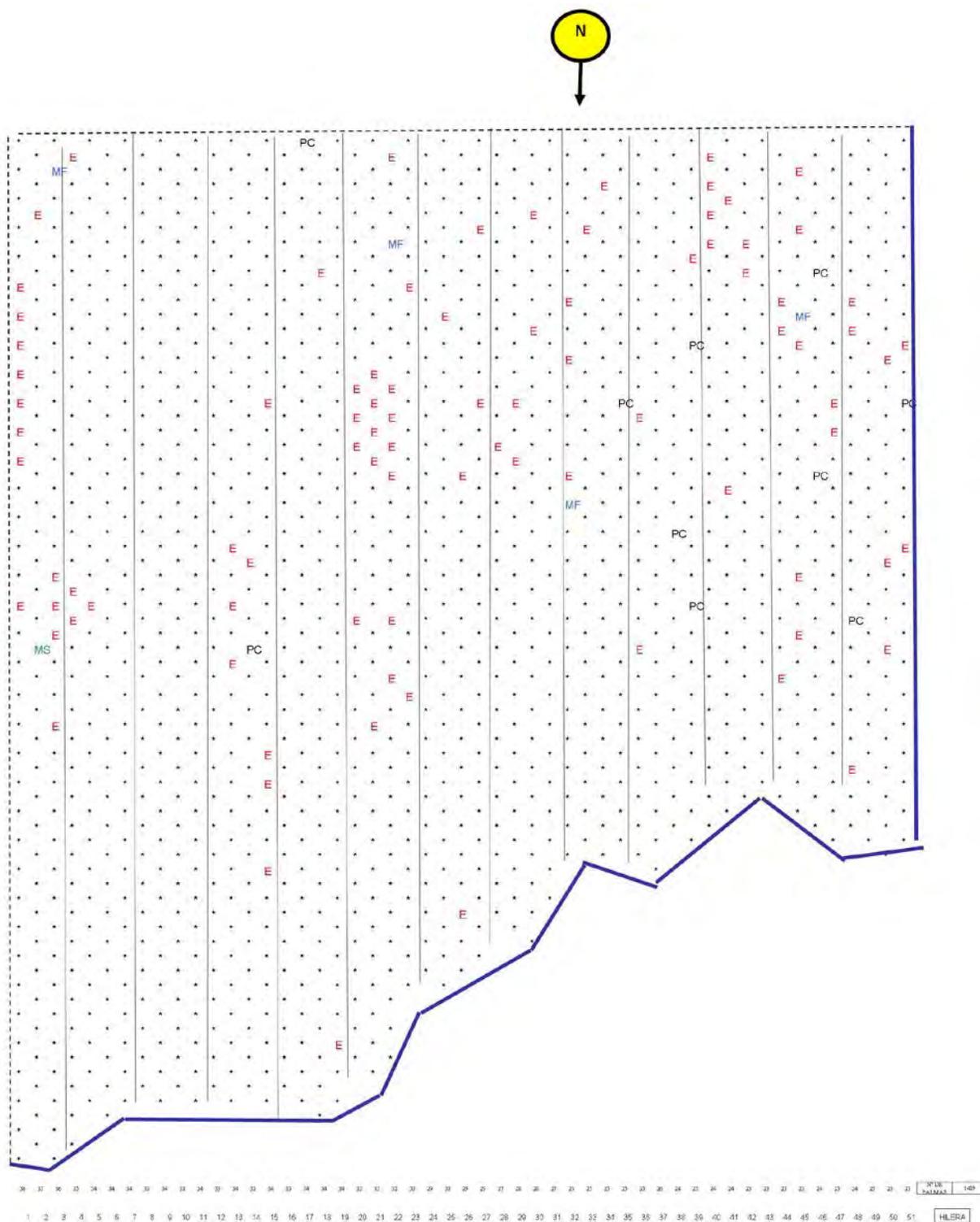
## RESULTADOS DE LA PARCELA D01

En los planos de la parcela D01 se puede observar que esta subdividida en dos lotes, el lote Norte y el lote Sur, dado su orientación en la plantación. Esta parcela esta dividida internamente por un vía arenosa, lo cual se puede notar al entrar en la misma se puede apreciar el lado Norte y el lado Sur. El plano muestra el canal primario y los secundarios para el riego y las vías que rodean cada parcela, además se destacan con una nomenclatura todas las palmas evaluadas y demarcadas todas aquellas que mostraron alguna irregularidad en el momento de la evaluación, como por ejemplo el numero de palmas Mal formadas que es el dato mas resaltante en esta parcela con un total de 68 también están la palmas que se quemaron durante los incendios del año 2008 y que deben ser erradicadas en su totalidad de la parcela ya que no son productivas y pueden ser hospederos para animales y plagas que abundan en la plantación como por ejemplo culebras, ratas y mosquitos en época de invierno. Los resultados obtenidos luego de la realización del Plano Multipunto se muestran en los siguientes cuadros:

Parcela:	<b>D01 NORTE</b>
Población inicial:	1458
Palmas Efectivas:	1310
Palmas Erradicadas:	39
Palmas A Erradicar:	109
Superficie Actualizada (Ha):	9,16
Pudrición De Cogollo	8
Mal Formadas	<b>45</b>
Marchites Sorpresiva	2
Quemadas	52

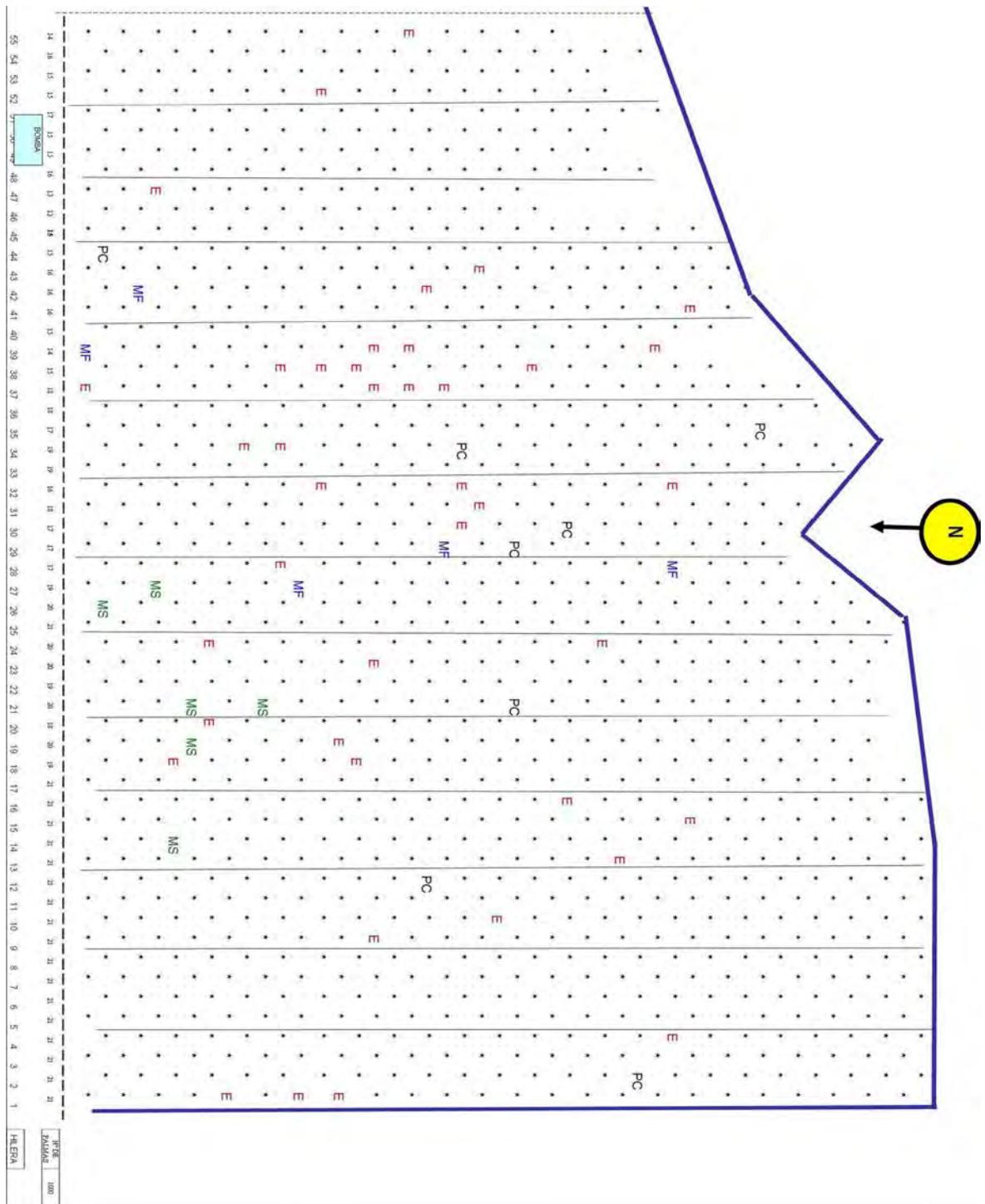
Parcela:	<b>D01 SUR</b>
Población inicial:	2074
Palmas Efectivas:	1975
Palmas Erradicadas:	64
Palmas A Erradicar:	35
Superficie Actualizada (Ha):	13,81
Pudrición De Cogollo	9
Mal Formadas	23
Marchites Sorpresiva	<b>1</b>

**Fuente:** palmas ubicadas en la plantación agropecuaria “El Águila”.Palmonagas.



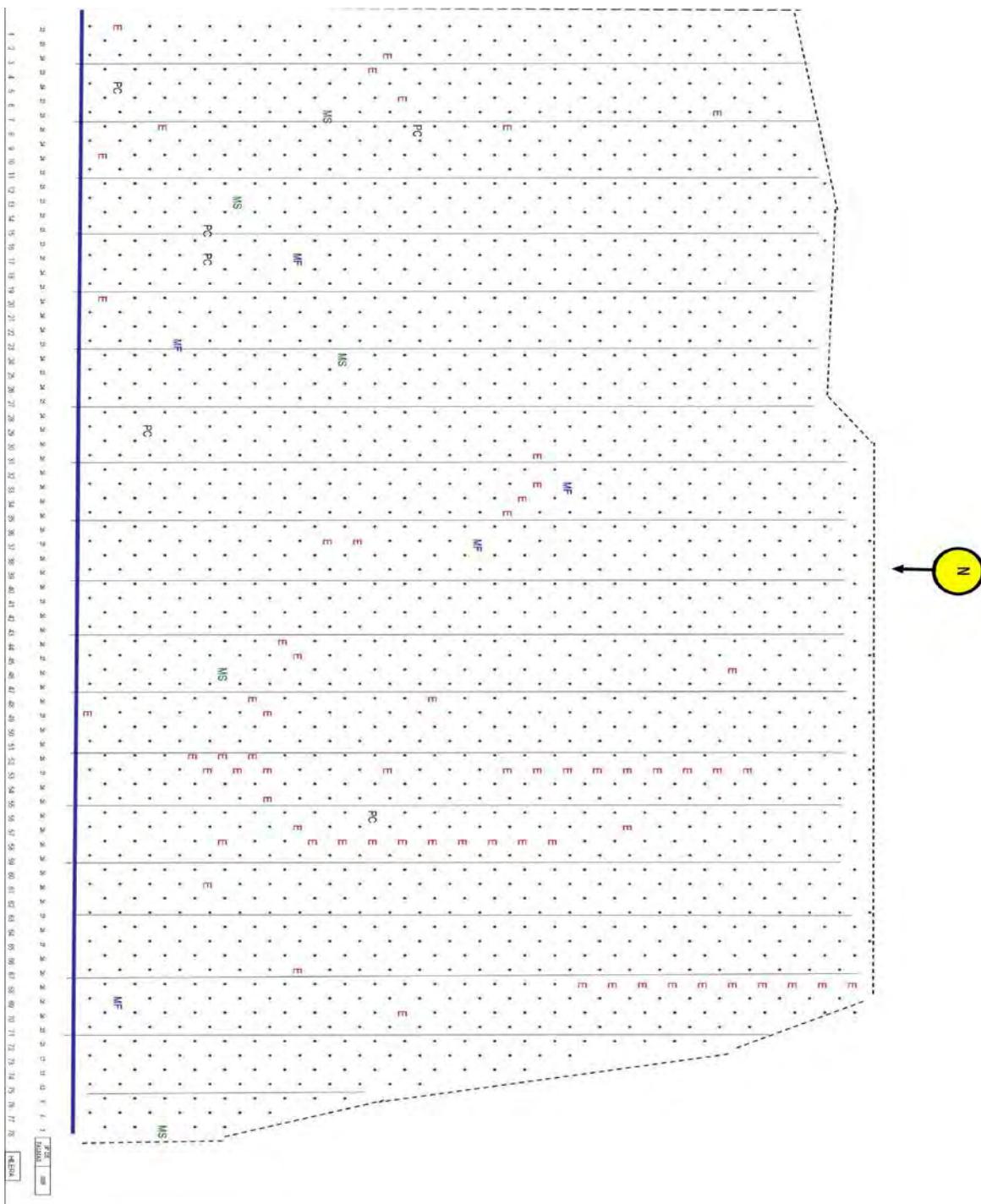
**Figura 5. PLANO MULTIPUNTO DE PARCELA D02 LOTE 1**

- \*: Palma sana
- .....: Vía de carretera
- : Canal primario
- : Canal secundario
- E**: Palma Eliminada
- MF**: Palma Mal formada
- MS**: Palma con Marchites Sorpresiva
- PC**: Palma con Pudrición de Cogollo



**Figura 6. PLANO MULTIPUNTO DE PARCELA D02 LOTE 2**

- \*: Palma sana
- .....: Vía de carretera
- : Canal primario
- : Canal secundario
- E**: Palma Eliminada
- MF**: Palma Mal formada
- MS**: Palma con Marchites Sorpresiva
- PC**: Palma con Pudrición de Cogollo



**Figura 7. PLANO MULTIPUNTO DE PARCELA D02 LOTE 3**

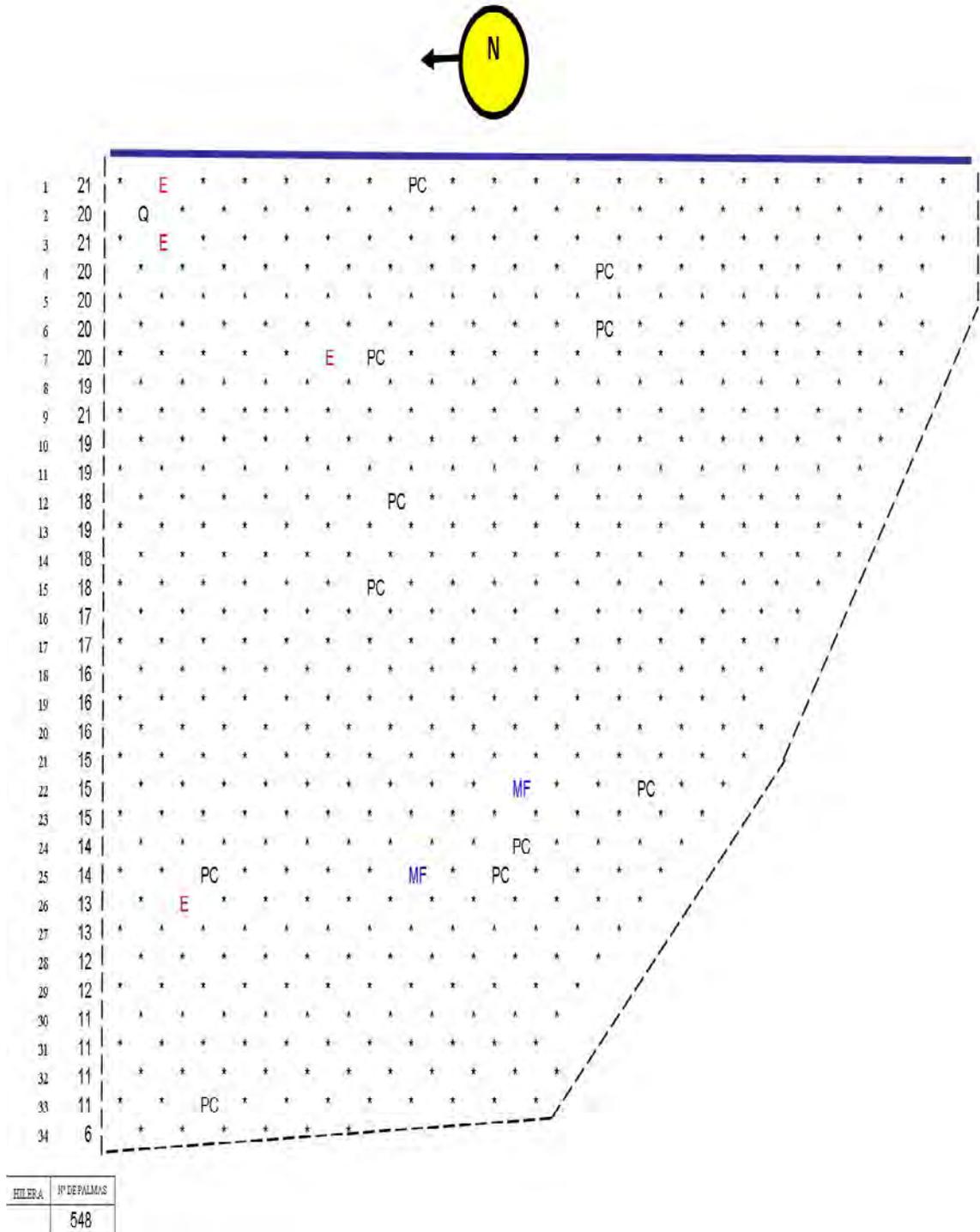
- \*: Palma sana
- .....: Vía de carretera
- : Canal primario
- : Canal secundario
- E**: Palma Eliminada
- MF**: Palma Mal formada
- MS**: Palma con Marchites Sorpresiva
- PC**: Palma con Pudrición de Cogol

## RESULTADOS DE LA PARCELA D02

En esta parcela se puede notar que esta dividida en tres (3) lotes, los cuales están demarcados en sentido Norte - Sur desde el lote 1 hasta el lote 3. Los lotes 1 y 2 están separados por una vía engrazonada y los lotes 2 y 3 están separados por un canal de riego primario. En esta parcela el dato mas notable fue el numero de palmas con Pudrición de cogollo, que es una enfermedad la cual se desconoce el agente causal exacto y que afecta los rendimientos del cultivo, disminuyendo el numero de racimos por plantas; demostrando así que los planes de mantenimiento no se están llevando a cabalidad en esta parcela por lo tanto es oportuno tomar un acción inmediata para prevenir y disminuir la incidencia de la enfermedad dentro de la plantación.

Parcelas:	D02 LOTE 1	D02 LOTE 2	D02 LOTE 3	TOTAL
Población Inicial:	1489	1137	1890	4516
Palmas Efectivas:	1386	1077	1809	4272
Palmas Erradicadas:	88	41	65	194
Palmas A Erradicadar:	15	19	16	50
Superficie Actualizada (Ha):	9,69	7,53	12,65	29,87
Pudrición De Cogollo	10	8	6	24
Mal Formadas	4	5	5	14
Marchites Sorpresiva	1	6	5	12

**Fuente:** palmas ubicadas en la plantación agropecuaria “El Águila”.Palmonagas.



**Figura 8. PLANO MULTIPUNTO DE PARCELA D07 LOTE 1**

\*: Palma sana

.....: Vía de carretera

—————: Canal primario

—————: Canal secundario

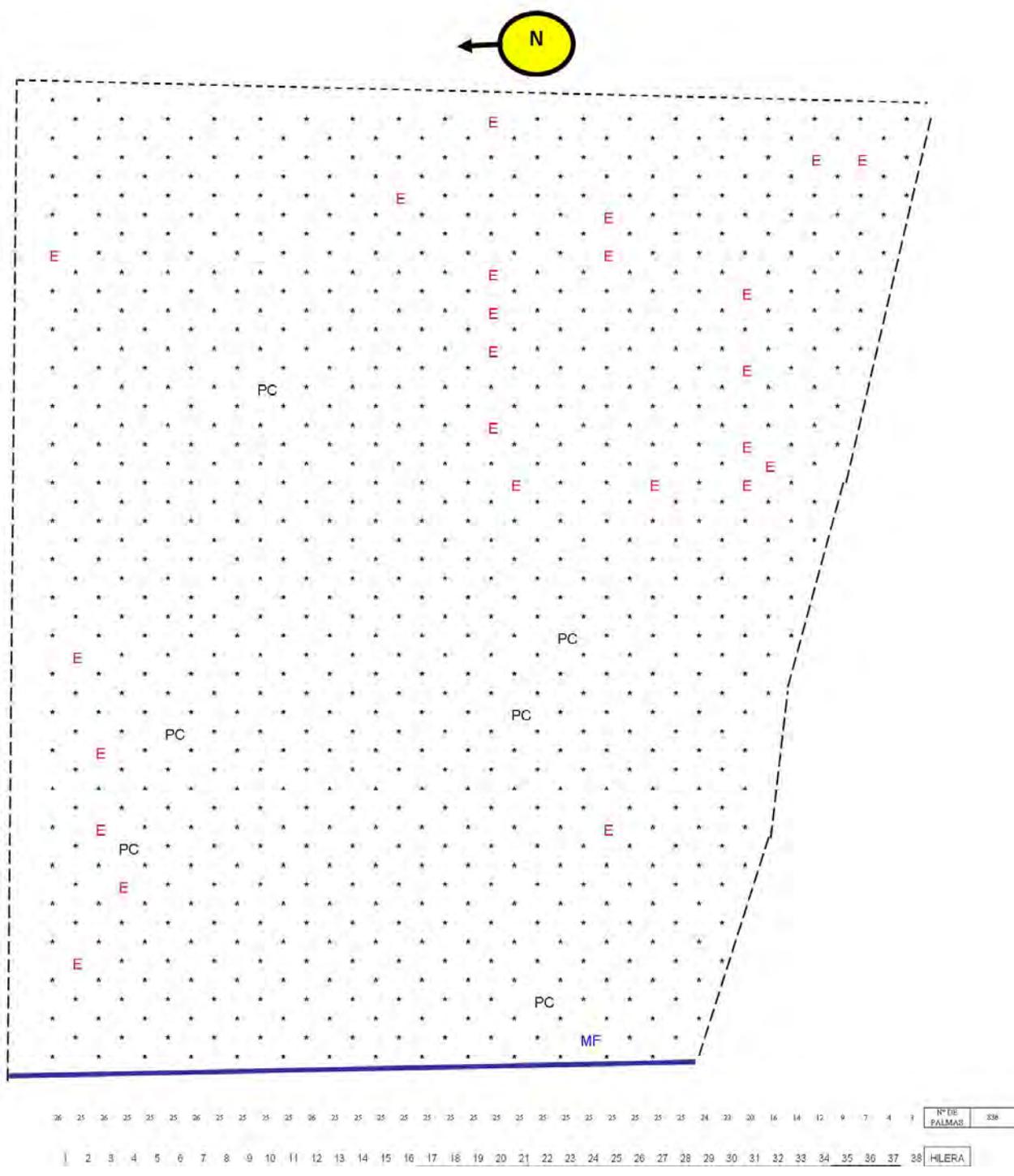
**E**: Palma Eliminada

**MF**: Palma Mal formada

**MS**: Palma con Marchites Sorpresiva

**PC**: Palma con Pudrición de Cogollo





**Figura 9. PLANO MULTIPUNTO DE PARCELA D07 LOTE 2**

\*: Palma sana

.....: Vía de carretera

—————: Canal primario

—————: Canal secundario

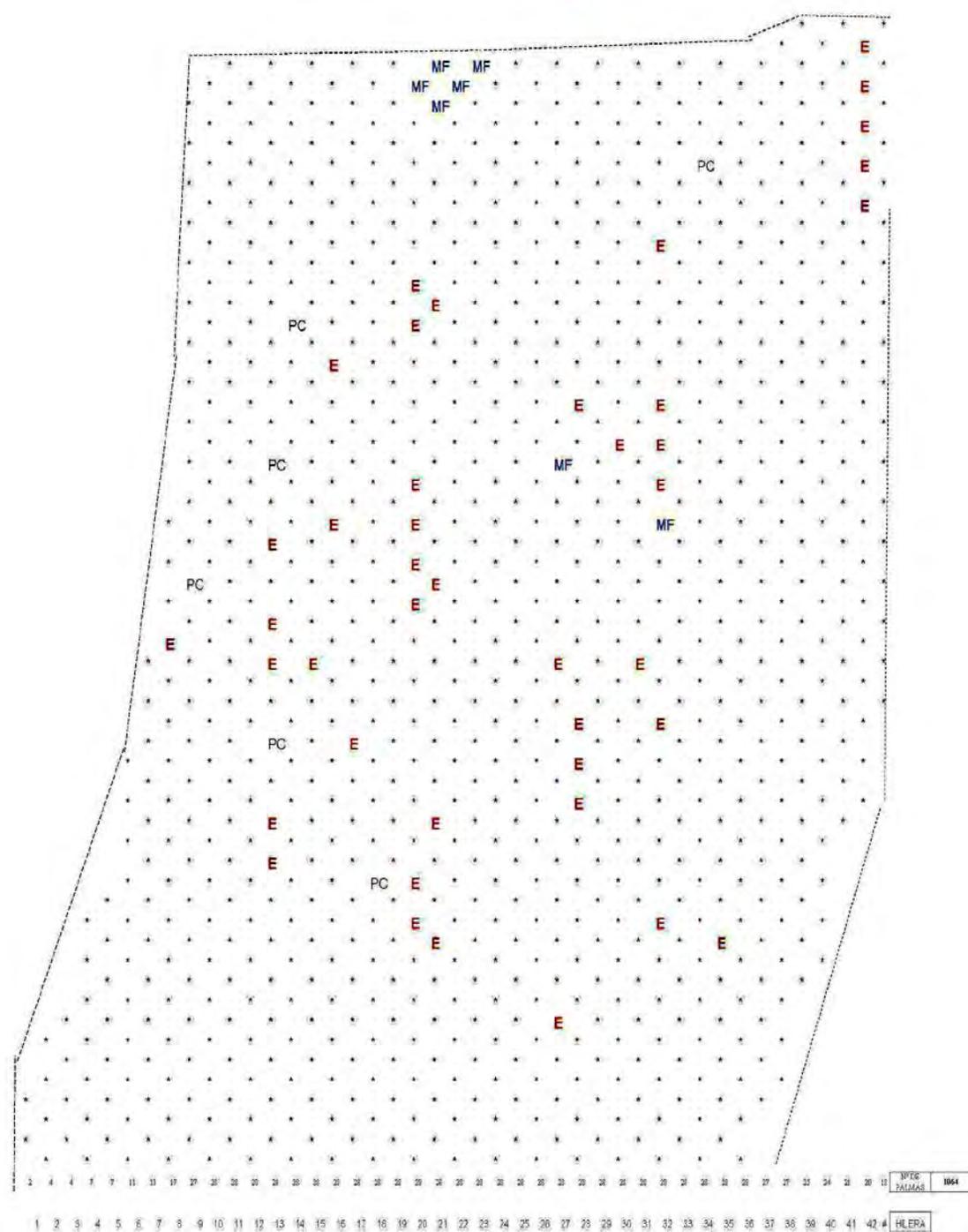
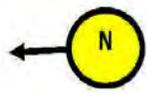
**E**: Palma Eliminada

**MF**: Palma Mal formada

**MS**: Palma con Marchites Sorpresiva

**PC**: Palma con Pudrición de Cogollo





**Figura 10. PLANO MULTIPUNTO DE PARCELA D07 LOTE 3**

- \*: Palma sana
- .....: Vía de carretera
- : Canal primario
- : Canal secundario
- E**: Palma Eliminada
- MF**: Palma Mal formada
- MS**: Palma con Marchites Sorpresiva
- PC**: Palma con Pudrición de Cogollo



## RESULTADOS DE LA PARCELA D07

La parcela D07 es un parcela que esta dividida en cinco (5) lotes en sentido Este-Oeste, para el momento de la evaluación solo se pudo realizar el estudio en los 3 primeros lotes, dado que eran los únicos que permitían el acceso porque la vialidad y el mantenimiento de los otros 2 lotes no eran los mas idóneos para el momento. Los datos mas resaltantes que se observaron en estos 3 lotes fueron que no hubo incidencia de Marchites Sorpresiva, lo cual es algo muy bueno ya que se puede utilizar como parcela experimental para estudiar los controladores del vector de la enfermedad y tratar de diseminarlos en otras parcelas con mayor incidencia, además de estudiar las condiciones de la flora que permite el desarrollo y establecimiento de los mismos. Otro dato importante fue el número de palmas con Pudrición de Cogollo, que como ya se menciona anteriormente es una enfermedad que disminuye la producción por parcela y se debe actuar con los planes de mantenimiento fitosanitarios para evitar la propagación de la enfermedad en una mayor área.

PARCELAS:	D07 LOTE 1	D07 LOTE 2	D07 LOTE 3	TOTAL
Población inicial:	549	835	1064	2448
Palmas Efectivas:	530	804	1005	2339
Palmas Erradicadas:	4	24	46	74
Palmas A Erradicadar:	15	7	13	35
Superficie Actualizada (Ha):	3,71	5,62	7,03	16,36
Pudrición De Cogollo	11	6	6	23
Mal Formadas	2	1	7	10

**Fuente:** palmas ubicadas en la plantación agropecuaria “El Águila”.Palmonagas.

## CONCLUSIONES

La elaboración de los planos sirvió para actualizar las poblaciones de palma efectivas con que cuentan cada una de las parcelas, además se pudo demostrar que existe una población de treinta (30) palmas atacadas con marchites sorpresiva, lo que representa un 0.2% de la población que fue evaluada. Se observaron setenta y nueve (79) Palmas las cuales representan un 0.52% de plantas con pudrición de apical o de cogollo.

Los datos obtenidos arrojaron que ya habían sido erradicadas 561 plantas lo que representa un 3.66% de la población evaluada que fueron 15335 palmas. También fueron encontradas 113 palmas con problemas de crecimiento y desarrollo las cuales fueron denominadas palmas mal formadas.

Se determinó que la población de estos lotes evaluados es de 14537 plantas, que representan la población real en producción que conforman estos lotes; lo que significa que si se compara con la población que fue evaluada (15315) Plantas de Palma aceitera se obtiene una pérdida de 778 plantas (5.44 ha )palmas que ya no son productivas y deben ser sacadas del inventario que es utilizado para la realización de las estimaciones mensual de producción para utilizar números mas exactos y reales, de esta manera hacer una planificación mas acertada a la realidad de la plantación.

Se pudo demostrar que de 107.09 Ha que son tomadas como referencias para las planificaciones de producción y establecimientos de planes mensuales de mantenimiento del cultivo; en realidad solo se encuentra un total de 101.66 Ha de Palma aceitera.

Este ajuste de hectareage y población real existente, ayuda en la planificación evitando programar en los presupuestos áreas que no son productivas.

## RECOMENDACIONES

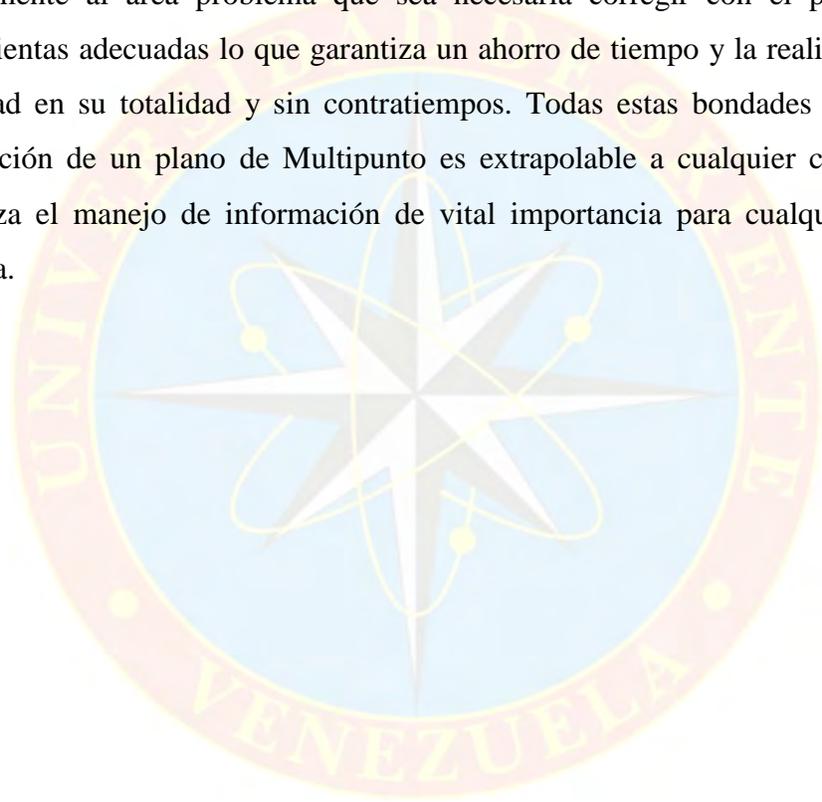
- Es necesaria la elaboración de estos planos periódicamente, por lo menos una vez al año para actualizar las poblaciones de palmas efectivas que conforman las plantaciones, dado que ya la mayoría de las palmas de la plantación tienen diecinueve (19) años y a esta edad comienza a decaer el ciclo de vida de estas variedades de palma.

- Se debe tomar un plan de erradicación de las palmas enfermas que fueron evaluadas para evitar una propagación de las enfermedades que fueron encontradas durante el estudio, evitando así mermas en la producción de racimos de fruta fresca.

- Actualizar la base de datos de la plantación con respecto a la población real existentes con los datos suministrados para realizar presupuestos de mantenimiento y producción del cultivo más ajustados.

Atendiendo los resultados antes expuestos y con base en las experiencias de campo del autor, se podría sugerir las siguientes ventajas de la utilización de los Planos Multipuntos en campo en la plantación “El águila” en el sector Veladero en la zona Sur del Estado Monagas ya que a través de ellos fue posible la identificación de áreas o zonas problemáticas que vale la pena destacar en cada una de las parcelas; como lo son los lugares donde el control de maleza y cosecha es más difícil debido a factores que escapan de las manos del personal que realiza las actividades en estas zonas, como lo son presencia de avispas, áreas inundadas, terreno de difícil acceso para los animales que sacan los racimos dentro de las parcelas, palmas demasiadas altas para podar o ser cosechadas y todos aquellos factores que entorpecen u obstruyen que una actividad se realice al 100% dentro de una parcela determinada. Con la utilización e identificación de estos lugares dentro del multipunto podría

inferir que la realización de todas las actividades que se realizan para que el manejo del cultivo de Palma africana sea aun más rentable y sustentable se verían disminuidas las pérdidas en cosechas, sobre estimación de áreas no cosechables, intensificación del control de maleza donde sea requerido y un control sanitario más apropiado. Aunado a todas estas ventajas el plano multipunto es una herramienta de fácil lectura y para trasladar al campo, donde el personal supervisorio puede ir directamente al área problema que sea necesaria corregir con el personal y las herramientas adecuadas lo que garantiza un ahorro de tiempo y la realización de una actividad en su totalidad y sin contratiempos. Todas estas bondades que brinda la elaboración de un plano de Multipunto es extrapolable a cualquier cultivo lo cual garantiza el manejo de información de vital importancia para cualquier productor agrícola.



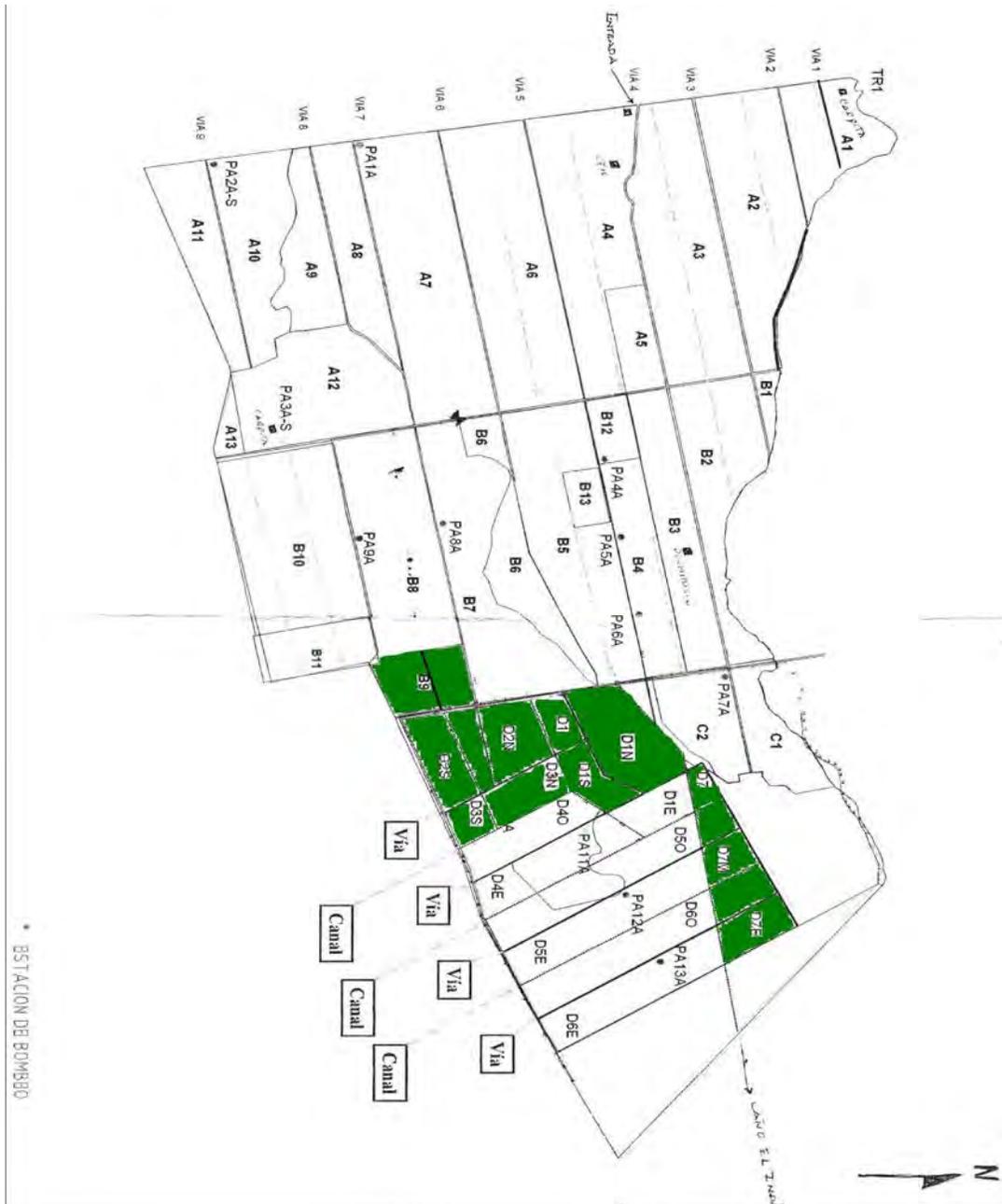
## REFERENCIAS

- ARAB** (2003). *Traducción del manual de campo de agricultura de a palma aceitera *Elaeis guinensis**. (C. Lárez, traducción). Monagas: FONINPAL. (Trabajo original publicado en 1999)
- ARIAS, F.** (2000). *El proyecto de Investigación Guía para su Elaboración*. Editorial Exísteme. Caracas.
- LANZAS, L. Y CHACÓN, O.** (2001). *Informe de pasantía*. Escuela técnica agropecuaria libertador Simón Bolívar, Maturín, estado Monagas.
- ITURRIOZ, T.** (2002). Puntos 2002. [En línea][Disponible en: <http://www.proyectosfindecarrera.com/planos-proyecto.htm> Consultado: 15/10/2010]
- SABINO, C.** (2000). *El Proceso de Investigación. Una introducción Teórica Practica*. Editorial: Panapo, Venezuela.
- COMO HACER UN PLANO.** [En línea] Disponible en <http://www.Proyectosfindecarrera.com/planos-proyecto.htm> [Consultado: 15/02/2008]
- QUESADA, H. G.** (2008). *Tecnología de palma aceitera*. Guía general para el productor de Palma Aceitera (*Elaeis guinensis*). Ministerio de Agricultura y Ganadería. Costa Rica.
- TAMAYO Y TAMAYO, M.** (2000). *El proceso de la Investigación Científica*. 4ta Edición. Editorial Limusa. México

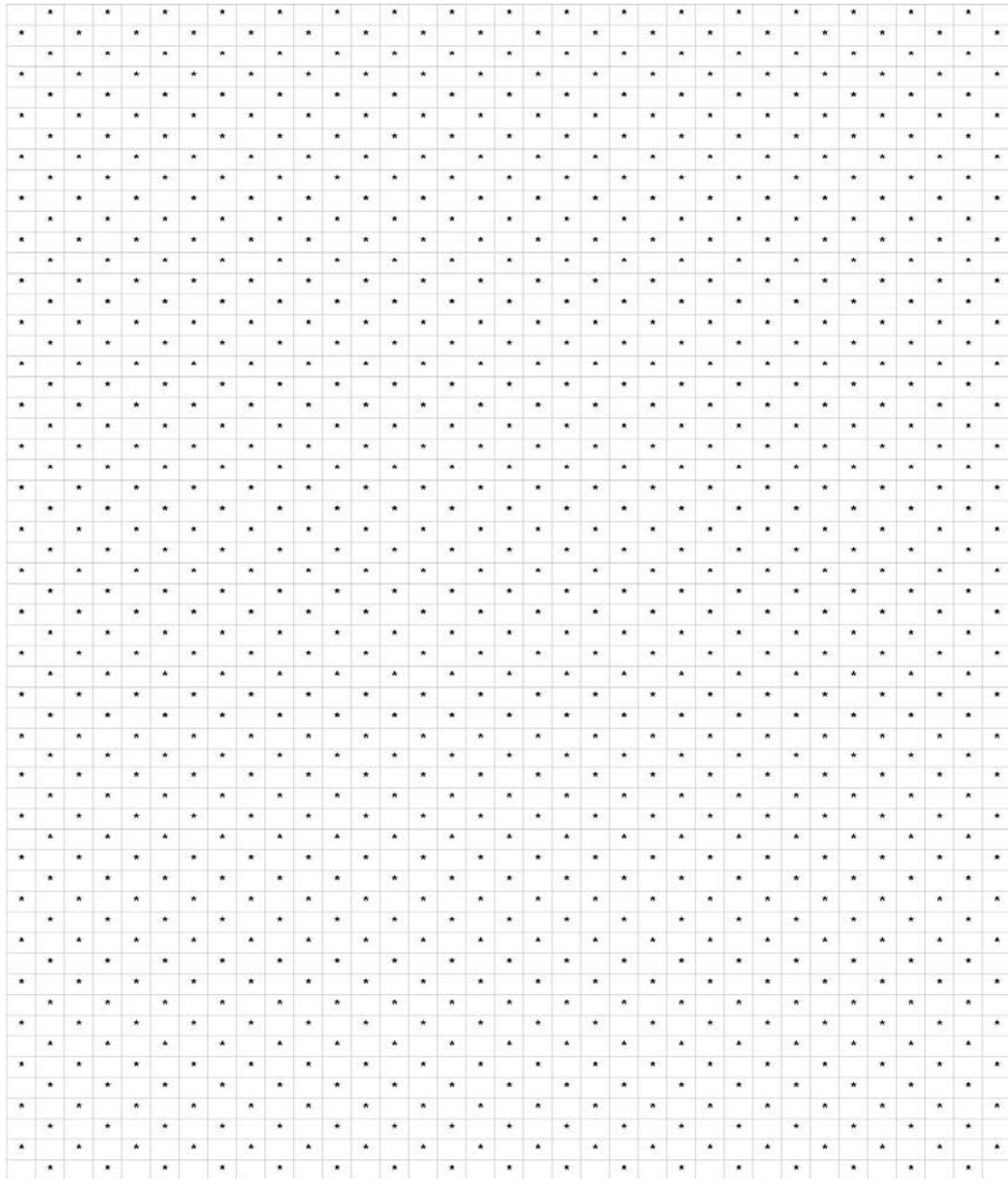


# **ANEXOS**

### PLANO DE LA PLANTACION EL AGUILA



### PLANTILLA PARA LA ELABORACIÓN DEL MULTIPUNTO EN CAMPO



AGRONOMIA

## HOJAS METADATOS

### Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 1/6

<b>Título</b>	DISEÑO DE LOS PLANOS MULTIPUNTOS PARA INVENTARIAR LA POBLACIÓN EN PRODUCCION DE PALMA ACEITERA ( <u>ELAEIS GUINENSIS</u> ) DE LOS LOTES B9, D1, 2, Y D7 DE LA UNIDAD AGRÍCOLA EL AGUILA, UBICADA EN VELADERO AL SUR DEL ESTADO MONAGAS. (PERIODO 1999 – 2000)
<b>Subtítulo</b>	

El Título es requerido. El subtítulo o título alternativo es opcional.

#### Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
Alcalá M., César J.	CVLAC	13.815.534
	e-mail	Cesar.net@cantv.net

Se requiere por lo menos los apellidos y nombres de un autor. El formato para escribir los apellidos y nombres es: "Apellido1 InicialApellido2., Nombre1 InicialNombre2". Si el autor esta registrado en el sistema CVLAC, se anota el código respectivo (para ciudadanos venezolanos dicho código coincide con el numero de la Cedula de Identidad). El campo e-mail es completamente opcional y depende de la voluntad de los autores.

#### Palabras o frases claves:

PRODUCCIÓN
PALMA ACEITER
PLANOS MULTIPUNTOS

El representante de la subcomisión de tesis solicitará a los miembros del jurado la lista de las palabras claves. Deben indicarse por lo menos cuatro (4) palabras clave.

**Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 2/6**  
**Líneas y sublíneas de investigación:**

Área	Subárea
Ingeniería Agronómica	Agronomía

Debe indicarse por lo menos una línea o área de investigación y por cada área por lo menos un subárea. El representante de la subcomisión solicitará esta información a los miembros del jurado.

**Resumen (Abstract):**

La Palma Africana *Elaeis guineensis* J. ha representado en las últimas décadas una alternativa viable para solventar las demandas crecientes de materia prima oleaginosa. Su característica de especie perenne y alto potencial de producción, aunado a su condición de cultivo conservacionista, puede representar para Venezuela, la mejor y más adecuada alternativa en materia prima oleaginosa para la alimentación humana y animal. Monagas como estado de alto potencial agrícola posee suelos, clima y hombre, factores determinantes que garantizan el éxito y permiten desarrollar masiva y comercialmente esta especie vegetal. En la zona sur del estado, con vegetación y condiciones climáticas para la siembra de Palma aceitera, se realizaron siembras de estas en el sector “El Águila” donde se encontraban sembradas para el momento de la investigación mil ciento ocho hectáreas (1108 Ha) distribuidas en parcelas de este a oeste, y donde se cosecha un promedio de 120 a 150 toneladas a la semana. Con el fin de diseñar planos multipuntos para inventariar la producción se realizó un estudio de campo del nivel descriptivo. Para la recolección de los datos fueron utilizadas hojas de papel con puntos los cuales están distribuidos de la misma manera en que es sembrado el cultivo de Palma aceitera (en tresbolillo), luego se realizaron visitas a cada una de las parcelas y mediante evaluación cuantitativa y cualitativas fueron obtenidos todos los datos que arroja la investigación. Uno de los objetivos de la elaboración de los planos multipunto fue de brindar una herramienta que ayudara en la planificación y organización de la información que es utilizada por el personal supervisorio de la plantación “El águila”, fueron elaborados los planos multipuntos de los lotes D1,2,D7 y B9 de la plantación “El águila” obteniéndose como resultado 14537 palmas en producción de un total de 15315 evaluadas, se determino que el 0.74% de esta población evaluada eran palmas con mal formación, además había sido erradicado el 1.42% de la población en el transcurso de estos últimos nueve (9) años, el 0,20% de las palmas estaban infectadas con el virus de la marchites sorpresiva, y el 0.52% de la población estaban enfermas con pudrición de apical.

Si el funcionario de SIBIUDO encargado de transcribir los metadatos encuentra este campo en blanco, debe copiarlo de la versión digital del texto del trabajo mediante “copiar y pegar”.

**Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 3/6**  
**Contribuidores:**

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
Ing. Lozada, Juan J	<b>ROL</b>	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input checked="" type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	<b>CVLAC</b>	13.573.966
	<b>e-mail</b>	jlozada1@hotmail.com
Dra. España, Arelis	<b>ROL</b>	CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	<b>CVLAC</b>	5.861.272
	<b>e-mail</b>	espanaarelis@hotmail.com
Ing. Msc. Lanz, omar	<b>ROL</b>	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>CVLAC</b>	
	<b>e-mail</b>	
Ing. Lara, Leonardo	<b>ROL</b>	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>CVLAC</b>	13.250.385
	<b>e-mail</b>	Leolara1177@hotmail.com

Se requiere por lo menos los apellidos y nombres del tutor y los otros dos (2) jurados. El formato para escribir los apellidos y nombres es: "Apellido1 InicialApellido2., Nombre1 InicialNombre2". Si el autor esta registrado en el sistema CVLAC, se anota el código respectivo (para ciudadanos venezolanos dicho código coincide con el numero de la Cedula de Identidad). El campo e-mail es completamente opcional y depende de la voluntad de los autores. La codificación del Rol es: CA = Coautor, AS = Asesor, TU = Tutor, JU = Jurado.

**Fecha de discusión y aprobación:**

Año	Mes	Día
2011	03	24

Fecha en formato ISO (AAAA-MM-DD). Ej: 2005-03-18. El dato fecha es requerido.

**Lenguaje:** spa Requerido. Lenguaje del texto discutido y aprobado, codificado usando ISO 639-2. El código para español o castellano es spa. El código para ingles en. Si el lenguaje se especifica, se asume que es el inglés (en).

**Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 4/6****Archivo(s):**

<b>Nombre de archivo</b>	<b>Tipo MIME</b>
Tesis cesar alcalá.doc	Application word

Caracteres permitidos en los nombres de los archivos: **A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 \_ - .**

**Alcance:**

Espacial: \_\_\_\_\_ (opcional)

Temporal: \_\_\_\_\_ (opcional)

**Título o Grado asociado con el trabajo:**

Ingeniero Agronomo

Dato requerido. Ejs: Licenciado en Matemáticas, Magister Scientiarum en Biología Pesquera, Profesor Asociado, Administrativo III, etc

**Nivel Asociado con el Trabajo:** Ingeniero

Dato requerido. Ejs: Licenciatura, Magister, Doctorado, Postdoctorado, etc.

**Área de Estudio:**

Ingeniería Agronómica

Usualmente es el nombre del programa o departamento.

**Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:**

Universidad de Oriente Núcleo Monagas

Si como producto de convenciones, otras instituciones además de la Universidad de Oriente, avalan el título o grado obtenido, el nombre de estas instituciones debe incluirse aquí.



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
CONSEJO UNIVERSITARIO  
RECTORADO

CUN°0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano  
**Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ**  
Vicerrector Académico  
Universidad de Oriente  
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI - 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

**JUAN A. BOLANOS CUNDELO**  
Secretario



C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/manuja

**Derechos:**

**Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicado CU-034-2009):** “Los Trabajos de Grado son de exclusiva propiedad de la Universidad, y solo podrán ser utilizados a otros fines, con el consentimiento del Consejo de Núcleo Respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario, para su autorización.”

