



**UNAP**



FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ECOLOGÍA DE BOSQUES  
TROPICALES

TESIS

**“ESTUDIO DE LA REGENERACIÓN VEGETATIVA POR ESTACAS DE LA  
ESPECIE: *Erythrina fusca* Lour (AMASISA) EN EL VIVERO DEL CIEFOR –  
PUERTO ALMENDRA. LORETO - PERÚ - 2022”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO EN ECOLOGÍA DE BOSQUES TROPICALES

PRESENTADO POR:

ANTHONY ARISTIDES TRIGOSO PAREDES

ASESOR:

Ing. JOSÉ ANTONIO ESCOBAR DÍAZ, Dr.

IQUITOS, PERÚ

2023



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 044-CCGyT-FCF-UNAP-2023**

En Iquitos, en la sala de conferencias de la Facultad de Ciencias Forestales, a los 02 días del mes de agosto del 2023, a horas 08:00 am., se dio inicio a la sustentación pública de la tesis: "ESTUDIO DE LA REGENERACIÓN VEGETATIVA POR ESTACAS DE LA ESPECIE: *Erythrina fusca* Lour (AMASISA) EN EL VIVERO DEL CIEFOR - PUERTO ALMENDRA. LORETO - PERÚ -2022", aprobado con R.D. N° 0118-2022-FCF-UNAP, y rectificado con R.D. N° 0023-2024-FCF-UNAP, presentado por el bachiller **Anthony Aristides Trigoso Paredes**, para optar el Título Profesional de Ingeniero en Ecología de Bosques Tropicales, que otorga la Universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

El jurado calificador y dictaminador designado mediante R.D. N° 0155-2023-FCF-UNAP, está integrado por:

Ing. Angel Eduardo Maury Laura, Dr.	: Presidente
Ing. Abel Yafet Benites Sánchez, M.Sc.	: Miembro
Ing. Rildo Rojas Tuanama, Dr.	: Miembro

Luego de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas: Satisfactoriamente

El jurado después de las deliberaciones correspondientes, llegó a las siguientes conclusiones:

La sustentación pública y la tesis han sido: Aprobada con la calificación de Buena

Estando el bachiller apto para obtener el Título Profesional de Ingeniero en Ecología de Bosques Tropicales.

Siendo las 9:50 AM Se dio por terminado el acto Académico

Ing. ABEL YAFET BENITES SÁNCHEZ, M.Sc.  
Miembro

Ing. ANGEL EDUARDO MAURY LAURA, Dr.  
Presidente

Ing. RILDO ROJAS TUANAMA, Dr.  
Miembro

Ing. JOSE ANTONIO ESCOBAR DIAZ, Dr.

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN ECOLOGIA DE BOSQUES  
TROPICALES

TESIS

"ESTUDIO DE LA REGENERACIÓN VEGETATIVA POR ESTACAS DE LA ESPECIE:  
*Erythrina fusca* Lour (AMASISA) EN EL VIVERO DEL CIEFOR - PUERTO  
ALMENDRA. LORETO - PERÚ - 2022".

MIEMBROS DEL JURADO

.....  
Ing. Angel Eduardo Maury Laura, Dr.

Presidente

REGISTRO CIP N° 44895

.....  
Ing. Abel Yafet Benites Sanchez, M,Sc.

Miembro

REGISTRO CIR N° 66049

.....  
Ing. Rildo Rojas Tuanama, Dr.

Miembro

REGISTRO CIP N° 86706

.....  
Ing. Jose Antonio Escobar Diaz, Dr.

Asesor

REGISTRO CIP N° 18610

NOMBRE DEL TRABAJO

FCF\_TESIS\_TRIGOSO PAREDES.pdf

AUTOR

ANTHONY ARISTIDES TRIGOSO PAREDES

RECuento de palabras

**5632 Words**

RECuento de caracteres

**26313 Characters**

RECuento de páginas

**34 Pages**

Tamaño del archivo

**625.3KB**

Fecha de entrega

**Sep 4, 2023 11:08 AM GMT-5**

Fecha del informe

**Sep 4, 2023 11:08 AM GMT-5**

● **30% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 29% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 13% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

## DEDICATORIA

- En dedicación a mis padres Gladys y Arístides que siempre fueron los pilares de mi vida, por brindarme valor, ánimos y me enseñaron a nunca rendirme y seguir adelante en los momentos más difíciles hasta conseguir mis metas.
  
- A mis hermanos Winder, Raysa y Diego que siempre confiaron en mí, por su paciente espera, este sacrificio es para ustedes.

## **AGRADECIMIENTO**

- Agradezco a Dios, a todos y cada uno de los docentes y personal administrativo que labora en la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana que de alguna manera contribuyeron en mi aprendizaje, para el desarrollo y culminación de este trabajo.

- En especial a mi asesor José Antonio Escobar Diaz por su asesoría, guiarme y hacer posible en el proceso de mi tesis.

- A mi familia y a mis amigos por el apoyo incondicional en todo momento.

## ÍNDICE GENERAL

	Páginas
PORTADA.....	i
ACTA DE SUSTENTACION.....	ii
FIRMA DE JURADOS.....	iii
RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
INTRODUCCION.....	1
1.1. Antecedentes.....	2
1.2. Bases Teóricas.....	4
1.3. Definición de términos básicos.....	7
CAPITULO II: HIPOTESIS Y VARIABLES.....	8
2.1. Formulación de la hipótesis.....	8
2.2. Variables y su operacionalización.....	8
CAPITULO III: METODOLOGÍA.....	9
3.1. Tipo y Diseño.....	9
3.2. Diseño muestral.....	10
3.3. Procesamiento de recolección de datos.....	10
3.4. Procesamiento y análisis de los datos.....	13
3.5. Aspectos Éticos.....	14
CAPITULO. IV. RESULTADOS.....	15
CAPITULO IV. DISCUSION.....	28
CAPITULO V. CONCLUSIONES.....	31
CAPITULO VI. RECOMENDACIONES.....	32
CAPITULO VII. FUENTES DE INFORMACION.....	33
ANEXOS.....	39

## ÍNDICE DE CUADROS

No.	Pág.
01. Porcentaje de mortalidad y sobrevivencia de la especie <i>Erythrina fusca</i> Lour (AMASISA) en Block 1	16
02. Porcentaje de mortalidad y sobrevivencia de la especie <i>Erythrina fusca</i> Lour (AMASISA) en Block 2	17
03. Porcentaje de mortalidad y sobrevivencia de la especie <i>Erythrina fusca</i> Lour (AMASISA) en Block 3	18
04. Resumen porcentaje de mortalidad y sobrevivencia de la especie <i>Erythrina fusca</i> Lour (AMASISA) en Blocks 1,2 y 3	18
05. Registro semanal de control de brotes de la especie <i>Erythrina fusca</i> Lour (AMASISA)	20
06. Numero de brotes totales por grupo	22
07. Valores de cada estaca de los tres grupos	25
08. Resumen de Valores para el ANVA	26
09. Análisis de varianza	26
10. Prueba de Tukey	27



## ÍNDICE DE FIGURAS

No.	Pág.
01. Distribución espacial en una sub parcela de la cama	11
02. Distribución al azar de los grupos de acuerdo al diseño estadístico	11
03. Selección de estacas de la especie <i>Erythrina fusca</i> Lour (AMASISA)	15
04. Porcentaje de mortalidad y sobrevivencia de la especie <i>Erythrina fusca</i> Lour (AMASISA) en Block 1	16
05. Porcentaje de mortalidad y sobrevivencia de la especie <i>Erythrina fusca</i> Lour (AMASISA) en Block 2	17
06. Porcentaje de mortalidad y sobrevivencia de la especie <i>Erythrina fusca</i> Lour (AMASISA) en Block 3	18
07. Resumen porcentaje de mortalidad y sobrevivencia de la especie <i>Erythrina fusca</i> Lour (AMASISA) en Blocks 1,2 y 3	19
08. Brotes germinados en forma semanal de la especie <i>Erythrina fusca</i> Lour (AMASISA)	21
09. Brotes por estaca grupo 1	23
10. Brotes por estaca grupo 2	23
11. Brotes por estaca grupo 3	24
12. Mapa de ubicación del área estudio.	40
13. Constancia de Determinación Botánica.	41
14. Inicio de la siembra de estacas de <i>Erythrina fusca</i> Lour (AMASISA)	42
15. Inicio de la germinación de estacas de <i>Erythrina fusca</i> Lour (AMASISA) a los 46 días después de la siembra	42
16. Árbol de especie <i>Erythrina fusca</i> Lour (AMASISA)	43

## RESUMEN

El presente estudio, se realizó el Vivero forestal nuevo de Puerto Almendra, de la facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, cuya finalidad fue determinar el comportamiento de la especie *Erythrina fusca* Lour (AMASISA), mediante la germinación de brotes en estacas. De los resultados obtenidos, se tiene que en el block 1, se registró 64 % de sobrevivencia con 16 individuos y 36 % de mortalidad con 9 individuos; en el block 2, se registró 76 % de sobrevivencia con 19 individuos y 24 % de mortalidad con 6 individuos; en el block 3, se registró 60 % de sobrevivencia con 15 individuos y 40 % de mortalidad con 10 individuos.

En promedio de mortalidad y sobrevivencia se obtuvo el 67 % de sobrevivencia con 17 individuos y 33 % de mortalidad con 8 individuos. En promedio se obtuvo 14,64 brotes por estaca en el Block 1, 12,56 brotes en el Block 2 y 14,08 brotes en el Block 3.

Al menos un grupo de la media del número de brote es distinto, al 95 % de confiabilidad, de acuerdo al ANVA de estacas registradas en los tres grupos.

La prueba de Tukey nos confirma que no hay diferencia entre grupo 1 y 2 pero que si la hay entre el grupo 1 y 3 y el grupo 2 y 3.

**Palabras claves:** Regeneración vegetativa, estacas, especie, *Erythrina fusca* Lour, AMASISA

## ABSTRACT

This study was carried out in the new forest nursery of Puerto Almendra, of the Faculty of Forest Sciences of the National University of the Peruvian Amazon, whose purpose was to determine the behavior of the species *Erythrina fusca* Lour (AMASISA), through the blocks germination with stakes. From the obtained results, it is found that in block 1, 64% survival was recorded with 16 individuals and 36% mortality with 9 individuals; in block 2, 76% survival was recorded with 19 individuals and 24% mortality with 6 individuals; in block 3, 60% survival was recorded with 15 individuals and 40% mortality with 10 individuals.

In average mortality and survival, 67% survival was obtained with 17 individuals and 33% mortality with 8 individuals. On average, 14.64 shoots per stake were obtained in Block 1, 12.56 shoots in Block 2 and 14.08 shoots in Block 3. At least one group of the mean number of outbreaks is different, at 95% reliability, according to the ANOVA of cuttings registered in the three groups. Turkey's test confirms that there is no difference between group 1 and 2 but there is no difference between group 1 and 3 and group 2 and 3.

**Keywords:** Vegetative regeneration, cuttings, species, *Erythrina fusca* Lour, AMASISA.

## INTRODUCCION

La especie AMASISA pertenece a la familia de las Fabáceas y tiene como nombre científico: *Erythrina fusca* Lour, es una especie utilizada como protectoras en las vertientes de los ríos, también la especie es utilizada para cercos vivos y son buenas fijadoras de nitrógeno, teniendo uso medicinal ya que las flores son utilizadas para la tos, las raíces para la malaria, las hojas para la inflamación renal, teniendo cocimientos de la corteza esta es utilizada para aliviar la celulitis y como cicatrizante.

(IDRC – CRDL – CLLD. 1989, p.6) Sostiene que en costa Rica la especie es utilizada como sombra para sembríos de Café y cacao como también para pasturas, así mismo el documento plantea diversos proyectos de investigación para el estudio de la especie como evaluar la fijación biológica del nitrógeno, desarrollar técnicas apropiadas para el manejo de las especies, cuantificar la tasa de crecimiento de la biomasa, inventariar las prácticas de manejo entre otros.

En nuestra región, la especie es abundante, pero se le usa en forma muy precaria sin mayores logros, siendo esta de tanta importancia como se le describe consideramos que su aprovechamiento podría solucionar los problemas de muchos pobladores de nuestra selva amazónica.

Bajo esta óptica el presente pretende determinar el comportamiento de la especie *Erythrina fusca* Lour (AMASISA), mediante la germinación de brotes en estacas en el vivero del CIEFOR – Puerto Almendra. Loreto – Perú – 2022.

## CAPITULO I: MARCO TEORICO

### 1.1 Antecedentes

En el año 2021, en estudio de investigación en el vivero del CIEFOR Puerto Almendra FCF - UNAP, con la finalidad de determinar el incremento en altura y diámetro; sobrevivencia y calidad de *Iryanthera tricornis Ducke* en vivero con diferentes sustratos. Se prepararon las camas de siembra al nivel del suelo, con material de la zona; se usó el diseño experimental simple al azar con 2 factores, con 8 tratamientos y 25 repeticiones. El mayor incremento en altura en el tratamiento BII (Tierra negra + gallinaza/Iluminación al 60%) con 8,0 cm al final del experimento; mientras que el mayor incremento en diámetro de las plántulas se registró en el tratamiento BII (Tierra negra + gallinaza/Iluminación al 60%) con 0,35 mm. Las plántulas de *Iryanthera tricornis Ducke* “*cumala colorada*” registraron resultados entre 50% y 59% de sobrevivencia para los tratamientos. La mayor cantidad de sobrevivencia con 24 plantas vivas (96%) se encontró al tratamiento BII (Tierra negra + gallinaza/Iluminación al 60%). Utilizar sustratos que corresponden al tratamiento BII (Tierra negra + gallinaza/Iluminación al 60%) y DII (Tierra negra + palo podrido/Iluminación al 60%) por alcanzar los mejores resultados en el experimento. (Saboya, 2021, p.35),

En el año 2019, en estudio de investigación, con la finalidad de evaluar el porcentaje de germinación, sobrevivencia y crecimiento inicial en diámetro basal y altura de las plantas de *Erythrina fusca* bajo condiciones de vivero

empleando tres tipos de sustratos en la Universidad Nacional Agraria. Se utilizaron tres tratamientos; A: suelo (testigo), B: Cascarilla de arroz, estiércol de ganado,  $\frac{1}{4}$  de cal y C: Cascarilla de arroz, estiércol de ganado, bokashi,  $\frac{1}{2}$  de cal. Para comprobar el contenido de humedad se calculó relación parte aérea, radicular y el contenido de biomasa, se evaluaron en 5 muestras de plantas por cada tratamiento. La biomasa mostró los valores más altos para el tratamiento suelo y bokashi, obteniendo un buen desarrollo vegetativo de la especie *E. fusca*. El mayor porcentaje de germinación de la especie se presentó en el tratamiento suelo con el 94.4 % en comparación con los otros tratamientos. Los resultados muestran que el mayor porcentaje de sobrevivencia en la especie *E. fusca* lo obtuvo el tratamiento bokashi con un 90 %. Los mayores valores de las diferentes variables estudiadas en esta investigación lo presentaron los tratamientos suelo y el tratamiento cascarilla. El mayor índice de calidad de Dickson obtenido de los tres tratamientos lo presentó el bokashi con 0.17 de calidad de la planta. (Perez, 2019, p. 22).

## 1.2. Bases Teóricas

En la propagación vegetativa a través de estacas, se corta de la planta madre una porción de tallo, raíz u hoja, después de lo cual esa porción se coloca en condiciones ambientales favorables y se induce a que forme raíces y tallos, obteniéndose con ello una planta nueva, independiente, que en la mayoría de los casos es idéntica a la planta madre (Hartmann y Kester, 1988, p.35).

Las estacas deben cosecharse de plantas vigorosas, sin enfermedades tanto de origen fúngico como viral o bacteriano. También las plantas madres tienen que estar libre de plagas, no deben presentar ningún tipo de síntomas de ataques de insectos (Hagiwara y Sisaro, 2016, p.3).

(Hagiwara y Sisaro, 2016, p.4), señalan que de acuerdo a la época del año y la especie que se trate, varían los tipos de estacas posibles de realizar y la eficiencia de enraizamiento. Las mismas pueden ser:

- 1) Herbáceas, en especies herbáceas durante todo el año.
- 2) De madera suave o herbácea, a partir de brotes nuevos de primavera en arbustos y especies leñosas.
- 3) De madera semileñosa, en arbustos y especies leñosas durante el verano a partir de tallos del crecimiento de la temporada.
- 4) De madera dura o leñosa, en arbustos y especies leñosas en otoño o invierno a partir de tallos leñosos del crecimiento de la temporada anterior.

Según de que parte del tallo o rama de la planta se obtengan las estacas, éstas se pueden clasificar en apicales o terminales, subapicales y basales). La eficiencia de enraizamiento de las diferentes estacas va a estar en función de la especie o variedad que se trate, la época del año en que se realice y las instalaciones para el enraizamiento que se disponga. (Hagiwara y Sisaro, 2016, p.4).

Las estacas de tallo, que representa una de las formas más importante de propagación vegetativa, se pueden dividir en cuatro grupos de acuerdo a la naturaleza de la madera que se use: madera dura, madera semidura, madera suave y madera herbácea. Para lograr enraizamiento satisfactorio de algunas plantas, pueden ser de gran importancia el tipo de madera y la etapa de crecimiento en que se tome para hacer las estacas (Hartmann y Kester, 1998, p. 23).

(Hartman y Kester, 1998, p. 477), mencionan que, en la propagación y cultivo de plantas jóvenes en vivero, las instalaciones y procedimientos se disponen de manera que se optimice la respuesta de las plantas a los cinco factores ambientales fundamentales que influyen en el crecimiento y desarrollo tales como: luz, agua, temperatura, gases y nutrientes minerales.

(Oliva *et.al.* 2014, p. 9), manifiestan que establecer un vivero forestal puede producir muchos beneficios, entre ellos destacan:

- Se evita depender de otros
- Los costos de producción son bajos



- Las plantitas sufren menos daños al plantarlos cerca del lugar de producción
- Producen especies deseadas
- Se produce la cantidad deseada
- Se controla la calidad del material a plantar
- Es un negocio muy rentable, si está bien planificado
- Se contribuye a mejorar el ambiente con los programas de reforestación

Sánchez (2009, p. 21), manifiesta que la manera tradicional de aumentar la materia orgánica del suelo es agregando materiales frescos sin descomponer tales como estiércol, compost o materiales verdes incorporados como abono verde.

Howar (1999, p. 214), afirma que la gallinaza fresca es muy agresiva a causa de su elevada concentración de nitrógeno y para mejorar el producto conviene que se composte en montones.

Saldaña (2014, p. 12), afirman que, por lo regular, el repique debe practicarse cuando la plántula no tiene todavía un robusto sistema radicular, pero tiene un tallo suficientemente fuerte, es decir, cuando se han desplegado por completo los cotiledones y durante la aparición de las primeras hojas verdaderas.

### 1.3 Definición de términos básicos

Crecimiento: Aumento irreversible de tamaño que experimenta un organismo por la proliferación celular. (Oliva, et al. 2014. p.8).

Estacas: Se entiende por estaca como cualquier porción vegetativa que es extraída de una planta, o bien como cualquier porción de una planta (raíz, tallo, hoja) que es separada de ésta y que es inducida para que forme raíces (Bendezu, 2015, p.13).

Plántula: Se denomina plántula a cierta etapa del desarrollo del esporofito, que comienza cuando la semilla sale de su dormancia y germina, y termina cuando el esporofito desarrolla sus primeras hojas. (Chávez y Egoavil, 1991, p. 28).

Propagación. Reproducción controlada por el hombre para perpetuar plantas (cultivar o variedad) (Oliva, et al. 2014. p.6).

Repique: Consiste en trasplantar las plantitas de los almácigos a las bolsas de polietileno llenas de sustrato. El momento oportuno del repique, para algunas especies es al mes de realizado la siembra de semillas. (Oliva et.al. 2014. p. 15).

Sustrato: Llamados también campo preparado con materia orgánica, tierra negra y arena, palo podrido y otros, (Hawley y Smith, 1992, p. 314).

Vivero: Los viveros forestales son sitios especialmente dedicados a la producción de plántulas de la mejor calidad y al menor costo posible (Oliva, et al. 2014. p.8).

## CAPITULO II: HIPOTESIS Y VARIABLES

### 2.1 Formulación de la hipótesis

#### Hipótesis Alternativa

Al menos un grupo la media del número de brotes es distinta al 95 % de confiabilidad.

#### Hipótesis nula

El promedio de brotes es igual en los tres grupos con 95 % de confiabilidad.

### 2.2 Variables y su operacionalización

#### 2.2.1 Variables

Variable independiente (X): Sustratos

Variable dependiente (Y): Brotes

#### 2.2.2 Operacionalización de variables

<b>Variables</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Índices</b>
Independiente: Sustrato	Tierra negra Estiércol de ganado Arena	3:3:1
Dependiente Brotes		Numero de brotes

## **CAPITULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1. Tipo y Diseño**

La investigación es de tipo cuantitativo – descriptiva y explicativa porque se medirá la variable de estudio que para el presente será en número de brotes que germinan en las estacas de la especie *Erythrina fusca* Lour (AMASISA).

El diseño que se utilizó en el presente estudio es experimental, porque se utilizó el diseño para analizar la certeza de la hipótesis formulada en un contexto particular o aportar evidencia respecto a los lineamientos de la investigación (Hernández 2004 p. 184).

El estudio se realizó en el Vivero forestal nuevo de Puerto Almendra, vivero propiedad de la facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, el mismo que se encuentra ubicado en el eje de carretera Almendra – Mishana, está clasificado como bosque Húmedo Tropical, caracterizado por sus altas temperaturas superiores a los 26°C, y fuertes precipitaciones que oscilan entre 2000 y 4000 mm/año.

## **3.2. Diseño muestral**

### **3.2.1. Población y muestra**

La población de estudio estuvo conformada por 10 árboles seleccionados de donde se obtuvieron las estacas correspondientes, las que fueron de 15 estacas por árbol sumando un total de 150 estacas de las cuales se seleccionaron aquellas que cumplían con el diámetro de 2.5 cm como también libres de defectos como ataques de hongos, ataque de insectos y rajaduras utilizando solo 75 de ellas la misma que viene a ser la muestra.

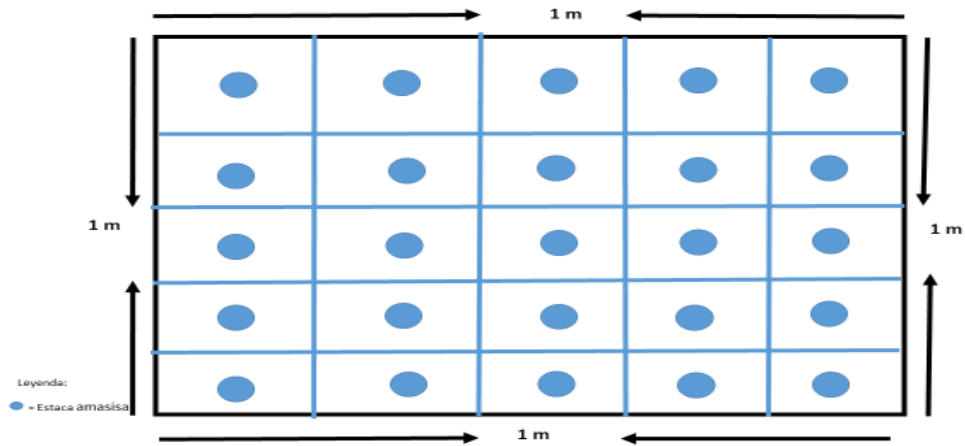
### **3.3. Procesamiento de recolección de datos**

Se confeccionaron formatos para la recolección de datos, estos fueron utilizados para la evaluación que correspondiente, siguiendo el siguiente procedimiento:

#### **3.3.1. Diseño estadístico de la investigación.**

El diseño estadístico fue de un factor, que para el caso se consideró los brotes de las estacas con tres niveles (grupos) como también se utilizó un testigo el mismo que solo cuenta con sustrato no preparado y solo recogido del medio donde habita, se tomó en cuenta un testigo considerando las variables que normalmente se dan en la regeneración natural. El diseño queda conformado, como sigue:

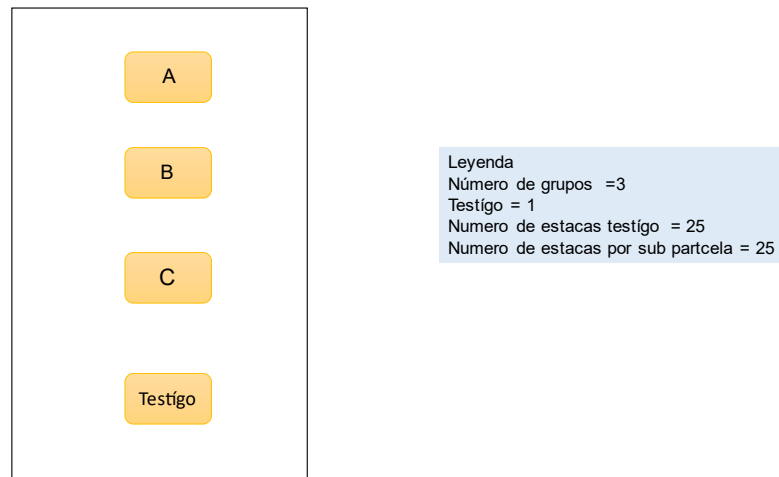
**Factor A: Brotes; Niveles: 3 grupos**



**Figura 01.** Distribución espacial en una sub parcela de la cama.

**3.3.2. Distribución al azar de los tratamientos**

En la figura 02, se observa la distribución al azar de los grupos de acuerdo al diseño estadístico establecido, donde se utilizarán un total de 75 estacas de 2.5 cm de diámetro, y de 25 estacas como testigo.



**Figura 02.** Distribución al azar de los grupos de acuerdo al diseño estadístico.

### **3.3.3 Fase de campo**

#### **3.3.3.1. Almacenamiento de las estacas**

Obtenidas las estacas se procedió a un proceso de selección con la finalidad de escoger los mejores considerandos que estas deben estar totalmente sanas y presentar un diámetro comprendido entre los 2.5 cm se utilizó insecticida y fungicida con la finalidad de conservar el buen estado de las estacas durante el tiempo que permanecieron en el almacenaje.

#### **3.3.3.2. Preparación de camas**

Se tomo en cuenta el nivel del suelo para la preparación de la cama, fue solo una cama de 1 x 10 m donde se establecieron las cuatro parcelas incluyendo el testigo.

La cama no conto con techo por considerar que la especie crece en espacios abiertos sin ningún tipo de protección por tanto no se le construyo.

#### **3.3.3.3. Preparación del sustrato**

El sustrato fue el que comúnmente se utiliza compuesto por, tierra negra, estiércol de ganado y arena.

#### **3.3.3.4. Desinfección de cama**

Antes de la siembra se desinfecto la cama, se utilizó agua hervida a 100° de temperatura, se procedió a tapar la cama con plástico por la finalidad de mantener la temperatura alta por algunas horas para eliminar de esta manera insectos, hongos, larvas que puedan existir.

### **3.3.3.5. Siembra**

Seleccionados y desinfectadas las estacas se procederá a la siembra de acuerdo al diseño ya indicado el que ha sido planteado bajo la modalidad de al azar para cada tratamiento tal como se plantea en el presente proyecto.

### **3.3.4. Labores culturales**

#### **3.3.4.1. Limpieza**

La limpieza de las camas se realizó en forma diaria con la finalidad de eliminar aquellas plántulas que germinan en forma adicional durante los días que se mantiene el estudio, así mismo se verifico si existe presencia de insectos, larvas, huevos, roedores, aves que hayan podido estar afectando el experimento.

#### **3.3.4.2. Riego**

El riego fue permanente y se realizó dos veces al día (7 de la mañana y 5 de la tarde), durante 90 días.

### **3.4 Procesamiento y análisis de los datos**

Toda la información tomada, se envió a una base de datos para su posterior análisis y se organizaron en cuadros y figuras que facilitaron su interpretación y discusión, para luego formular las conclusiones y recomendaciones.



### **3.5. Aspectos Éticos**

La Universidad Nacional de la Amazonia Peruana cuenta con su código de ética establecido mediante resolución N° 051-2017-CU-UNA, el mismo que fue con el fin de salvaguardar los principios básicos de la ética y moral que a un profesional corresponde.

## CAPITULO. IV. RESULTADOS

### 4.1. Selección de estacas

Se consideraron 100 estacas en total de 2.5 cm de diámetro seleccionadas en forma minuciosa cada una de ellas considerando lo anteriormente expuesto. (Figura 03).



**Figura 03:** Selección de estacas de la especie *Erythrina fusca* Lour (AMASISA).

### 4.2. Supervivencia y mortalidad de estacas

El registro de brotes fue controlado en todos los individuos, en aquellas estacas que murieron por algún motivo inmediatamente fueron reemplazadas por estacas nuevas abriendo un formato de control específicamente para cada una de ellas.

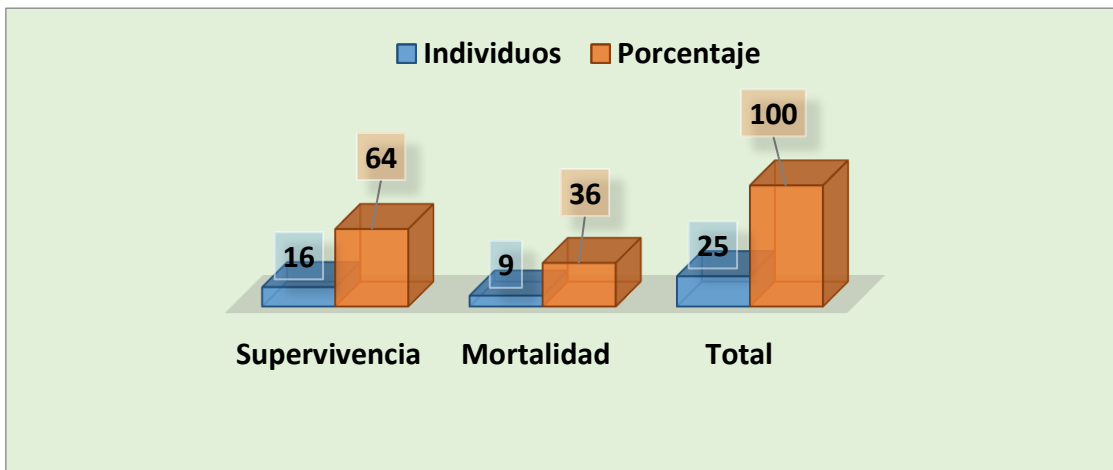
## Block 1

El block incluye 25 estacas de las cuales 16 sobrevivieron sumando el 64 % del total, la mortalidad fue de 9 individuos sumando el 36 % del total. (Figura 04).

**Cuadro 01:** Porcentaje de mortalidad y sobrevivencia de la especie

*Erythrina fusca* Lour (AMASISA) en Block 1.

Block 1	Individuos	Porcentaje
Sobrevivencia	16	64
Mortalidad	9	36
Total	25	100



**Figura 04:** Porcentaje de mortalidad y sobrevivencia de la especie

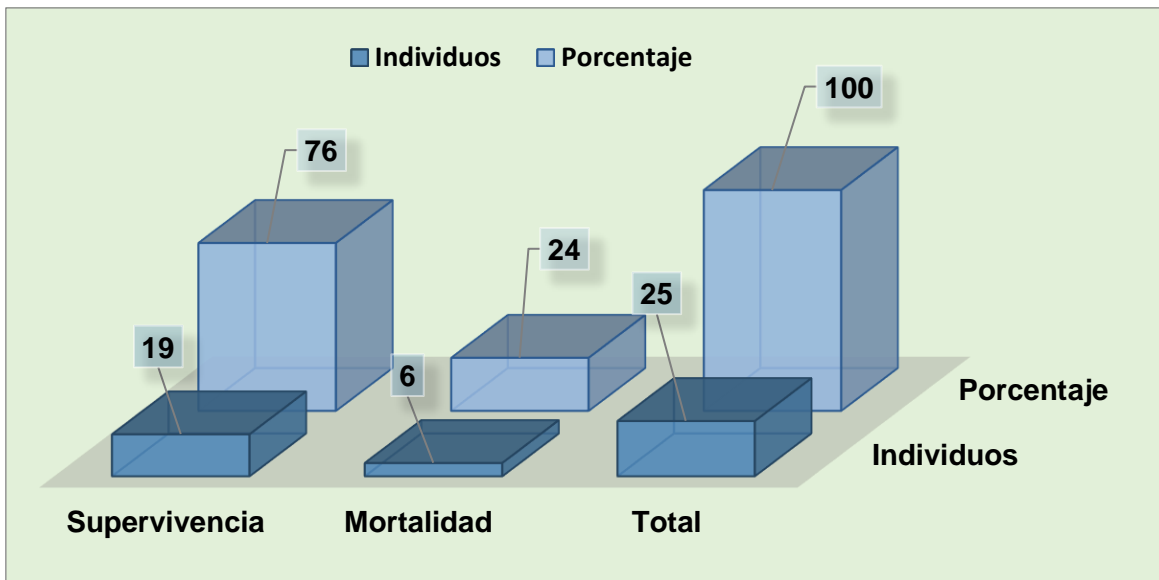
*Erythrina fusca* Lour (AMASISA) en Block 1.

## Block 2

El block 2 incluye 25 estacas de las cuales 19 sobrevivieron sumando el 76 % del total, la mortalidad fue de 6 individuos sumando el 24 % del total. (Figura 05).

**Cuadro 02:** Porcentaje de mortalidad y sobrevivencia de la especie *Erythrina fusca* Lour (AMASISA) en Block 2.

Parcela B	Individuos	Porcentaje
Sobrevivencia	19	76
Mortalidad	6	24
Total	25	100



**Figura 05:** Porcentaje de mortalidad y sobrevivencia de la especie *Erythrina fusca* Lour (AMASISA) en Block 2.

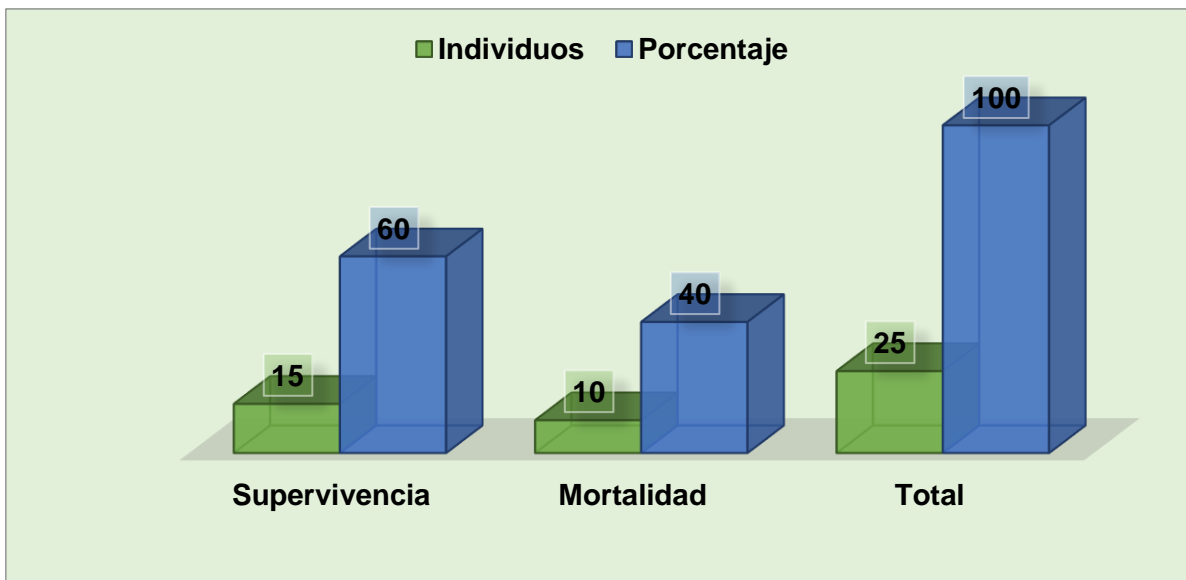
**Block 3**

El block 3 incluye 25 estacas de las cuales 15 sobrevivieron sumando el 60 % del total, la mortalidad fue de 10 individuos sumando el 40 % del total. (Figura 06).

**Cuadro 03:** Porcentaje de mortalidad y sobrevivencia de la especie

*Erythrina fusca* Lour (AMASISA) en Block 3.

Parcela C	Individuos	Porcentaje
Sobrevivencia	15	60
Mortalidad	10	40
Total	25	100



**Figura 06:** Porcentaje de mortalidad y sobrevivencia de la especie

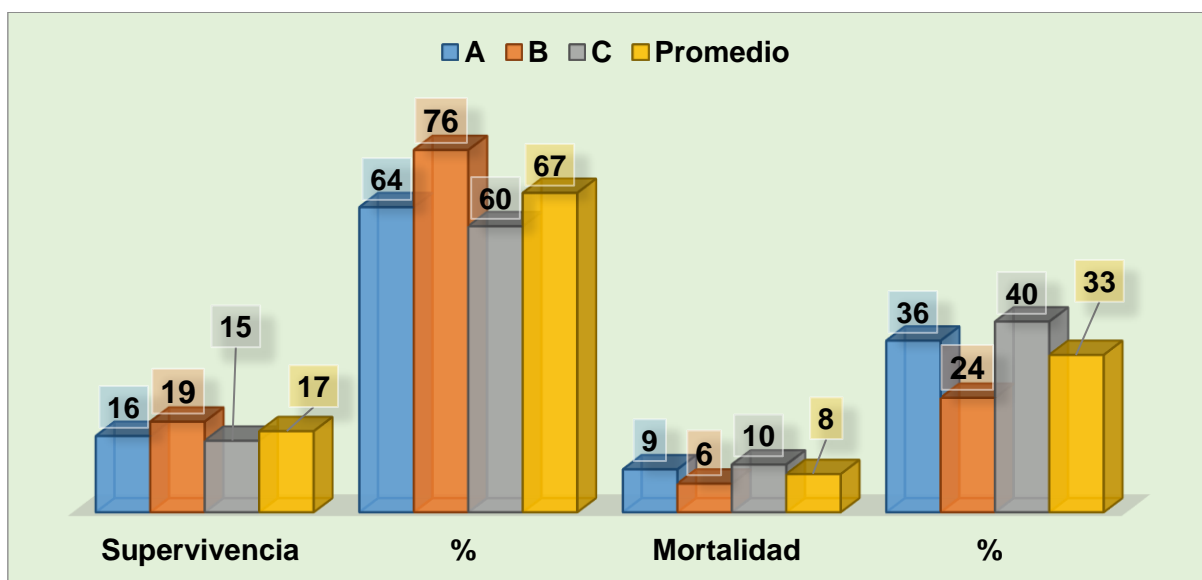
*Erythrina fusca* Lour (AMASISA) en Block 3.

### Resumen de mortalidad y sobrevivencia

**Cuadro 04:** Resumen porcentaje de mortalidad y sobrevivencia de la especie *Erythrina fusca* Lour (AMASISA) en Blocks 1,2 y 3.

Parcela	Sobrevivencia.	%	Mortalidad	%	Total
A	16	64	9	36	100
B	19	76	6	24	100
C	15	60	10	40	100
Total	50	200	25	100	300
Promedio	17	67	8	33	100

En el cuadro 04, se presenta un resumen de los tres blocks con sus respectivos porcentajes de supervivencia y mortalidad, que en promedio arroja el 67 % (17) de supervivencia y 33 % de mortalidad (8). (Figura 07).



**Figura 07:** Resumen porcentaje de mortalidad y supervivencia de la especie *Erythrina fusca* Lour (AMASISA) en Blocks 1,2 y 3.

#### 4.3. Registro y control de brotes.

En el cuadro 05, Figura 08, se presentan el registro referente al control de brotes de la especie *Erythrina fusca* Lour (AMASISA), empezando el día 2 de mayo de 2022, los registros se hicieron en durante 9 semanas entre el 2 de mayo del 2023 hasta el 27 de junio del mismo año, nótese también que durante los primeros 39 días no se presentaron germinaciones excepto en el block 2 en que hubo 01 brote, es a partir de los 46 días en la germinación

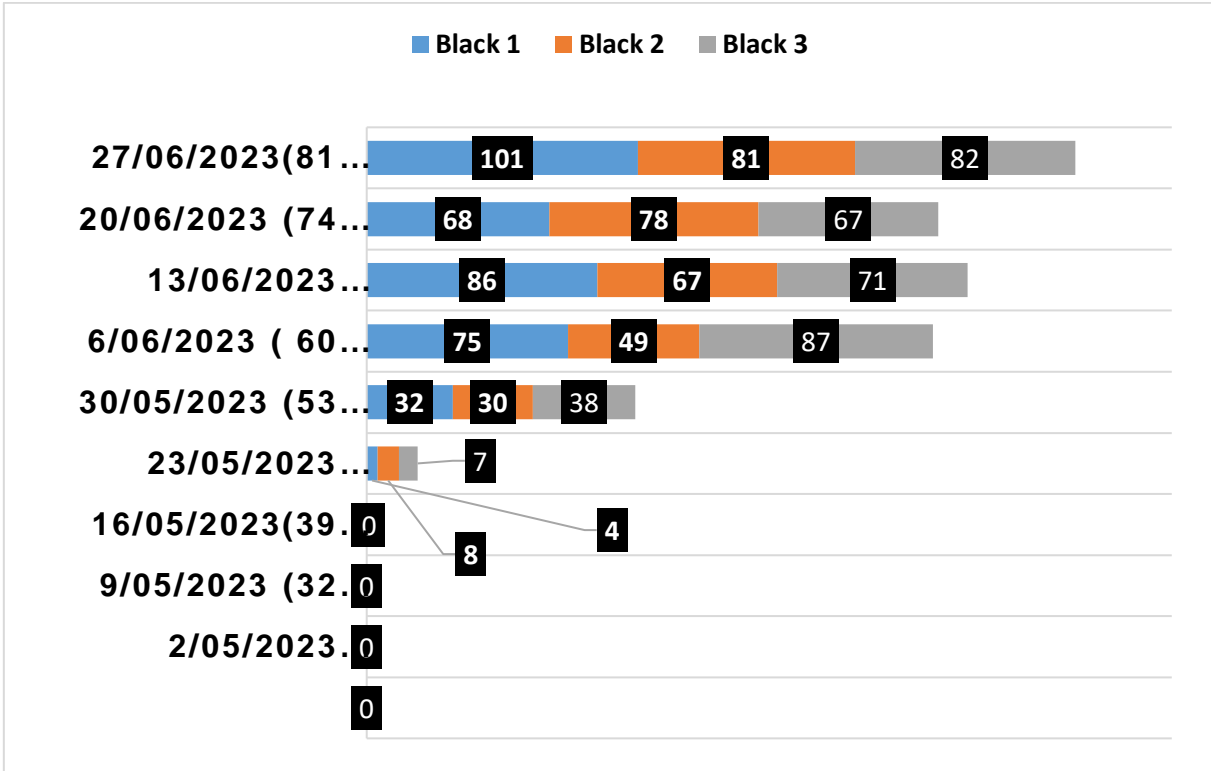
de brotes se presenta en mayor número incrementándose semana a semana, a los 39 días solo geminaron 19 brotes en los tres experimentos.

Así mismo se puede observar que el mayor número de brotes empieza en la sexta semana hasta la novena semana lapso en que se registró el 912 brotes equivalente al 88 % del total de brotes.

Así mismo puede observarse que el número de brotes para el primer block es de 366, en el segundo block 314 y el tercer block con 352 brotes, concluyendo que el block 1 es el que presenta el mayor número de germinaciones habiendo utilizado el mismo sustrato para los tres bloques.

**Cuadro 05:** Registro semanal de control de brotes de la especie *Erythrina fusca* Lour (AMASISA).

			Block 1	Block 2	Block 3
Semanas	Fecha toma datos	individuos	Nº brotes	Nº brotes	Nº brotes
1	2/05/2022 (25días)	25	0	0	0
2	9/05/2022 (32 días)	25	0	0	0
3	16/05/2022 (39 días)	25	0	1	0
4	23/05/2022 (46días)	25	4	8	7
5	30/05/2022 (53 días)	25	32	30	38
6	6/06/2022 (60 días)	25	75	49	87
7	13/06/2022 (67días)	25	86	67	71
8	20/06/2022 (74 días)	25	68	78	67
9	27/06/2022 (81 días)	25	101	81	82
Total			366	314	352



**Figura 08:** Brotes germinados en forma semanal de la especie *Erythrina fusca* Lour (AMASISA).

#### 4.4. Número Total de brotes por grupo.

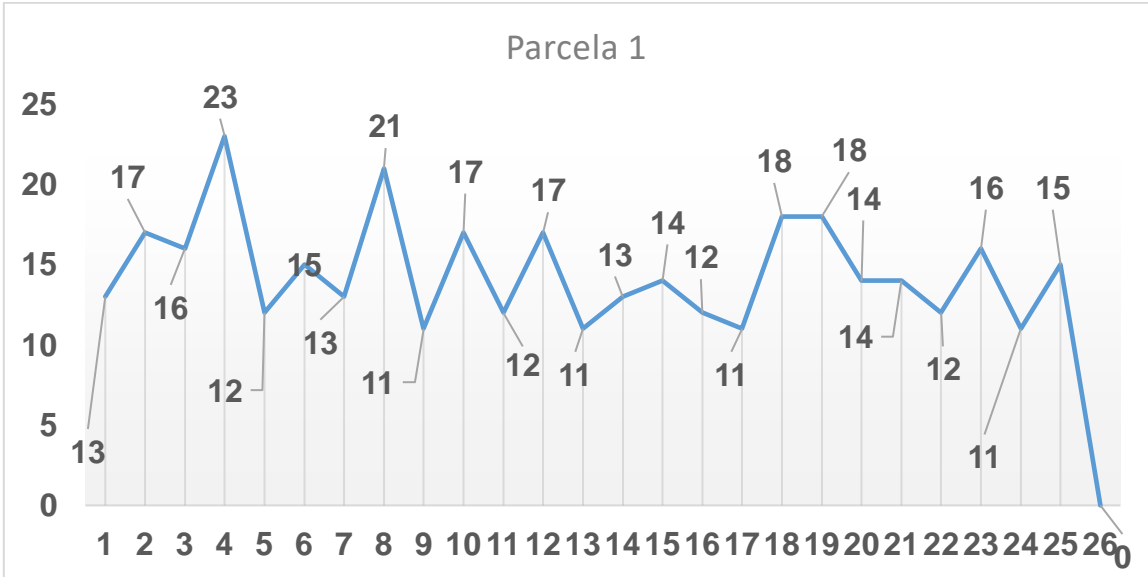
En el cuadro 06, se muestra la evaluación de brotes, el mismo que se realizó durante 3 meses entre los meses de mayo a julio del año 2022, se realizaron en total 14 toma de datos donde se ha registrado el número de brotes nuevos que aparecían cada semana.

En el mismo cuadro 06, se observa el número de brotes totales por individuo los cuales arrojan un total de 1032 brotes siendo los promedios por estaca para el grupo 1, 14,64 brotes, para el grupo 2, 12,56 brotes, para el grupo 3, 14,08 brotes. (Figura 09, 10,11).

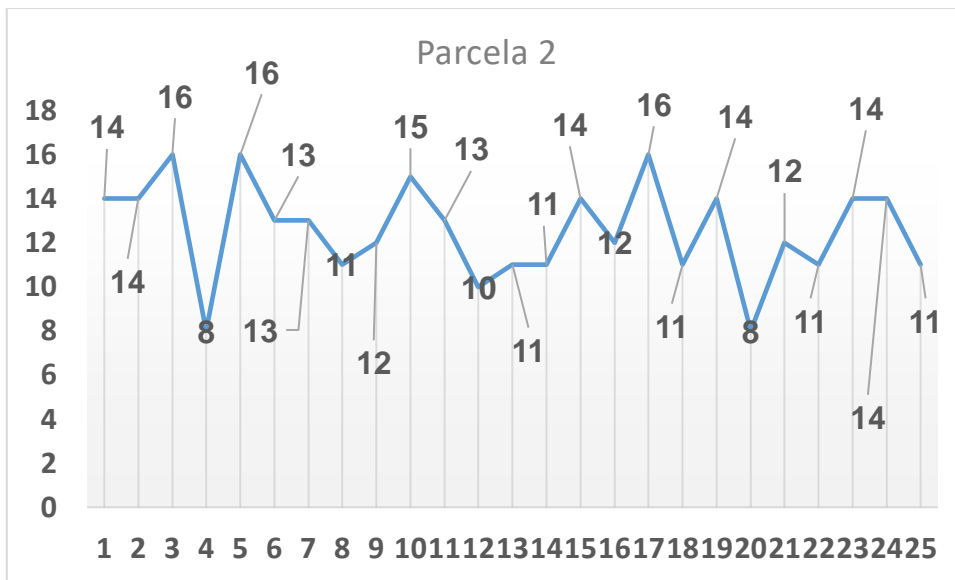


**Cuadro 06:** Numero de brotes totales por grupo.

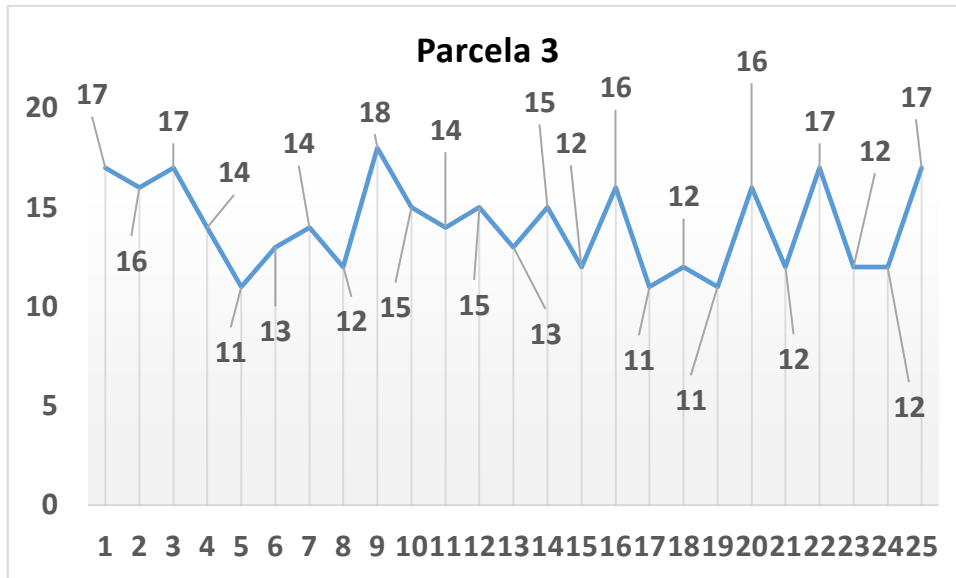
<b>Nº</b>	<b>Grupo 1</b>	<b>Grupo 2</b>	<b>Grupo 3</b>
1	13	14	17
2	17	14	16
3	16	16	17
4	23	8	14
5	12	16	11
6	15	13	13
7	13	13	14
8	21	11	12
9	11	12	18
10	17	15	15
11	12	13	14
12	17	10	15
13	11	11	13
14	13	11	15
15	14	14	12
16	12	12	16
17	11	16	11
18	18	11	12
19	18	14	11
20	14	8	16
21	14	12	12
22	12	11	17
23	16	14	12
24	11	14	12
25	15	11	17
Total	366	314	352
Promedio	14,64	12,56	14,08



**Figura 09:** Brotes por estaca grupo 1.



**Figura 10:** Brotes por estaca grupo 2.



**Figura 11:** Brotes por estaca grupo 3.

#### 4.5. Análisis estadístico: Prueba de ANVA

Considerando que se trata de tres grupos de datos donde se ha obtenido el total de brotes en tres registros de diferentes fechas donde se estudia un factor que para el caso es el número de brotes y se cuenta con tres niveles que para el caso son los brotes obtenidos por grupos, en función a ello se plantea la siguiente pregunta:

¿Existe diferencia significativa estadísticamente en el promedio de brotes de las estacas registradas en los tres grupos?

Para ello debemos calcular el valor de la prueba de F y el P valor

Para ello se tiene la variable brotes donde tenemos que comprobar el promedio de brotes si es similar o distinto entre los grupos.

Por tanto, tenemos los valores de cada estaca de los tres grupos que debemos analizar (Cuadro 07), con HSD= 1.71.

Por tanto, las hipótesis planteadas son las siguientes:

**Hipótesis nula:** El promedio de brotes es igual en los tres grupos con 95 % de confiabilidad

**Hipótesis alterna:** Al menos un grupo la media del número de brote es distinta al 95 % de confiabilidad

**Cuadro 07:** Valores de cada estaca de los tres grupos

<b>Parcela 1</b>	<b>Parcela 2</b>	<b>Parcela 3</b>
13	14	17
17	14	16
16	16	17
23	8	14
12	16	11
15	13	13
13	13	14
21	11	12
11	12	18
17	15	15
12	13	14
17	10	15
11	11	13
13	11	15
14	14	12
12	12	16
11	16	11
18	11	12
18	14	11
14	8	16
14	12	12
12	11	17
16	14	12
11	14	12
15	11	17
14.64	12.56	14.08

**Cuadro 08:** Resumen de Valores para el ANVA

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
A	25	366	14.64	10.1566667
B	25	314	12.56	4.92333333
C	25	352	14.08	4.99333333

**Cuadro 09:** Análisis de varianza

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	57.92	2	28.96	4.328130	0.016788	3.123907
Dentro de los grupos	481.76	72	6.69111111			
Total	539.68	74				

Ahora podemos contestar a la pregunta:

¿Existe diferencia significativa estadísticamente en el promedio de brotes de las estacas registradas en los tres grupos?

<b>Valor Prueba F</b>	<b>P valor</b>	<b>Si/No</b>
4.33	0.017	Si

Los resultados nos indican que el valor de la prueba F es 4.33 y el P valor es de 0.016, considerando que el nivel de significancia es de 0.05 rechazamos la hipótesis nula.

Identificación de los grupos que hacen diferencias,

Para ello encontramos la HSD para ello encontramos los valores siguientes:

HSD 1.71

Multiplicador  $\alpha=3.36$

Mse=6.69

n=25

#### Cuadro 10. Prueba de Tukey

	1	2	3
1		2.08	0.56
2			-1.52
3			

Interpretación de los resultados:

No hay diferencia entre grupo 1 y 2.

Si hay diferencia entre grupo 1 y 3.

Si hay diferencia entre 2 y 3.

De acuerdo al análisis se observa que los grupos 1,3 y 2,3 si existe diferencia.

## CAPITULO IV. DISCUSION

La especie *Erythrina fusca* Lour conocida como “AMASISA” en nuestra región Loreto, ha sido estudiada por varios profesionales e investigadores, siendo conocida por sus propiedades cicatrizantes y anti inflamatorias, celulitis, inflamación renal, malaria , tos, también es usada para proteger la rivera de los ríos y quebradas, su importancia es valiosa para nuestra población rural y las ciencias médicas, sin embargo los estudios de regeneración son pocos que existen y no son utilizados para aporte a nuestra sociedad, algunos investigadores en el campo silvicultural han mostrado los siguientes resultados.

(Piña, 2013, p.52). En su estudio de prendimiento y distanciamiento de la especie AMASISA sostiene que a un distanciamiento de siembra de 2.0 m y con estacas de 1-8 cm, fue el que tuvo mejor comportamiento en cuanto a las características agronómicas de altura de planta, porcentaje de prendimiento, materia verde, materia seca y diámetro de ramas a los 90 días.

Este último autor (Piña, 2013, p.52), trabajo con sustratos naturales cuyos resultados de germinación y prendimiento solo llegaron al 50 %, germinando a los 90 días después de la siembra, resultados que comparados con nuestro estudio que alcanzo el 67 % promedio utilizando también sustratos naturales como tierra negra, palo podrido y arena.

Otros estudios en otras especies como tornillo, marupa, caoba como los que a continuación se indican:

(Soudre, *et al* 2011, p. 92), Comprobaron que las estaquillas de tornillo (*C. cateniformis*) del tipo media, desde 4 cm de longitud, 2 con área foliar de 30 cm, 4000 ppm de AIB, puestas a enraizar en arena fina (0,1 – 0,2 mm) y bajo condiciones micro ambientales del propagador de sub irrigación, obtuvieron a los 40 días el máximo porcentaje de enraizamiento de 70%, longitud de raíz promedio de 1,2 cm y número de raíces promedio de 4,6 unidades por estaquilla.

(Vargas, 2010, p.36), señala que la propagación vegetativa de tornillo es difícil, aun aplicando hormonas manteniendo condiciones ambientales controladas en la cámara de sub-irrigación.

En forma similar (Méndez, 2016, p.60). Obtiene que los mejores resultados de propagación vegetativa de *Tectona grandis* L. f. “teca” con fitohormonas (TRIGGRR) que, a una concentración de 35 ml, y solo obtuvo el 50 % de prendimiento de las estacas, con de 46 estacas de enraizamiento y con un crecimiento en longitud promedio de 2,24 cm de raíz.

(Vásquez, Waldemar y Tello, 2011, p.33). Solo lograron 57 % de enraizamiento en estacas juveniles en la especie caoba utilizando estacas basales de 4,5 cm y área basal de 50 cm<sup>2</sup> utilizando acido indol 3-butirico.

Todos estos estudios alcanzaron resultados diversos, por lo que se puede observar que cada especie cuya reproducción vegetativa sea posible dependerá mucho su prendimiento de las condiciones que se le pueda dar a cada especie como son sustrato adecuado, clima, humedad, control, aplicación de medidas fitosanitarias entre otras.



Desde el punto de vista estadístico para nuestro estudio se puede afirmar que ante la pregunta que nos hacemos: ¿Existe diferencia significativa estadísticamente en el promedio de brotes de las estacas registradas en los tres grupos?, y considerando las hipótesis planteadas tanto nula como alterna que el al menos un grupo la media del número de brotes es distinta al 95 % de confiabilidad tal como lo demuestra nuestro análisis de varianza se rechaza la hipótesis nula que dice:

El promedio de brotes es igual en los tres grupos con 95 % de confiabilidad y se aprueba la hipótesis alterna que dice:

Al menos un grupo la media del número de brote es distinta al 95 % de confiabilidad.

La prueba de Tukey nos confirma que no hay diferencia entre grupo A y B pero que si la hay entre el grupo A y C y el grupo B y C.

## CAPITULO V. CONCLUSIONES

1. En el block 1 se registró 64 % de supervivencia con 16 individuos y 36 % de mortalidad con 9 individuos.
2. En el block 2 se registró 76 % de supervivencia con 19 individuos y 24 % de mortalidad con 6 individuos.
3. En el block 3 se registró 60 % de supervivencia con 15 individuos y 40 % de mortalidad con 10 individuos.
4. En promedio de mortalidad y supervivencia se obtuvo el 67 % de supervivencia con 17 individuos y 33 % de mortalidad con 8 individuos.
5. En promedio se obtuvo 14.64 brotes por estaca en el Block 1, 12,56 brotes en el Block 2 y 14,08 brotes en el Block 3.
6. A la respuesta a la pregunta ¿Existe diferencia significativa estadísticamente en el promedio de brotes de las estacas registradas en los tres grupos?, el análisis de varianza indica que se aprueba la hipótesis alterna al 95 % de probabilidad que fue planteada como sigue: Al menos un grupo de la media del número de brote es distinto, al 95 % de confiabilidad.
7. La prueba de Tukey nos confirma que no hay diferencia entre grupo 1 y 2 pero que si la hay entre el grupo 1 y 3 y el grupo 2 y 3.

## CAPITULO VI. RECOMENDACIONES

1. Realizar estudios de regeneración vegetativa en la especie *Erythrina fusca* Lour (AMASISA) utilizando diferentes diámetros de estaca, hormonas, arraigamiento según la edad del árbol, posesión de estacas, área foliar, enraizamiento, distanciamiento para vegetales para lograr mayor velocidad de germinación.
2. Realizar estudios de regeneración vegetativa en otras especies del bosque tropical en especial aquellas que se vienen consumiendo en el mercado nacional como internacional.

## **CAPITULO VII. FUENTES DE INFORMACION**

Berti, A. y Pretell, J. 1984. Consideraciones generales para el establecimiento de plantaciones forestales. Proyecto FAO/Holanda/INFOR. ed. Gumersindo Borgo – Lima, Perú. 56 p.

Bendezú, O. 2015. Propagación vegetativa de *Stevia rebaudiana bertonii* con aplicación de ácido indol-acético - Satipo. Tesis para optar el título profesional de: Ingeniero en Ciencias Agrarias, Especialidad Forestal Universidad Nacional Del Centro del Perú. Facultad de Ciencias Agrarias. Escuela Profesional de Ingeniería Forestal Tropical, Satipo- Perú. 63 p.

Chavez, R, y Egoavil, R. 1991. Manual de viveros forestales, volantes Pucallpa – Perú. 68 p.

Espinoza, R. 2018. Evaluación del crecimiento inicial de plántulas de *caesalpinia spinosa* (tara) y *enterolobium cyclocarpum* (oreja de negro) en diferentes sustratos en siembra directa en bolsas bajo tinglado. Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad de Ciencias Forestales. Lima, Perú. 80 p.

- Haguiwara, J y Sisaro, D. 2016. Propagación vegetativa por estacas de tallo. Ministerio de Agroindustria. Presidencia de la Nación. Ediciones. INTA. Buenos Aires. 12 p.
- Hartman y Kester. 1995. Propagación de plantas. Ediciones Terra S.A. de C.V. México, D.F. 45 p.
- Hawley, R. y Smith, D. 1992. Silvicultura práctica. Ediciones Omega. Barcelona-España. 85 p.
- Howar, A. 1999. Técnico Agropecuario a zonas Tropicales. Edit. Trillers, S.A, México. 76 p.
- Meléndez, C. 2000. Fitosociología de especies forestales en el arboretum del CIEFOR – Puerto Almendras. Tesis Ingeniero Forestal – UNAP. Iquitos. 72 p.
- Mendez, N. 2016. Efecto de fitohormonas en la propagación vegetativa de *tectona grandis* L. f. “teca” en el vivero forestal de la UNAS. Universidad Nacional Agraria De La Selva. Facultad de Recursos Naturales Renovables. Tesis para optar el título profesional de: Ingeniero en Recursos Naturales Renovables. Mención Forestales. Tingo Maria. Perú. 84 p.

Oliva, M; Vacalla, F; Perez, D; Tucto.A. 2014. Manual de Vivero forestal para producción de plántones de especies forestales nativas: experiencia en Molinopampa, Amazonas – Perú. Proyecto “Comercialización de semillas, plántones y productos maderables de especies nativas, para mejorar condiciones de vida y fortalecer políticas regionales forestales en la región Amazonas/Perú: Chachapoyas – Perú. 20 p.

Perez, B. 2019. Evaluación de la sobrevivencia y crecimiento inicial del Elequeme (*Erythrina fusca*) bajo condiciones de vivero en la Universidad Nacional Agraria. Trabajo de Graduación, para optar el Título de Ingeniero Forestal Universidad Nacional Agraria, Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente. Managua. Nicaragua. 40 p.

Piña, R. 2013. Distanciamiento y diámetro de estacas en cercos vivos y su efecto sobre las características agronómicas en *Erythrina* amazónica Krukoff, "AMASISA" con espina. Iquitos- Loreto" Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo, Facultad de Ciencias Forestales. UNAP: Iquitos. Loreto. 2013. 68 p.

Saboya, c. 2021. “germinación y calidad de plantas de *Iryanthera tricornis ducke* “Cumala colorada” con diferentes sustratos y porcentajes de

iluminación en el laboratorio de producción y adaptación de plantas del CIEFOR- Puerto Almendra, Loreto-Perú. 2020". Tesis para optar el título formación profesional de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Facultad de Ciencias Forestales. Iquitos, Perú. 56 p.

Sánchez, P.2009. Suelos del trópico. Características y manejo. Editorial IICA. San José. Costa Rica. 79 p.

Saldaña, N. 2014. "Manejo de plántulas de *Brosimum utile* Kunth con diferentes sustratos, en vivero, Puerto Almendras, Loreto, Perú". Tesis para obtener el título de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Facultad de Ciencias Forestales. Iquitos, Perú. 73 p.

Soudre, M; Mueras, L; Limache, A; Guerra, H; Mesen, F; Perez, F. 2010. Propagación vegetativa de marupa (*simarouba amara* aubl.) mediante enraizamiento de estacas juveniles en propagador de subirrigación. Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana. Revista Folia Amazonica. Vol 19. N°1-2. 2010. Iquitos – Perú. pp: 61 – 68.

Soudre, M; Mueras, L; Limache, A; Guerra, H; Mesen, F; Perez, F. 2011.

Propagación vegetativa de tornillo *Cedrelinga Cateniformis* (ducke) mediante enraizamiento de estacas juveniles en propagador de sub irrigación. Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana. Revista Folia Amazonica. Vol 20. N°1-2. 2011. Iquitos – Perú. pp: 83 – 94.

Tello, R. 1984. Comportamiento del transplante a raíz desnuda de *Cedrela odorata* L. (Cedro), bajo diferentes tratamientos en Iquitos-Perú. Tesis Ing. Forestal. FCF-UNAP. Iquitos. 73 p.

Torres, L. A. 1979. Ensayos de tres especies latifoliadas en la unidad de Reserva Nacional del Capro. Universidad de los Andes. Mérida-Venezuela. 68 p.

Ugamoto, M.; PINEDO, J. (1987). Técnicas de Producción y Establecimiento de Plantaciones Forestales en la zona forestal Alexander Von Humboldt. INFOR – COTESU. 73 p.



Vargas J. 2010. Propagación vegetativa de tornillo *Cedrelinga cateniformis* Ducke) por estacas juveniles en cámara de sub-irrigación; Jenaro Herrera, Requena Loreto. Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Loreto. Perú. 48 p.

Vásquez, A; Waldemar, A y Tello, R. 2011. Propagación vegetativa de *Swietenia macrophylla* (caoba) mediante enraizamiento de estaquillas juveniles en cámaras de subirrigación, en Pucallpa, Perú. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Revista Conocimiento UNAP. Vol 2. N°1. 2011. Iquitos – Peru. pp: 33 – 44.

Vela M. 1999. Ensayos de prendimiento por estaca de la *Eriquina fusca* “AMASISA” en diferentes substratos y procedencia de estacas Iquitos-Perú. 1999. Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal. Facultad de Ciencias Forestales. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Loreto. 96 p.

Zelada, D. 2014. Manejo de regeneración natural, en vivero, de *Cedrelinga cateniformis* Ducke “tornillo”, utilizando diversos sustratos. Puerto Almendras, Loreto, Perú. Tesis para optar el título de Ing. en Ecología de Bosques Tropicales, UNAP – Iquitos. 63 p.

## **ANEXOS**

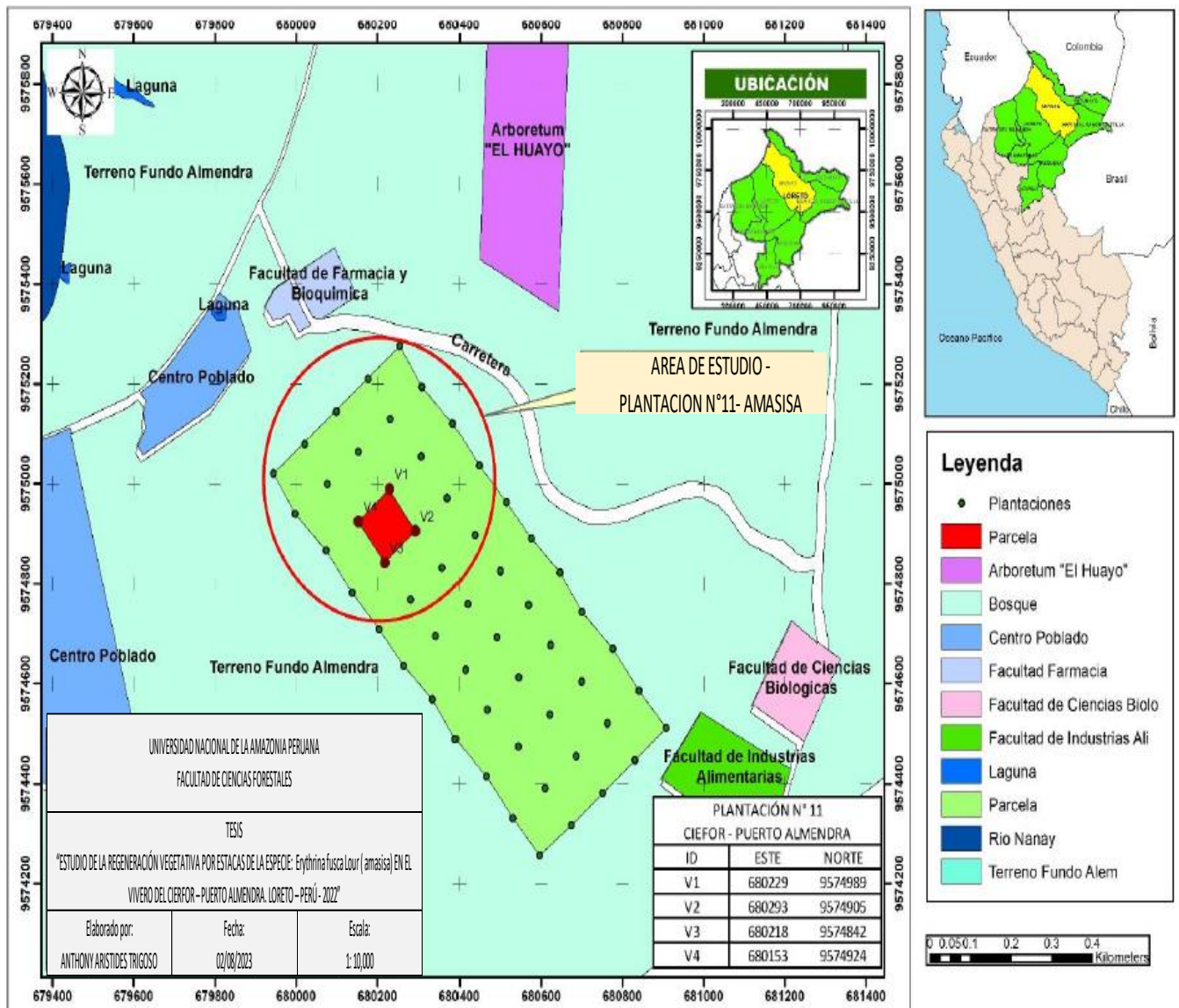


Figura 12: Mapa de ubicación del área estudio.



**UNAP**

Centro de Investigación de  
Recursos Naturales  
Herbarium Amazonense — AMAZ

INSTITUCIÓN CIENTÍFICA NACIONAL DEPOSITARIA DE MATERIAL BIOLÓGICO  
CÓDIGO DE AUTORIZACIÓN AUT-ICND-2017-005

**CONSTANCIA DE DETERMINACIÓN BOTÁNICA**  
**n.º 044-2023 AMAZ-UNAP**

El Coordinador del Herbarium Amazonense (AMAZ) del Centro de Investigación de Recursos Naturales (CIRNA), de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.

**HACE CONSTAR:**

Que, la muestra botánica presentada por **ANTHONY ARISTIDES TRIGOSO PAREDES** bachiller de la **Escuela Profesional de Ingeniería en Ecología de Bosques Tropicales** de la **Facultad de Ciencias Forestales** de la **Universidad Nacional de la Amazonía Peruana** pertenece al proyecto de tesis de pre grado titulado **“ESTUDIO DE LA REGENERACIÓN VEGETATIVA POR ESTACAS DE LA ESPECIE: *Erythrina fusca* Lour (amasisa) EN EL VIVERO DEL CIEFOR-PUERTO ALMENDRA. LORETO-PERÚ-2022”**; ha sido **DETERMINADA** en este centro de investigación y enseñanza **Herbarium Amazonense-AMAZ-CIRNA-UNAP**, como se indica a continuación:

Nº	FAMILIA	ESPECIE	AUTOR	NOMBRE COMÚN
01	FABACEAE	<i>Erythrina fusca</i>	Lour.	“amasisa”

Determinador: Ing. Dario Dávila Paredes

A los diez días del mes de agosto del año dos mil veintitrés, se expide la presente constancia a los interesados para los fines que se estime conveniente.

Atentamente,

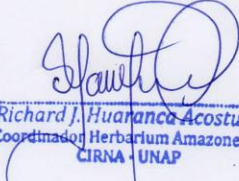
  
Richard J. Huaranca Acostupa  
Coordinador Herbarium Amazonense  
CIRNA - UNAP



Figura 13: Constancia de Determinación Botánica.



**Figura 14:** Inicio de la siembra de estacas de *Erythrina fusca* Lour (AMASISA).



**Figura 15:** Inicio de la germinación de estacas de *Erythrina fusca* Lour (AMASISA) a los 46 días después de la siembra.



**Figura 16:** Árbol de especie *Erythrina fusca* Lour (AMASISA).