

**PRACTICA EMPRESARIAL DURANTE EL PROCESO DE GERMINACIÓN DE
SEMILLAS DE PALMA DE ACEITE, CON FINES DE INVESTIGACIÓN EN LA
EMPRESA CENIPALMA**

JUAN HIPÓLITO RAMÍREZ GUERRERO

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE EDUCACIÓN A DISTANCIA INSED
PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL
BUCARAMANGA
2008**

**PRACTICA EMPRESARIAL DURANTE EL PROCESO DE GERMINACIÓN DE
SEMILLAS DE PALMA DE ACEITE, CON FINES DE INVESTIGACIÓN EN LA
EMPRESA CENIPALMA**

JUAN HIPÓLITO RAMÍREZ GUERRERO

**Trabajo de Grado como requisito para optar al título de
Profesional en Producción Agroindustrial**

Director

**CRISTIHIAN BAYONA RODRÍGUEZ
Biólogo, (C) PhD Biotecnología**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE EDUCACIÓN A DISTANCIA INSED
PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL
BUCARAMANGA**

2008

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	10
1. PROBLEMÁTICA	12
2. OBJETIVOS	14
2.1 OBJETIVO GENERAL	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3. JUSTIFICACIÓN	15
4. GENERALIDADES DE LA PALMA	16
4.1 MORFOLOGÍA DEL FRUTO	16
4.1.1 Variedades de frutos	17
4.2 PROCESO DE GERMINACIÓN	19
4.2.1 Factores que no afectan la viabilidad de la semilla	20
4.3 ZONA DE TRABAJO	21
5. METODOLOGÍA	23
6. RESULTADOS	30
CONCLUSIONES	40
RECOMENDACIONES	42
BIBLIOGRAFÍA	43
ANEXOS	44

LISTA DE GRÁFICOS

	pág.
Gráfico 1. Test de Humedad	30
Gráfico 2. Temperatura registrada por el sensor HOBO	31
Gráfico 3. Registro de temperatura	32
Gráfico 4. Temperatura mes de Marzo de 2008	33
Gráfico 5. Temperatura mes de Abril de 2008	34
Gráfico 6. Temperatura mes de Mayo de 2008	35
Gráfico 7. Humedad registrada por el sensor HOBO	36
Gráfico 8. Porcentaje germinación de semilla	39

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Morfología del fruto.	17
Figura 2. Fruto tipo Dura	17
Figura 3. Fruto tipo Pisífera	18
Figura 4. Fruto tipo Ténera	18
Figura 5. Ubicación	21
Figura 6. Organigrama	22
Figura 7. Flujo del Proceso de Germinación	23
Figura 8. Recepción de semilla	24
Figura 9. Semillas para test de humedad	25
Figura 10. Semillas en remojo	25
Figura 11. Tratamiento con vitavax	26
Figura 12. Semillas para calentamiento	26
Figura 13. Pruebas de temperatura y humedad	27
Figura 14. Hidratación	27
Figura 15. Semillas germinadas	28
Figura 16. Equipos para el proceso de germinación de semilla	29
Figura 17. Germinación de semillas	37
Figura 18. División del embrión	37
Figura 19. Semilla con plúmula y radícula	38

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Legislación de la semilla de palma de aceite	45
Anexo B. Estudio Financiero	47
Anexo C. Formato de codificación de código	48
Anexo D. Tablas de registro tomadas durante el proceso de germinación	49
Anexo E. Cronograma de Actividades	51
Anexo F. Formato para práctica del estudiante	52

RESUMEN

TÍTULO: PRACTICA EMPRESARIAL DURANTE EL PROCESO DE GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE PALMA DE ACEITE, CON FINES DE INVESTIGACIÓN EN LA EMPRESA CENIPALMA*

AUTOR: RAMÍREZ GUERRERO, JUAN HIPÓLITO**

PALABRAS CLAVES: Embrión, Germinación, Palma, Plántula, Semilla.

DESCRIPCIÓN

Esta práctica se llevó a cabo en el Centro de Investigación en Palma de Aceite (Cenipalma) durante el proceso germinativo de semillas provenientes de Camerún, para lo cual se realizaron tres fases del proceso con el fin de obtener una semilla de buena calidad. La producción de semillas permite al agricultor y asociaciones tener una mayor variedad de semillas a escoger dando la oportunidad de escoger la semilla mas adecuada según las características de la región del suelo de la condiciones climáticas, también nos permite la producción de semillas obtener mejores resultados en cuanto al rendimiento, a la propagación de especies que presenten características de resistencia a algún patógeno.

La producción de semillas es por tanto importante, es así que se esta desarrollando muchas industrias que se dedican a la producción de semillas y mejora de la calidad genética de los cultivos y plantas en general.

Para que la semilla tuviese una buena germinación se hizo énfasis en el proceso de la fase de hidratación donde se buscó que la semilla mantuviera el contenido de humedad del 24 % en el embrión durante los primeros días de la germinación, para después pasar a un período de 90 días de calentamiento a una temperatura de (38°C a 40°C) y así obteniendo una germinación más rápida y uniforme, posteriormente al calentamiento de la semilla, siguió la etapa de punto blanco. Por medio de actividades programadas se informó el estado de la semilla durante el transcurso de la germinación.

* Trabajo de Grado.

** Universidad Industrial de Santander, Instituto de Educación a Distancia INSED. Producción Agroindustrial. Director Cristihian Bayona Rodríguez.

ABSTRACT

TITLE: BUSINESS PRACTICES DURING THE PROCESS OF SEED GERMINATION OIL PALM, FOR RESEARCH PURPOSES IN CENIPALMA COMPANY*

AUTHOR: RAMIREZ GUERRERO, JUAN HIPOLITO**

KEYWORDS: Embryo, Germination, Palma, Seedling, Seed.

DESCRIPTION

This practice was carried out at the Centre for Research in Palm Oil (Cenipalma) during the germination of seeds from Cameroon, which were conducted three phases of the process in order to get a good quality seed.

The seed production allows the farmer and associations have a greater variety of seeds to choose giving the opportunity to choose the most suitable seed depending on the soil of the region's weather conditions, also allows us to produce better results in seeds As for performance, the spread of species that has characteristics of resistance to any pathogen.

The seed production is therefore important, so that is developing many industries that are involved in seed production and improving the genetic quality of crops and plants in general. To have a good seed germination are emphasized in the process of hydration stage where we tried to keep the seed moisture content of 24% in the embryo during the first few days of germination, and then move into a period 90-day warming to a temperature (38 ° C to 40 ° C) and thus obtaining a more rapid germination and uniform, after the warming of the seed, it was followed by phase point blank. Through scheduled activities were reported the seed state during seed germination.

* Labor Grade.

** Universidad Industrial de Santander, Instituto de Educación a Distancia, INSED. Agro-Industrial Production. Director Cristihian Bayonne Rodriguez.

INTRODUCCIÓN

La palma de aceite alcanzó un área total en producción cercana a los 8.6 millones de hectáreas en el año 2006, de las cuales Colombia participó con 303.768 hectáreas, 183.905ha en producción y el restante de hectáreas en desarrollo (FEDEPALMA, 2007), las tierras sembradas en Colombia se distribuyen en cuatro regiones productoras de la siguiente manera: Zona Norte con los Departamentos de Magdalena, Norte del Cesar, Atlántico y Guajira; la Zona Central en los Departamentos de Santander, Norte de Santander, sur del Cesar y Bolívar; Zona Oriental en los Departamentos de Meta, Cundinamarca, Casanare y Caquetá y la Zona Occidental en el Departamento de Nariño.

Colombia es el primer productor latinoamericano de aceite de palma y de palmiste y el quinto a nivel mundial, aunque su participación en la producción mundial es baja con el 2% en 2006 (FEDEPALMA, 2007). Dentro de los planes de desarrollo del sector palmero, en los próximos 12 años está contemplado el incremento en área sembrada en más de 500.000 ha, el cual debe ir acompañado de aumentos significativos en el rendimiento del cultivo o disminuciones en los costos de producción, si se espera poder ser competitivos en los mercados de aceites nacionales e internacionales.

La agroindustria de la palma genera alrededor de 45.000 empleos directos y se estima que genera 42.000 empleos indirectos (Fedepalma, 2007). Adicionalmente las plantaciones de palma de aceite están ubicadas en zonas de muy baja densidad demográfica, en promedio un habitante por cada 3.7 hectáreas y generan alrededor de un empleo directo por cada 8,67 hectáreas. El crecimiento sostenido de productos como la palma de aceite, se elige como una alternativa lícita que brinda buenas condiciones de vida al personal vinculado. Cabe destacar

que los cultivos permanentes presentan mejores condiciones al trabajador rural, en términos de estabilidad laboral y de acceso a prestaciones sociales (Balcázar et. al., 2002). Adicionalmente, las empresas palmeras tienden a beneficiar a los habitantes de sus áreas de influencia mediante: 1) Inversiones en salud y educación, 2) Apoyo a la organización de cooperativas de trabajadores rurales, que prestan servicios a las empresas palmeras y 3) Desarrollo de alianzas productivas (Perfetti, 2004).

Los agricultores, buscan medios para asegurar el suministro de semillas con destino a la producción de la generación siguiente, uno de estos medios es la obtención de semillas de sus propios cultivos y la otra es adquirirlas de una institución o casa comercial.

En la obtención de semillas de sus propios cultivos el agricultor debe cuidar que se obtenga la semilla de plantas que presenten las características varietales requeridas, a veces suelo ser un poco problemático, pues el agricultor muchas veces sólo se fija si la planta tiene semillas y no en la característica de la planta o en la presencia de algún patógeno. La adquisición de semillas de industrias es más segura por que estas están proporcionando semillas de calidad certificada y con las características deseables en un cultivo y libres de la presencia de patógenos, por eso es mas recomendable el uso de semillas que tengan una procedencia conocida y que se hayan realizado los ensayos debidos para asegurar su calidad.

1. PROBLEMÁTICA

Las semillas de la palma aceitera presentan dificultades para su germinación comercial, debido a una fuerte latencia o reposo que muestra después de su cosecha. Esta latencia puede extenderse por varios meses o años, dependiendo de las condiciones ambientales antes y después de la cosecha (Rees, 1963 b). Bajo condiciones de bosque, la semilla puede permanecer viable y llegar a germinar aún después de 25 años de permanencia en el suelo (Hussey, 1958).

La semilla de la palma de aceite tiene requerimientos especiales de humedad, oxígeno y temperatura para su germinación. En condiciones naturales, las semillas demoran mucho en germinar, Por ello, deben someterse a un tratamiento previo de calor en germinadores de aire caliente, con adecuada provisión de oxígeno y contenido de humedad cercano a la saturación. (Menéndez, 1966).

Los intentos por lograr mejoras en el proceso germinativo de la semilla de palma aceitera utilizando sustancias reguladoras del crecimiento no han dado resultados satisfactorios (Corley, 1976; Wan y Hor, 1983). Sin embargo, una mejor comprensión del metabolismo germinativo en general y de la acción de las sustancias reguladoras del crecimiento permite contemplar la posibilidad de utilizar tratamientos químicos para estimular la germinación de semillas dormantes (Bewley y Black, 1994)

Una de las revisiones más extensas de métodos para lograr una germinación uniforme en palma aceitera la realizó Galt (1953), quien en esa fecha describió el método de calor seco para lograr la germinación acelerada. En 1959, Rees detalla el proceso de calor en seco para interrumpir la latencia en semilla del tipo Deli

dura a escala comercial en Malasia, que se ha constituido en un método comercial para la obtención masiva de plantas.

En la actualidad se acepta en la industria de la palma de aceite, que los mejores materiales plantables, se obtienen de los cruzamientos Deli Dura con la Pisífera Africana (Camerún).

En Cenipalma se cuenta con resultados experimentales de casi 7 años, del cual se conoce el comportamiento de nuevas progenies y se presentan como una buena alternativa para realizar con este material futuras siembras comerciales de palma, pero habrá que esperar resultados de más de 10 años cuando los ensayos y siembras comerciales entran en su máxima competencia y se inicia en el cultivo una etapa de mayor estabilidad. Sólo entonces, puede efectuarse una evaluación de los potenciales de rendimiento y de las mejores palmas. Debido a esto Cenipalma ha realizado convenios de intercambio de semillas de alto rendimiento con otros países, para la germinación de esta ha desarrollado su propio germinador ya que inicialmente procedía a mandar la semillas a otras empresas que contaban con su propio germinador.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar un seguimiento, en el Campo Experimental la Vizcaína, al proceso de germinación de las semillas procedentes de Camerún durante su periodo de desarrollo.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer el tiempo y el porcentaje de semillas germinadas
- Determinar la pérdida de germinación en la semilla
- Facilitar el ambiente de germinación de las semillas.
- Validar la tecnología que se están utilizando actualmente en la empresa.

3. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad Colombia utiliza semillas de palma de aceite predominantemente importadas de Malasia, Zaire, Nigeria, Costa Rica, Costa de Marfil, Camerún, Indonesia y Papua Nueva Guinea, las cuales han sido desarrolladas para las condiciones ambientales de esas zonas productoras (Rey et al., 2003) y de las cuales no se saben los requerimientos ambientales específicos, ni se ha caracterizado su respuesta a los factores limitantes del crecimiento, desarrollo y productividad, que pudieran presentarse en Colombia. Dentro de las actividades que ha desarrollado Cenipalma en su programa de mejoramiento, se han realizado colectas de nuevos materiales y se han constituido bancos de germoplasma de materiales procedentes de Angola y de materiales amazónicos de *Elaeis oleifera* que van a ser usados para la obtención de nuevas variedades apropiadas para las zonas palmeras de Colombia (Rey et al., 2003).

La producción de semillas es importante, tanto así que se está desarrollando muchas industrias de semillas y a su vez mejora de la calidad genética de los cultivos y plantas en general. Es por esto que se hace necesario, realizar un seguimiento del proceso de germinación de semillas nuevas que se están introduciendo a Colombia y poder describir las formas como se realiza la producción de semillas, es decir los métodos usados para la producción de semillas sanas y con buenas características, también los métodos o ensayos que se realizan para controlar la calidad de la semilla producida.

4. GENERALIDADES DE LA PALMA

La palma de aceite es una planta tropical propia de climas cálidos. Es una monocotiledonea que pertenece a la familia *Arecaceae*, de acuerdo al *Missouri Botanical Garden*, se encuentran dos especies *E. guineensis*, y *E. oleifera*. Este tipo de palmeras son monoicas, con tronco solitario de 10 - 20m de altura y 30 - 60cm de diámetro cubierto de cicatrices de las hojas viejas. Hojas pinnadas de 4 - 5m de longitud, con 100-150 pares de folíolos de 50-100cm de longitud, con el nervio central marcado. Se insertan en el raquis en varios planos, dándole a la hoja aspecto plumoso, son de color verde en ambas caras. Pecíolo de 1 - 1.5m de longitud con los folíolos de la base convertidos en espinas y con fibras. Inflorescencia corta pero muy densa, de 10 - 30cm de longitud, naciendo de las axilas de las hojas inferiores. Frutos ovoides, muy abundantes, dispuestos en racimos con brácteas puntiagudas, dependiendo la especie varía el color de un matiz rojizo a verde oscuro, la palma presenta una organización foliar (filotaxia) en espiral las cuales pueden ir con hojas a la derecha o hacia la izquierda. Existen ocho espirales y los números de los rangos de las hojas de un mismo espiral van de ocho en ocho de esta forma, las hojas números 1, 9, 17 y 25 están en una misma línea curva llamada espiral. Sus frutos alimentan muchas aves, mamíferos arborícolas, voladores y rastrosos, así como gran variedad de entomofauna. Sus troncos y penachos albergan diferentes animales permanente o transitoriamente.

4.1 MORFOLOGÍA DEL FRUTO

Los frutos de la palma de aceite son drupas carnosas, que generalmente presentan una semilla, en este organismo, dependiendo de la variedad que se refiera, existen tres clasificaciones para los frutos, que se caracterizan por diferencias en la estructura del endocarpo, para entender mejor esto en la figura 1

se presentan las partes del fruto y posteriormente se describirán los tres tipos que se encuentran.

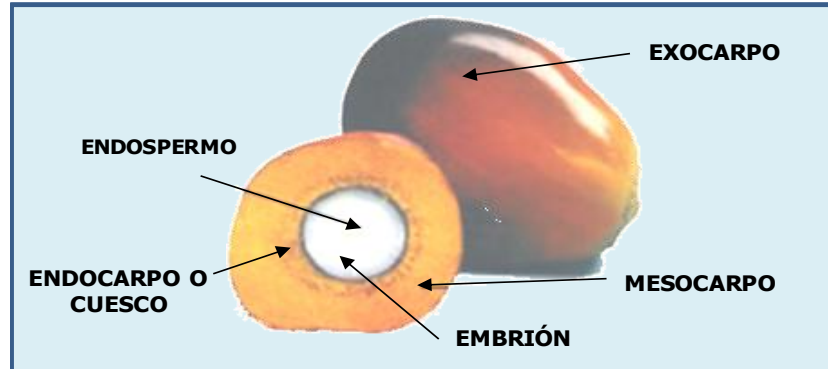


Figura 1. Morfología del fruto.

4.1.1 Variedades de frutos

- **Tipo Dura.** Su fruto tiene un endocarpo de más de 2 mm de espesor. El mesocarpo o pulpa contiene poco aceite, y es generalmente delgado.

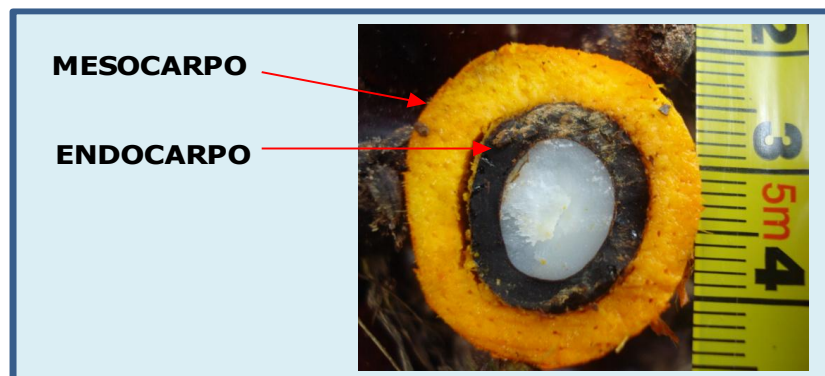


Figura 2. Fruto tipo Dura

- **Tipo Pisífera.** No tiene endocarpo. La almendra es desnuda. El mesocarpo no contiene fibras y ocupa gran porción del fruto. Esta variedad produce pocos frutos en el racimo. Por eso se emplea sólo para mejorar la variedad dura, mediante el cruzamiento.

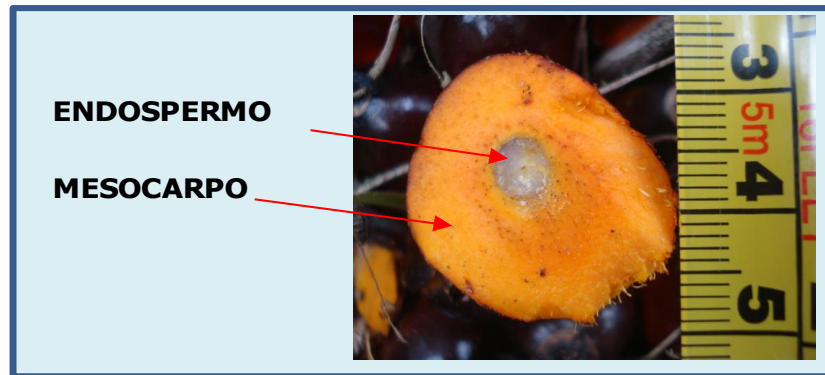


Figura 3. Fruto tipo Pisífera

- **Tipo Ténera.** Es el híbrido del cruce entre Dura y Pisífera. Tiene un endocarpo delgado de menos de 2 mm de espesor. En el mesocarpo se encuentra un anillo con fibras.

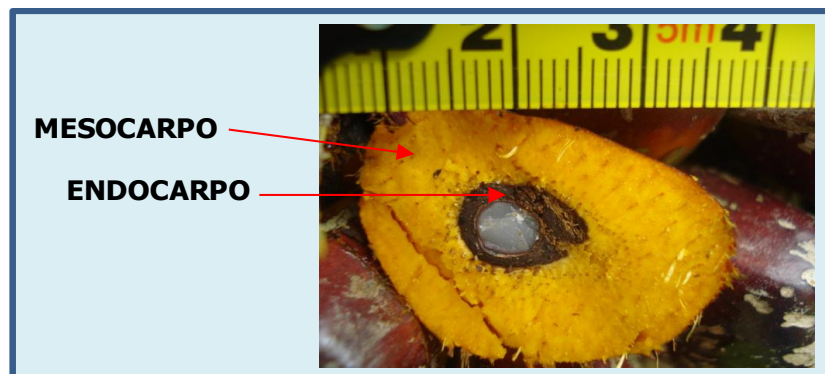


Figura 4. Fruto tipo Ténera

4.2 PROCESO DE GERMINACIÓN

El proceso de germinación es la emergencia y desarrollo a partir del embrión, de las estructuras esenciales que son indicativas de la habilidad para inducir la formación de una planta normal bajo condiciones favorables. (Correa, citado por Piedrahita, 1986).

El proceso de la germinación va acompañado de una gran actividad fisiológica y de cambios morfológicos. A su vez también hay factores externos que están controlando la germinación, siendo estos factores ambientales agua, temperatura, aireación, suministro de oxígeno y luz. Las exigencias de estos factores, dependen de la especie de la planta, ya que unas requieren mayor influencia de un factor que de otro; además, existen requerimientos diferentes para variedades dentro de la misma especie, (Monsaive, citado por Arias y Díaz, 1986).

Sin embargo, para la palma de aceite se mantienen algunas reglas generales durante el proceso de germinación dentro de las cuales se puede delimitar de la siguiente manera:

Absorción de agua (imbibición) es el primer paso de la germinación, sin el cual el proceso no puede darse. Durante esta fase se produce una intensa absorción de agua por parte de los distintos tejidos que forman la semilla. Dicho incremento va acompañado de un aumento proporcional en la actividad respiratoria.

Como segundo paso está el proceso de calentamiento, esto teniendo en cuenta que en general las palmas tropicales requieren de temperaturas altas para obtener una germinación más rápida y uniforme. Se utilizan temperaturas entre 21°C a 38°C pero entre 38-40° C Hartley (1967) demostró que con estas temperaturas aumentó la concentración del oxígeno y aceleró marcadamente el proceso de germinación.

En la última fase de la germinación se asocia con la emergencia de la radícula (cambio morfológico visible). Esta fase se caracteriza porque la absorción de agua vuelve a aumentar, así como la actividad respiratoria.

4.2.1 Factores que no afectan la viabilidad de la semilla. Contenido de humedad: existen algunas semillas que pierden la viabilidad por que se reduce el contenido de humedad. Sin embargo la mayoría de las especies deben ser guardadas con bajos contenidos de humedad para que esta pueda sobrevivir períodos prolongados de almacenamiento. Las fluctuaciones en el contenido de humedad de la semilla reducen la longevidad de la semilla.

Temperatura: la temperatura baja alarga la vida de las semillas en el almacén y en general puede contrarrestar los efectos adversos de un contenido elevado de humedad. Como regla práctica se tiene que por cada 1% de disminución de la humedad de la semilla o por cada reducción de 5.5°C en la temperatura de almacenamiento se duplica la vida de la semilla. Se debe tener en cuenta también la humedad relativa a la que se encuentra, porque a pesar que se tengan bajas temperaturas y alta humedad relativa la viabilidad se perderá rápidamente.

Atmósfera de almacenamiento: se trata de realizar modificación de la atmósfera para aumentar la longevidad de las semillas, esto se puede lograr generando un vacío, aumentando el nivel de bióxido de carbono o remplazar el oxígeno con nitrógeno u otro gas.

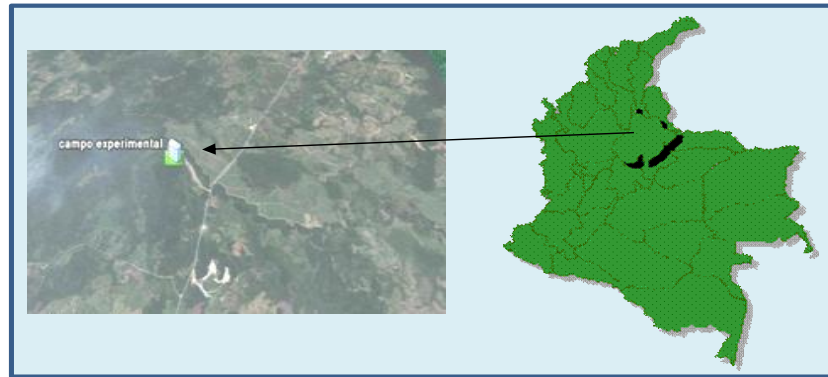


Figura 5. Ubicación

4.3 ZONA DE TRABAJO

El campo experimental Palmar de La Vizcaína está sobre la vía troncal del Magdalena Medio a 35 kilómetros al suroriente de Barrancabermeja. Cuenta con una extensión total de 831 hectáreas localizadas a 6° 58' 37" latitud norte, 73° 41' 56" longitud oeste y 90 metros sobre el nivel del mar. La topografía es plana con algunas ondulaciones, y los suelos son predominantemente franco-arcillosos, bajos en materia orgánica. La temperatura promedio es de 29°C, y la precipitación media anual de 2900 mm.

En el Centro Experimental se cuenta con una colección (Bancos de Germoplasma) de *Elaeis guineensis* y *Elaeis oleifera* de origen angoleño compuesta por 39 variedades de tipo Dura y 6 variedades de tipo Ténera, con más de 2.800 palmas, y una colección de palma americana de origen amazónico, además de colecciones de materiales Dura, Ténera y Pisífera.

Cenipalma es un centro investigativo en palma de aceite, de carácter privado sin ánimo de lucro y está constituido por la Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite Fedepalma. Donde su objetivo es transferir soluciones tecnológicas mediante el desarrollo de nuevos procesos y productos de interés estratégico para la agroindustria de la palma de aceite colombiana.

Desde su creación, Cenipalma ha dedicado sus recursos humanos y económicos a la generación de soluciones a la problemática expresada por los palmicultores. Con este derrotero ha venido abordando nuevas áreas de investigación que han permitido generar tecnologías para el cultivo y para el proceso de extracción de aceite.

Actualmente la institución se encuentra organizada por divisiones (figura 6) que se encargan de desarrollar trabajos de investigación encaminados al conocimiento, aprovechamiento y mejoramiento de la palma aceite, esta división estratégica de áreas temáticas permite abarcar de manera eficiente la totalidad de las problemáticas que se presentan en el cultivo dando posibles soluciones a este gremio.

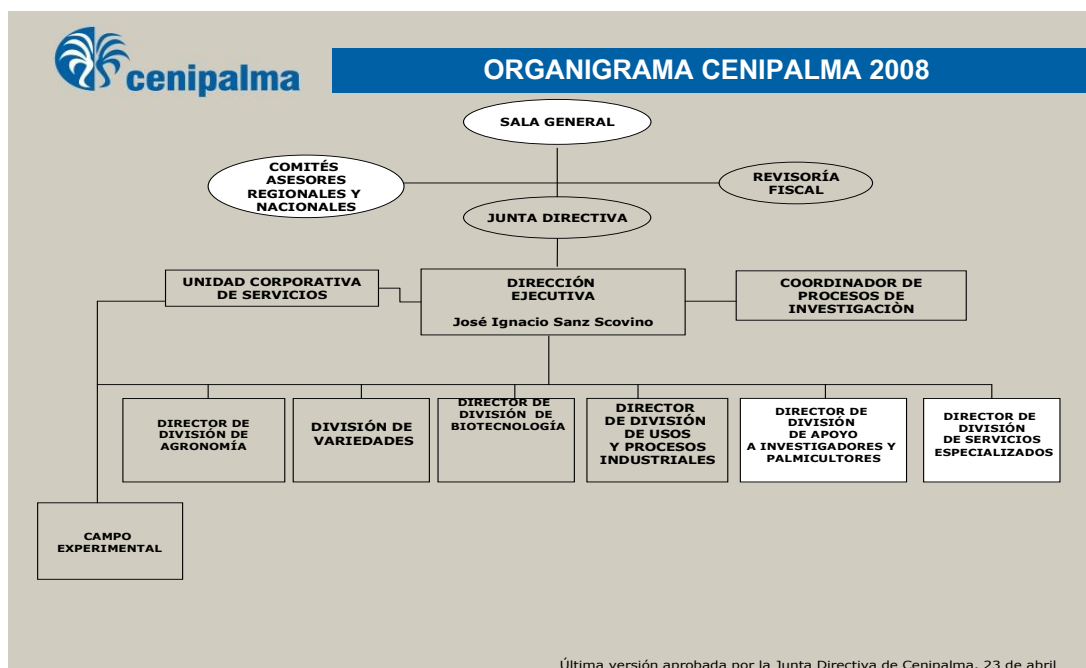


Figura 6. Organigrama

5. METODOLOGÍA

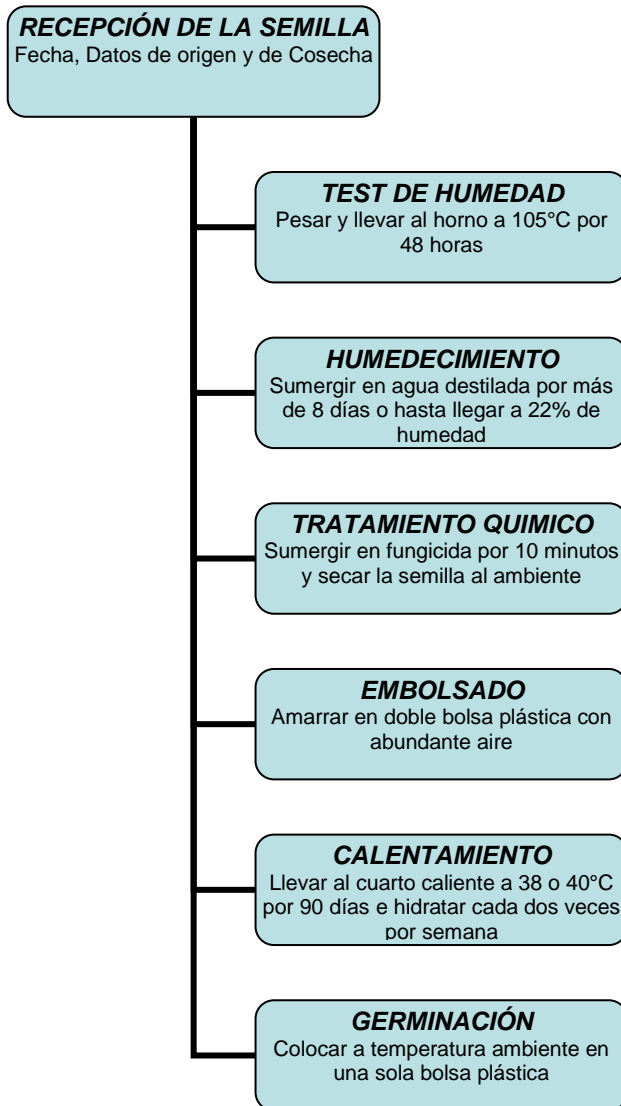


Figura 7. Flujo del Proceso de Germinación

Recepción de Semillas: Se recibieron las semillas y se registraron todos los datos de su procedencia, para luego asignarle un código según su ubicación. Anexo tabla de codificación.



Figura 8. Recepción de semilla

Test humedad: El test de humedad se realizó con 6 semillas que se pesaron, para obtener el peso (a). Luego se llevó al horno por 48 horas y posteriormente se dejó enfriar en una campana de secado para poder determinar su porcentaje de humedad. Con el fin de establecer sus días de humedecimiento, se determinó con base a la fórmula descrita a continuación

$$H\% = ((a-b) \times 100)/b$$

Donde:

a=peso de la muestra fresca

b=peso en gramos muestra seca

H%= contenido de humedad

Ejemplo: Peso a =5.678

Peso b =4.554

$H\% = ((5.678-4.755) \times 100)/4.554$

H% = 19.4

Se pesaron 6 semillas frescas para determinar el porcentaje de humedad, siguiendo la metodología ya mencionada



Figura 9. Semillas para test de humedad

Humedecimiento: Una vez realizado el test de humedad se procedió a sumergir la semilla en agua destilada, posteriormente se determinó cuántos días permanecerían en remojo según los datos arrojados por el test. Una vez alcanzada la humedad del 22%, se procede a dejarlas en un lugar sombreado, durante un período corto hasta que se haya evaporado el agua de su superficie.



Figura 10. Semillas en remojo

Tratamiento Químico: Se Sumergió la semilla en una solución de Benzil de 0.5 g/L durante 10 minutos, para luego dejarla secar hasta que pase del color negro brillante a negro mate para después llevarlas al cuarto caliente, este proceso se realiza con el fin de evitar que la semilla sufra un ataque de hongos.



Figura 11. Tratamiento con vitavax

Embolsado: Se colocó la semilla en doble bolsa plástica transparentes de 0.5 cm de diámetro por 53 de largo y 40 de ancho luego son cerradas herméticamente por separado, con el fin de evitar que el aire se salga. La humedad relativa fue tomada dentro de la bolsa que contenía las semillas, durante una semana para poder determinar su comportamiento dentro de la misma.



Figura 12. Semillas para calentamiento

Calentamiento: Se llevó la semilla a un cuarto caliente con una temperatura de 38 a 40°C por un tiempo de 90 días. La semilla fue humedecida ligeramente con un atomizador cada dos días con el fin de evitar que pierda la humedad y a su vez proporcionales oxígeno.

También se tomaron datos de humedad dentro de las bolsas plásticas donde se encontraba la semilla



Figura 13. Pruebas de temperatura y humedad

Germinación: Una vez la semilla empezó el proceso de germinación se procede a guardarlas en bolsas plásticas transparentes a una temperatura ambiente, teniendo el cuidado de no ocasionarle ningún clase de daño, luego se repite el proceso de humedecer ya mencionado en la fase de calentamiento



Figura 14. Hidratación



Figura 15. Semillas germinadas

Recolección de la información: Para dar seguimiento al proceso de la germinación se utilizó un formato de registro, el cual fue diligenciado dos veces por semana y cada vez que se realizó el mantenimiento al cuarto caliente. También cada día se tomaba los datos del sensor marca Hobo para analizar como se comportaba la temperatura y la humedad del cuarto en el día, y así obtener la información del mes. Anexo Planilla de registro

Variables:

- **Temperatura.** Durante el proceso de germinación debe permanecer entre 38 – 40 °C con contenido óptimo de humedad y buena aireación.
- **Humedad.** Las bolsas deben estar húmedas, con suficiente disponibilidad de oxígeno que permita la respiración aerobia y, una temperatura adecuada para los distintos procesos metabólicos y para el desarrollo del embrión, la absorción de agua por la semilla desencadena una secuencia de cambios metabólicos, que incluyen la respiración, la síntesis proteica y la movilización de reservas. A su vez la división y el alargamiento celular en el embrión provocan la rotura de las cubiertas seminales.
- **Tiempo.** Las semillas deben permanecer un tiempo mínimo de 90 días, en el cuarto Caliente, con las temperaturas ya mencionadas.

Equipos: para este trabajo se utilizó un atomizador de agua, dos resistencias de 12 Amperios (calefacción), un equipo de termostato, un equipo que registró la temperatura del germinador marca Hobo. Anexo



Figura 16. Equipos para el proceso de germinación de semilla

6. RESULTADOS

Lo que se pudo observar fue que la semilla con las humedades mas alta fueron los códigos 46 y 47 con el 17.9 %, por otra parte el código 11 llego con la humedad muy baja del 2.7 %. Esto puede indicar que para llegar a la humedad requerida del 22% se tiene que dejar 8 días más de humedecimiento, mientras que la mayoría de los códigos le faltaría muy pocos días

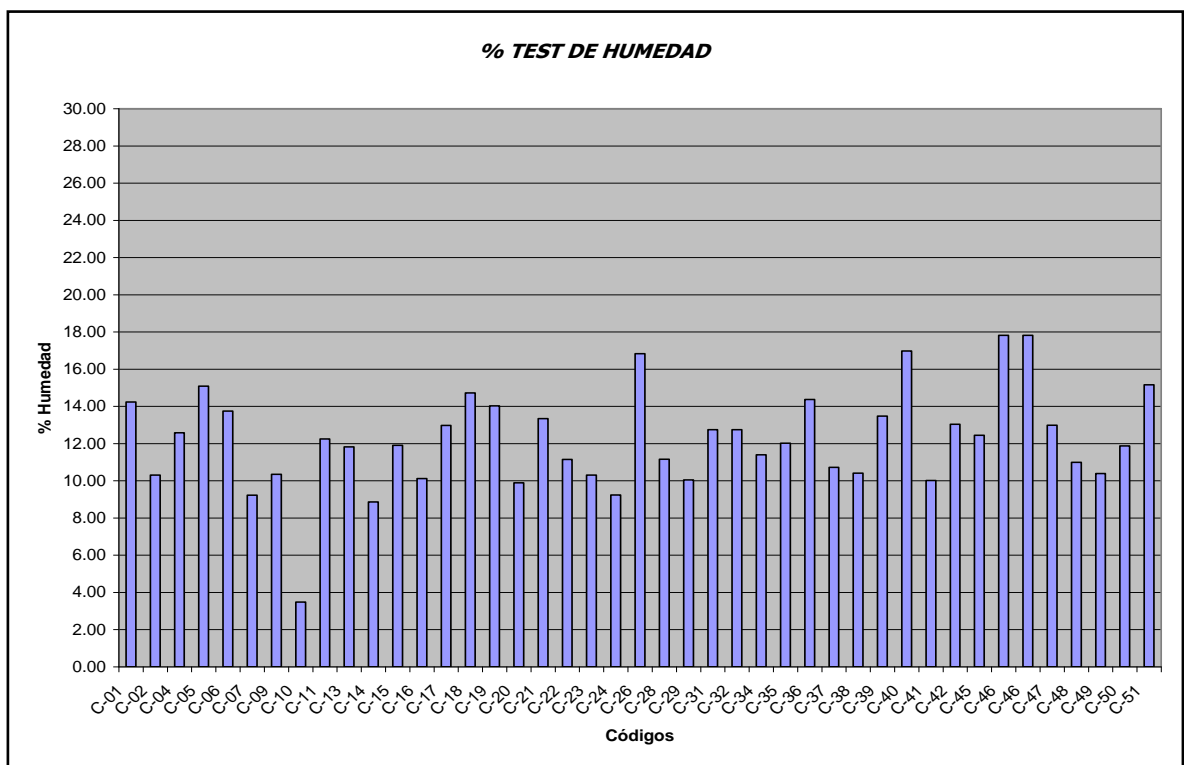


Gráfico 1. Test de Humedad

Se observó que el comienzo del mes no presentó ninguna temperatura fuera de lo normal, para el día 15,16 y 20 el promedio dio por debajo de 38 °C, esto pudo haber sido por que se presentó lluvias para estos días y las temperaturas en la noches son muy bajas a pesar de las resistencias del cuarto caliente.

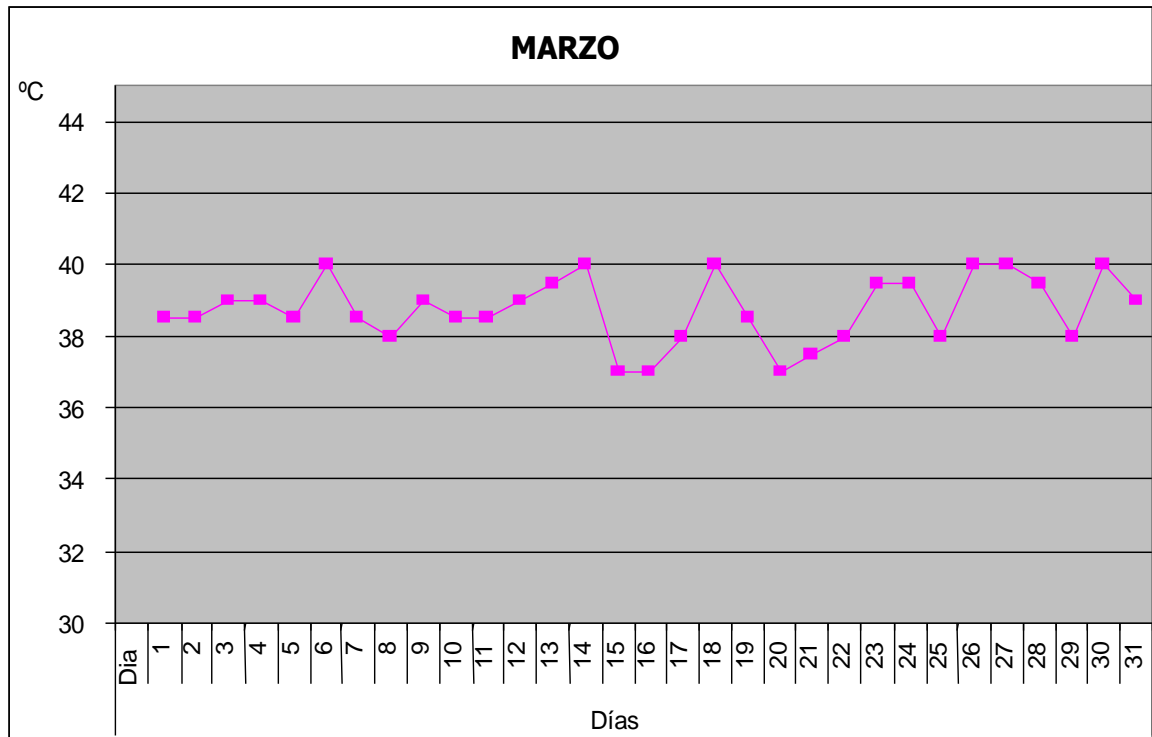


Gráfico 4. Temperatura mes de Marzo de 2008

El mes de abril se presentó un daño en la resistencia en la instalación donde va conectado el sistema de calentamiento. El resto de la temperatura se registro entre los parámetros establecidos.

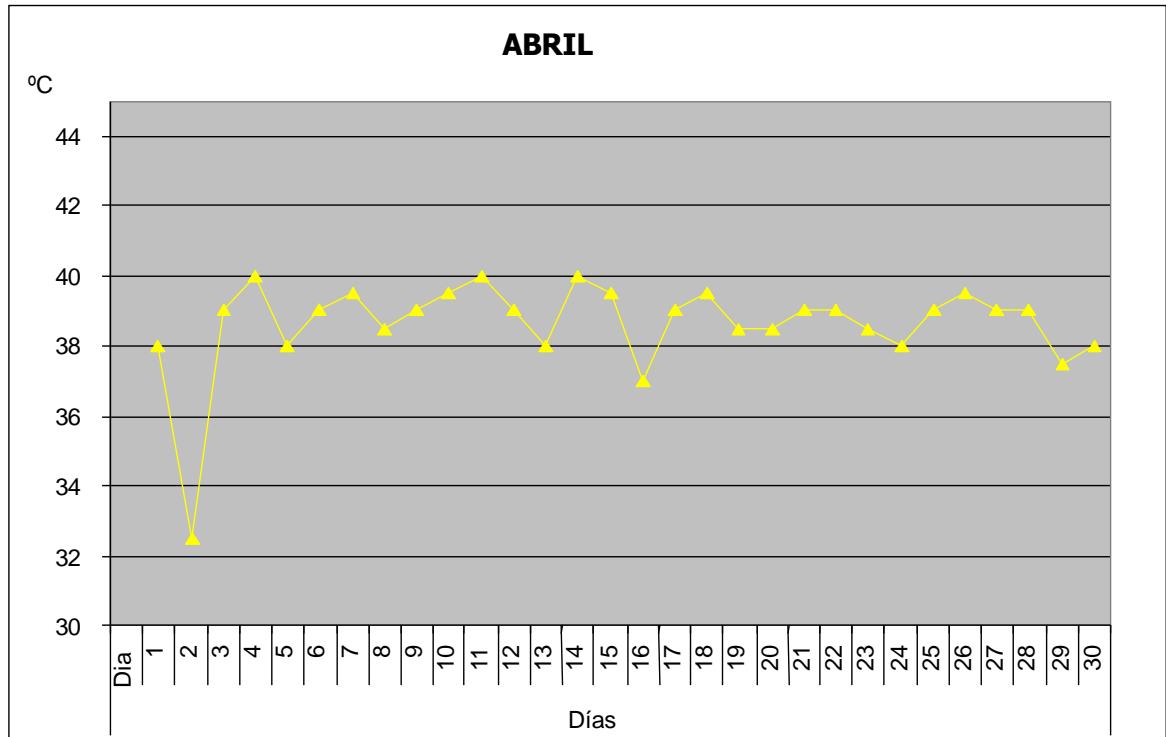


Gráfico 5. Temperatura mes de Abril de 2008

Para el mes de mayo se observó que las temperaturas fluctuaban con mayor intensidad a comparación que los meses anteriores, esto pudo ser influenciado por las lluvias que se presentaron para este mes. Para el día 26 se observa una caída de la temperatura, esto se produjo por que se realizó un mantenimiento en la red eléctrica del campo Experimental.

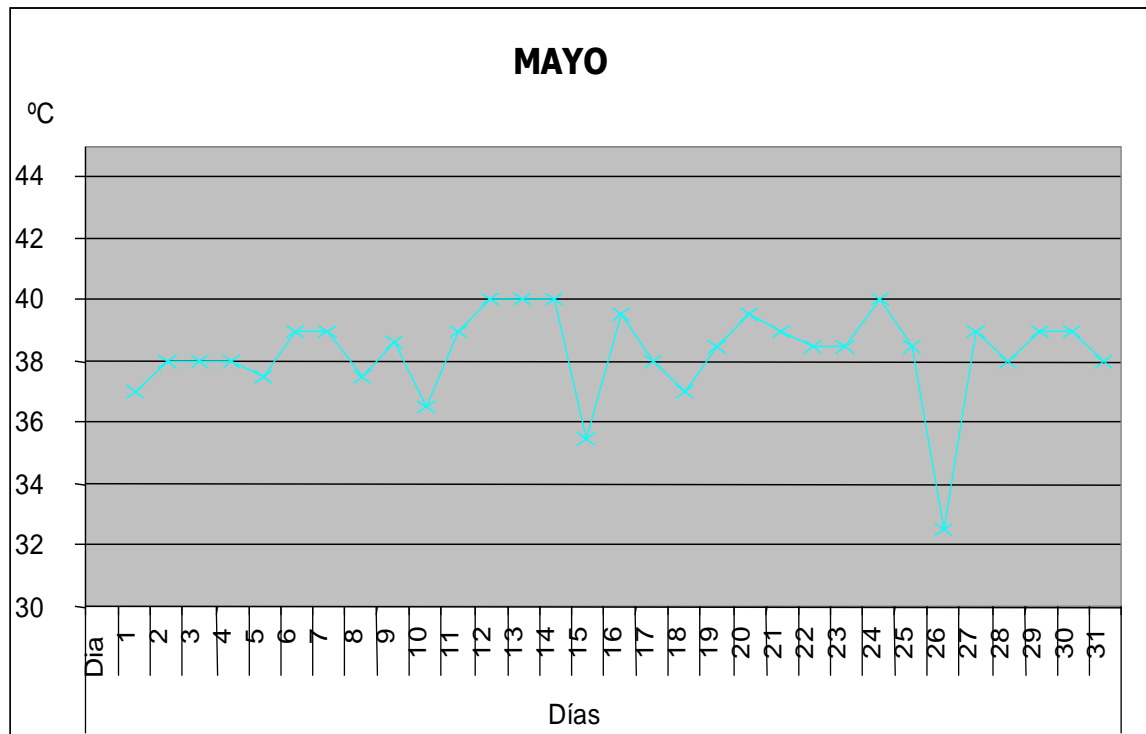


Gráfico 6. Temperatura mes de Mayo de 2008

Lo que se puede observar en la gráfica es que a partir de donde aparece la flecha, se mantiene constante la humedad, esto debido a que la bolsa se abrió para oxigenar e hidratar. Luego se detalla que a partir de las 6.00 a.m. se vea un descenso prolongado de la humedad cada hora. Esto puede ser por que las semillas se encuentra realizando los procesos metabólicos para el desarrollo del embrión.

La absorción de agua es importante para la semilla, sin el cual el proceso no pudiera darse. Durante esta fase se produce una intensa absorción de agua por parte de los distintos tejidos que forman la semilla. Dicho incremento va acompañado de un aumento proporcional en la actividad respiratoria.

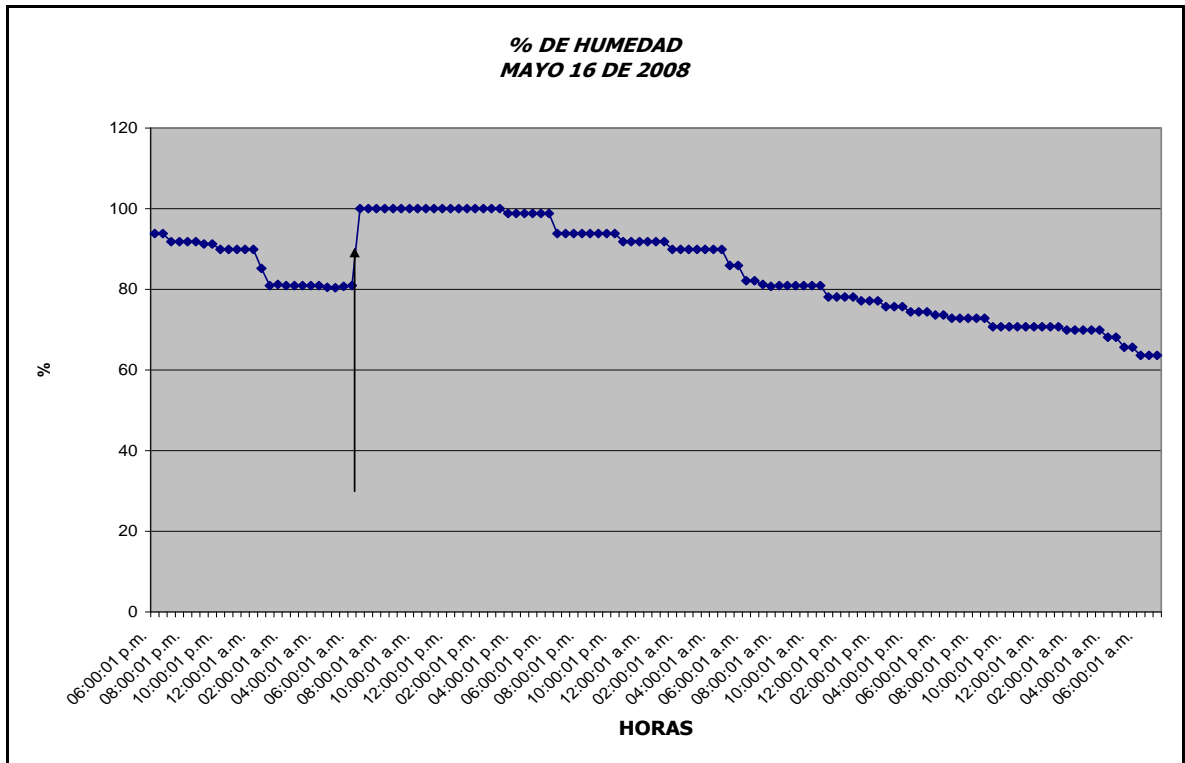


Gráfico 7. Humedad registrada por el sensor HOB0

Una vez terminada la fase de calentamiento de 90 días se observó que la semilla empezó a germinar el embrión por unas de las ventanas o huecario después de una semana se observa la emergencia de un punto blanco.



Figura 17. Germinación de semillas

Después de la tercera semana empieza el proceso de división del embrión, donde se observa un cambio morfológico visible.



Figura 18. División del embrión

Después de la séptima semana se observa muy bien la radícula y la plúmula, posteriormente se deja hasta la décima semana, donde alcanza su medida reglamentaria para manda al vivero.



Figura 19. Semilla con plúmula y radícula

En este proceso de la germinación, se originó un porcentaje promedio de 49% sin embargo se observó códigos que alcanzaron los 96% de germinación aunque dos de ellos no germinaron, esto pudo ser inducido por un desprendimiento en la semilla y haber absorbido mucho agua y no permitir las características necesarias para las transformaciones metabólicas, necesarias para el correcto desarrollo de la plántula. Aunque los resultados no son los esperados ya que se tenía proyectado más del 65% de la germinación.

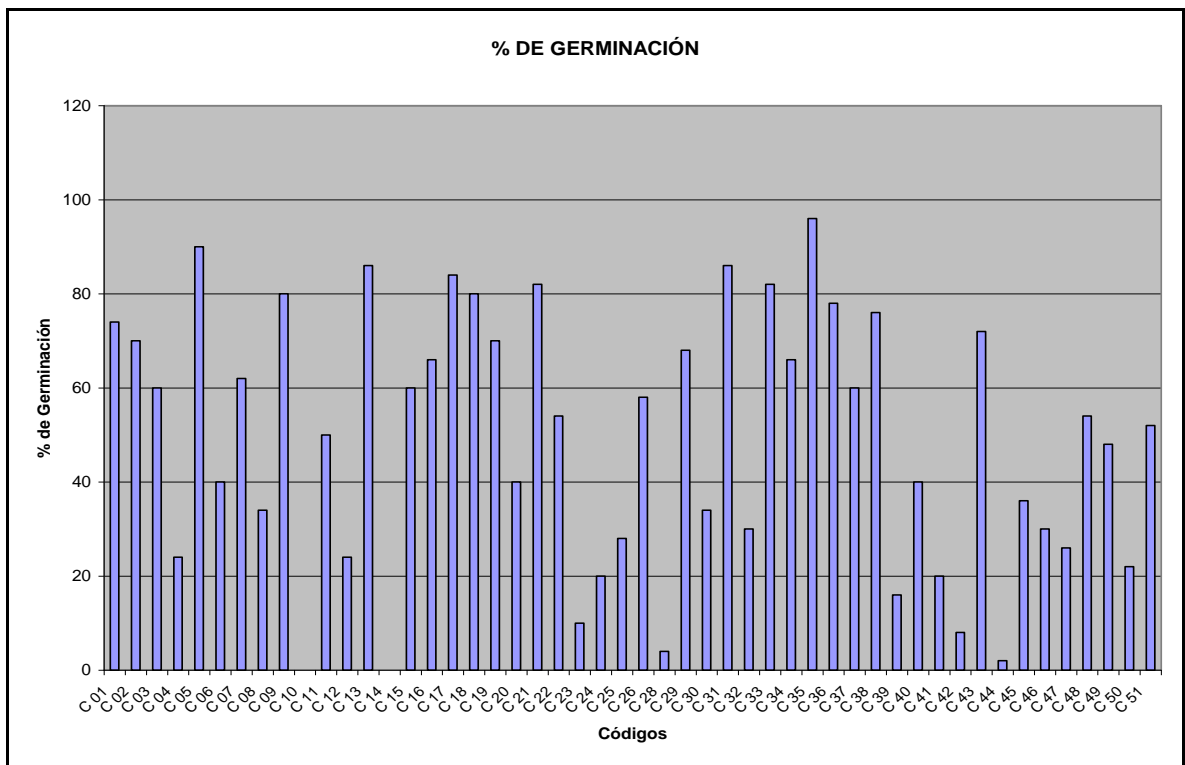


Gráfico 8. Porcentaje germinación de semilla

CONCLUSIONES

Al final de todo este proceso, se ha podido observar que el tiempo que se estableció de las 17 semanas para germinar la semilla, estuvo dentro de los parámetros estimados y que el porcentaje de germinaciones obtenidas en este proceso fueron considerablemente bueno, a pesar que se esperaba un poco más. No obstante se debió tener muy en claro el porcentaje de humedad que fuera del (24 %) con el fin de empezar un buen proceso en la germinación. Para obtener una buena semilla se debe tener todas las condiciones aptas de temperatura de manera que no se obtenga picos mayores de 40°C considerables que afecten la semilla, sin embargo se observó que antes las condiciones de los embriones muertos por hongos, que afectó a dos códigos se dio más por problema de deshidratación en la semilla, antes que empezara el proceso del calentamiento, debido a que fueron los dos más bajos en porcentaje de humedad, esto ocasionó que se presentara un desprendimiento en el embrión y cuando pasó a la fase de humedecimiento, quedara agua depositada dentro de la semilla. Podríamos pensar que no germina y mueren porque el hongo agota todas sus reservas nutritivas y así pierde su capacidad germinativa.

Aunque la pérdida fue del 51% solo el 10% fue por efecto de ataque de hongos y el resto fue más por problemas de la semillas ya que venía de distinto lugares de Camerún y el tiempo que tuvo que pasar por cuestiones sanitarias ocasionó que la viabilidad de la semilla se viera afectada.

Para facilitar el ambiente de la semilla fue necesario contar con bolsa plásticas con el calibre establecido ya que esta permite el ambiente adecuado dentro de la bolsa, para la germinación también fue necesario humedecer ligeramente dos veces por semana con el fin de evitar la pérdida de humedad, pero tampoco se

debía humedecer extensamente, porque podría producir acumulación de agua en las paredes, con esto se evitó causarle una contaminación a la semilla.

La tecnología que se viene implementando en el centro de investigación para la producción de semillas es muy importante, es así que se está desarrollando un módulo nuevo de germinación, donde se va a generar mayor producción de semillas y a su vez le permite a los mejoradores de semillas que pueden realizar un trabajo activo, produciendo una gama de variedades cultivadas en el mundo. Es así, que este aumento de variedades a través de la producción de semillas le permite al agricultor y asociaciones tener una mayor diversidad de semillas para que pueda escoger dependiendo de sus características de su región, en tanto a sus condiciones climáticas o de su suelo. También mejorará en tener unas palmas con unos resultados en cuanto al rendimiento en la producción.

RECOMENDACIONES

Durante el periodo de calentamiento se recomienda que los estantes donde se deja las semillas tengan orificio para que el calor producido por las resistencias penetre mejor la bolsa. En tanto a las condiciones del cuarto caliente es necesario cambiar el sistema de calefacción, por un sistema que no tenga paneles de color ya que los actuales pueden producir un accidente al operador. En tanto al sistema de monitoreo sería bueno conseguir un sensor que le permita al operador mirar en el momento como se encuentra el cuarto, es que el sensor hobo solo permite mirar los datos bajando al computador

BIBLIOGRAFÍA

CORLEY R.H.V. Germination and seedling growth. In: oil palm research. 1976. p 23-36.

_____. Germination and seedling growth. In Developments in crop science. (1) oil Palm Research. Ed. by R.H.V. Corley; J.J.Hardon & B.J. Wood. New York, Elsevier. 1976. p. 23-36.

_____. Germination of oil palm seed. 1976. p. 219

CORREA V., Jairo; ECHEVERRÍA C., Luz Stella. Informe Final: Propiedades Fisiológicas de las semillas en especies forestales, Proyecto N° 558, Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe. Medellín. 1997. p. 37-46

Diseño estratégico para la producción de semillas asexuales. En: <http://billie.harvard.edu/apomixis/spanish.html>.

Primer Curso Internacional sobre Palma de Aceite. Proceso germinativo de la semilla de palma de aceite. Cartagena. p. 55-56.

www.cenipalma.org

www.fedepalma.org

ANEXOS

Anexo A. Legislación de la semilla de palma de aceite

Resolución 395 de 2005

(febrero 10)

Diario Oficial No. 45.836 de 28 de febrero de 2005

Instituto Colombiano Agropecuario

Por la cual se adoptan normas de carácter fitosanitario y de recursos biológicos para la producción, distribución y comercialización de plantas de palma de aceite en vivero.

El Gerente General del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA,

En uso de sus facultades legales y en especial las que le confiere la Ley 101 de 1993, el Decreto 1840 de 1994, el Acuerdo 008 de 2001,

Permiso del ICA para la importación de semillas



DOCUMENTO DE REQUISITOS FITOSANITARIOS PARA IMPORTACION
DOCUMENT ON IMPORT PHITOSANITARY REQUERIMENTS
NO VALIDO PARA NACIONALIZACION
NOT VALID FOR NATIONALIZATION

Documento No: **SV-17065-07**

NOMBRE DEL IMPORTADOR/IMPORTER'S NAME DIRECCIÓN DEL IMPORTADOR/IMPORTER'S ADDRESS
 CENTRO DE INVESTIGACION EN PALMA DE TRV. 42 No. 43-81 BOGOTÁ
 ACEITE "CENIPALMA"

EN ATENCIÓN A SU SOLICITUD SE LE CONCEDE EL DOCUMENTO PARA IMPORTAR PLANTAS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS DE ORIGEN VEGETAL DE CONFORMIDAD CON LA LEGISLACIÓN VIGENTE Y REQUISITOS ESTABLECIDOS EN ESTE DOCUMENTO Y OTROS QUE SE FIJEN EN CASOS ESPECIALES
 IN RESPONSE TO YOUR REQUEST THIS LICENSE IS GIVEN TO IMPORT PLANTS, PRODUCTS AND SUBPRODUCTS OF PLANTS ORIGIN, IN CONFORMITY WITH THE CURRENT LEGISLATION AND REQUERIMENTS ESTABLISHED WITHIN THIS LICENSE AND OTHER REQUERIMENTS REQUIRED IN SPECIAL CASES.

DENOMINACIÓN ITEM	PAIS DE ORIGEN COUNTRY OF ORIGIN	CANTIDAD QUANTITY	UNIDAD UNITS	T. EMPAQUE	CANTIDAD X EMPAQUE
PALMA DE ACEITE SEMILLAS	CAMERUN	7 400,00	UNIDADES	CAJAS	0

REQUISITOS / REQUERIMENTS:

El Certificado Fitosanitario del país de origen debe incluir la siguiente Declaración Adicional: El material debe venir libre de *Fusarium oxysporum* y de *Fusarium rosae*, certificado mediante análisis de laboratorio avalado por la Organización Nacional de Protección Fitosanitaria del País de origen. El productor debe certificar que este material no es transgénico. Deberá cumplir con las disposiciones de la resolución 00148 de 18 de enero de 2005 sobre importación de semillas. Utilizar empaques o envases nuevos. Los empaques deben venir marcados con identificación del productor, país de origen, lote y fecha de producción. Inspección Fitosanitaria en el lugar de entrada. Seguimiento post-entrada, en el sitio de siembra.

NOTA: Este Documento es valido para un solo embarque

OBSERVACIONES/OBSERVATIONS :

LEASE - SEMILLA DE PALMA DE ACEITE ELAESI GUINEENSIS / ACCESIONES DE PALMA DE ACEITE PROVENIENTES DE CAMERUN CON EL FIN DE IMPLEMENTAR UNA COLECCION DE TRABAJO PARA INVESTIGACION CIENTIFICA EN FITOMEJORAMIENTO.

NOMBRE DEL EXPORTADOR/EXPORTER'S NAME
 CABI CENIPALMA

DIRECCIÓN DEL EXPORTADOR/EXPORTER'S ADDRESS
 CABI BIOSCIENCE UK CENTRE (EGHAM) BAKEMAN LANE
 EGHAM TW 209TY

MEDIO DE TRANSPORTE/MEANS OF TRANSPORTATION
 AEREO

PUERTO DE SALIDA/PORT OF EXIT
 EGHAM UNITED KINGDOM

PUERTO DE ENTRADA/PORT OF ENTRY
 Bogotá - Aeropuerto Internacional Eldorado

DESTINO O USO/DESTINY OR USE
 INVESTIGACIÓN

VALIDEZ DEL DOCUMENTO/DOCUMENT EXPIRATION
 Jueves, 27 de Septiembre de 2007

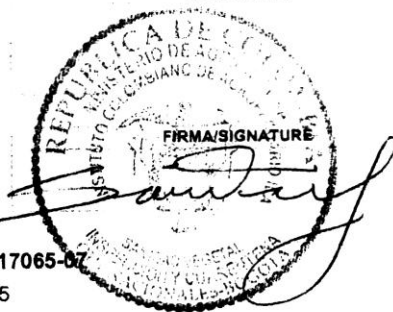
LUGAR DE EXPEDICIÓN/PLACE OF ISSUE

Bogotá , Viernes, 29 de Junio de 2007

NOMBRE DEL FUNCIONARIO/OFFICER'S NAME

SANDRA MOLINA GALINDO

SELLO/SEAL



Documento No. **SV-17065-07**

Id Solicitud: 163.465

Elaborado por: victoriac


Anexo B. Estudio Financiero

Flujo de fondos. Cumplir con objetivos investigativos mediante las metas de la empresa a través del programa de mejoramiento genético.

Descripción	Cantidad	Justificación de su uso dentro de la Practica	Fuentes			TOTAL
			COFINANCIACIÓN	CONTRAPARTIDA		
				Efectivo	*Especie	
Bolsas de Calibre # 6 16x21	500	Almacenamiento	250,000	100,000	150,000	250,000
Agua Destilada	1	Humedecimiento de las semillas	20,000	20,000		20,000
Fungicidas	200	Tratamiento contra Hongos	18,000	18,000		18,000
Mano de Obra	34	Sostenimiento	1,020,000	1,020,000		1,020,000
Extractores	2	Cambio de Oxigeno	240,000		240,000	240,000
Electricidad		Mantenimiento	3,000,000	3,000,000		3,000,000
TOTAL			4,548,000	4,158,000	390,000	4,548,000

*Especie son entregados por la empresa

Anexo C. Formato de codificación de código

			CORPORACION DE INVESTIGACIÓN EN PALMA DE ACEITE CENIPALMA				
Consecutivo Germinación	Fecha de Recepción de la semilla	Código interno (si aplica)	Progenitor Femenino	Progenitor Masculino	Tipo de cruzamiento	Origen	Sitio
1	29-Ene-08	C 01	n/a	n/a	D	Camerun	YAOUNDE
2	29-Ene-08	C 02	n/a	n/a	D	Camerun	YAOUNDE
3	29-Ene-08	C 03	n/a	n/a	T	Camerun	YAOUNDE
4	29-Ene-08	C 04	n/a	n/a	D	Camerun	YAOUNDE
5	29-Ene-08	C 05	n/a	n/a	D	Camerun	YAOUNDE
6	29-Ene-08	C 06	n/a	n/a	D	Camerun	YAOUNDE
7	29-Ene-08	C 07	n/a	n/a	D	Camerun	YAOUNDE
8	29-Ene-08	C 08	n/a	n/a	T	Camerun	YAOUNDE
9	29-Ene-08	C 09	n/a	n/a	D	Camerun	YAOUNDE
10	29-Ene-08	C 10	n/a	n/a	D	Camerun	YAOUNDE
11	29-Ene-08	C 11	n/a	n/a	D	Camerun	YAOUNDE
12	29-Ene-08	C 12	n/a	n/a	T	Camerun	YAOUNDE
13	29-Ene-08	C 13	n/a	n/a	D	Camerun	YAOUNDE
14	29-Ene-08	C 14	n/a	n/a	D	Camerun	YAOUNDE
15	29-Ene-08	C 15	n/a	n/a	D	Camerun	YAOUNDE
16	29-Ene-08	C 16	n/a	n/a	D	Camerun	YAOUNDE
17	29-Ene-08	C 17	n/a	n/a	D	Camerun	YAOUNDE
18	29-Ene-08	C 18	n/a	n/a	D	Camerun	YAOUNDE
19	29-Ene-08	C 19	n/a	n/a	D	Camerun	YAOUNDE
20	29-Ene-08	C 20	n/a	n/a	D	Camerun	GAROUA
21	29-Ene-08	C 21	n/a	n/a	D	Camerun	GAROUA
22	29-Ene-08	C 22	n/a	n/a	D	Camerun	GAROUA
23	29-Ene-08	C 23	n/a	n/a	D	Camerun	GAROUA
24	29-Ene-08	C 24	n/a	n/a	D	Camerun	GAROUA
25	29-Ene-08	C 25	n/a	n/a	T	Camerun	GAROUA
26	29-Ene-08	C 26	n/a	n/a	D	Camerun	GAROUA
27	29-Ene-08	C 28	n/a	n/a	D	Camerun	GAROUA
28	29-Ene-08	C 29	n/a	n/a	D	Camerun	GAROUA
29	29-Ene-08	C 30	n/a	n/a	T	Camerun	GAROUA
30	29-Ene-08	C 31	n/a	n/a	D	Camerun	GAROUA
31	29-Ene-08	C 32	n/a	n/a	D	Camerun	GAROUA
32	29-Ene-08	C 33	n/a	n/a	T	Camerun	GAROUA
33	29-Ene-08	C 34	n/a	n/a	D	Camerun	GAROUA
34	29-Ene-08	C 35	n/a	n/a	D	Camerun	GAROUA
35	29-Ene-08	C 36	n/a	n/a	D	Camerun	GAROUA
36	29-Ene-08	C 37	n/a	n/a	D	Camerun	GAROUA
37	29-Ene-08	C 38	n/a	n/a	D	Camerun	GAROUA
38	29-Ene-08	C 39	n/a	n/a	D	Camerun	BAMENDA
39	29-Ene-08	C 40	n/a	n/a	D	Camerun	BAMENDA
40	29-Ene-08	C 41	n/a	n/a	D	Camerun	BAMENDA
41	29-Ene-08	C 42	n/a	n/a	D	Camerun	BAMENDA
42	29-Ene-08	C 43	n/a	n/a	T	Camerun	BAMENDA
43	29-Ene-08	C 44	n/a	n/a	T	Camerun	BAMENDA
44	29-Ene-08	C 45	n/a	n/a	D	Camerun	BAMENDA
45	29-Ene-08	C 46	n/a	n/a	D	Camerun	BAMENDA
46	29-Ene-08	C 47	n/a	n/a	D	Camerun	BAMENDA
47	29-Ene-08	C 48	n/a	n/a	D	Camerun	BAMENDA
48	29-Ene-08	C 49	n/a	n/a	D	Camerun	BAMENDA
49	29-Ene-08	C 50	n/a	n/a	D	Camerun	BAMENDA
50	29-Ene-08	C 51	n/a	n/a	T	Camerun	BAMENDA
51	20-Jul-07	C 52	n/a	n/a	T	Camerun	BAMENDA

Anexo D. Tablas de registro tomadas durante el proceso de germinación

Código interno (si aplica)	Tipo de cruzamiento	Origen	Fecha de Inicio Cuarto Caliente	No de semillas Iniciales Cuarto Caliente	No Dias Inicio de Germinación	Total No de Semillas Cuarto Caliente	No de Semilla germinadas	Semillas Muerta por hongo o que no Germinen
C 01	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	37	13
C 02	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	35	15
C 03	T	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	30	20
C 04	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	12	38
C 05	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	45	5
C 06	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	20	30
C 07	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	31	19
C 08	T	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	17	33
C 09	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	40	10
C 10	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	0	50
C 11	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	25	25
C 12	T	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	12	38
C 13	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	43	7
C 14	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	0	50
C 15	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	30	20
C 16	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	33	17
C 17	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	42	8
C 18	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	40	10
C 19	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	35	15
C 20	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	20	30
C 21	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	41	9
C 22	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	27	23
C 23	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	5	45
C 24	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	10	40
C 25	T	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	14	36
C 26	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	29	21
C 28	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	2	48
C 29	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	34	16
C 30	T	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	17	33
C 31	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	43	7
C 32	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	15	35
C 33	T	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	41	9
C 34	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	33	17
C 35	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	47	3
C 36	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	39	11
C 37	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	30	20
C 38	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	38	12

Código interno (si aplica)	Tipo de cruzamiento	Origen	Fecha de Inicio Cuarto Caliente	No de semillas Iniciales Cuarto Caliente	No Dias Inicio de Germinación	Total No de Semillas Cuarto Caliente	No de Semilla germinadas	Semillas Muerta por hongo o que no Germinen
C 39	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	8	42
C 40	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	20	30
C 41	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	10	40
C 42	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	4	46
C 43	T	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	34	16
C 44	T	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	1	49
C 45	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	18	32
C 46	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	15	35
C 47	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	13	37
C 48	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	27	23
C 49	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	24	26
C 50	D	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	11	39
C 51	T	Camerun	01-Feb-08	50	90	50	26	24


Anexo E. Cronograma de Actividades

CRONOGRAMA DE LA SEMILLAS DE CAMERUM

	MES 1	MES 2					MES 3			MES 4					MES 5		
	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	SEM 13	SEM 14	SEM 15	SEM 16	SEM 17
REVISIÓN DE LITERATURA																	
REMOJO																	
CALENTAMIENTO																	
GERMINACIÓN																	
PREPARACION DE INFORME																	

*SEM Semanas

Anexo F. Formato para práctica del estudiante

	CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN PALMA DE ACEITE CENIPALMA	
	Informe Inicial de Práctica Estudiantil	Diligenciado por CRUE RE PRE-02 Fecha de Recepción: DD 26 MM 11 AA 07

La siguiente información es importante para hacer registro y seguimiento de la **práctica del estudiante**. El formato debe ser diligenciado por el estudiante en compañía de su jefe inmediato y **entregado durante los primeros quince días de práctica**.

INFORMACION DEL ESTUDIANTE

*Nombre y Apellidos Completos: Juan Hipólito Ramirez Guerrero	*Código: 2015317
*Cedula: 91322494	de: Puerto Wilches

INFORMACION DE LA EMPRESA

*Razón Social:	
Sector: Publico___ Privado_X___ ONG___	Actividad: Industrial___ Comercial___ Financiera___ Otra_Investigación en palma de aceite
Productos o Servicios de la empresa: Palma de Aceite	
*Dirección: Calle 21 No 42 55	*Ciudad: Bogota
*e-mail: www.cenipalma.org	Fax:
*Nombre y teléfono de Contacto (profesional de Recursos Humanos): Sandra Gil	Ext.: *e-mail:

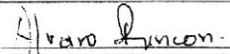
INFORMACION DE LA PRÁCTICA

*Cargo del Estudiante: Pasante	Área: Mejoramiento	*Tel Practicante: 311 5226162 Ext.:
*Nombre del Jefe Inmediato: Álvaro Rincón	Cargo: Agrónomo	
*Teléfono del Jefe: 313 3254685	*e-mail del Jefe: arincon@cenipalma.org	
*Fecha de Inicio: 3 de enero de 2008	*Fecha de terminación (prevista): 3 de julio de 2008	

FUNCIONES ASIGNADAS AL ESTUDIANTE

* Escriba las funciones específicas asignadas al estudiante durante su período de práctica.

1. Codificación de códigos semillas de Camerún
2. Hidratación de códigos semilla de Camerún
3. Oxigenación de códigos semilla de Camerún
4. Germinación semilla Camerún
5.
6.


Firma del Jefe Inmediato

Sello de la Empresa

