



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CUANTITATIVO

TITULO

Influencia del nivel de inundación en el crecimiento inicial de una plantación de *Calycophyllum spruceanum* (Benth) Hook f ex Schum (capirona) en la Comunidad Nativa Roya

RESUMEN

En la Amazonia Peruana, particularmente en la Región Ucayali, y en áreas inundables, se puede observar emprendimientos productivos para la instalación de plantaciones forestales con fines maderables, empleando especies nativas y exóticas como por ejemplo *Calycophyllum spruceanum* (Benth) Hook f ex Schum (capirona), que es una especie nativa promisoría para plantaciones que crece en suelos de fertilidad relativamente baja, zonas inundables con un incremento medio anual de 4 mm a 6 mm en diámetro (Otárola y Martínez, 2016). Por estas razones el objetivo general es determinar la influencia del nivel de inundación en el crecimiento inicial de plantaciones de *Calycophyllum spruceanum* (Benth) Hook f ex Schum (capirona) en la Comunidad Nativa Roya. Los resultados de las mediciones serán analizados mediante un análisis de correlación entre el nivel de inundación y cada una de las variables estudiadas como es el diámetro al cuello de la raíz (DCR) y la altura total, determinándose el coeficiente de determinación respectivo para evaluar el grado de influencia de la variable independiente en la dependiente.

Palabras claves

Altura total, crecimiento inicial, diámetro al cuello de la raíz, plantación forestal, zona inundable.

Abstract

In the Peruvian Amazon, particularly in the Ucayali Region, and in flooded areas,

productive undertakings can be observed for the installation of forest plantations for timber purposes, using native and exotic species such as *Calycophyllum spruceanum* (Benth) Hook f ex Schum (capirona), which is a promising native species for plantations that grows in soils of relatively low fertility, floodplains with a mean annual increase of 4 mm to 6 mm in diameter (Otárola y Martínez, 2016). For these reasons, the general objective is to determine the influence of the flood level on the initial growth of *Calycophyllum spruceanum* (Benth) Hook f ex Schum (capirona) plantations in the Roya Native Community. The results of the measurements will be analyzed through a correlation analysis between the level of flooding and each of the variables studied, such as the diameter at the root neck (DCR) and the total height, determining the respective determination coefficient to evaluate the degree of influence of the independent variable on the dependent variable.

Keywords

Total height, initial growth, root neck diameter, forest plantation, flood zone.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En los últimos años, las plantaciones forestales se están considerando como una actividad económica de importancia nacional, debido a su capacidad para producir diferentes productos y servicios ambientales, resaltando la producción de madera para cercos, muebles, construcción, leña, etc., y su uso como un medio de conservación del agua y protección de suelos (Castro 2013)

Pero, para el éxito de las plantaciones forestales, es necesario generar conocimiento científico y tecnológico sobre varios aspectos, uno de ellos es el silvicultural; por esta razón es necesario reconocer que las plantaciones, desde su etapa inicial, presentan cambios cuantitativos y cualitativos notorios

de acuerdo a la calidad de sitio u otros factores que intervienen en su desarrollo (Flores 2015), siendo relevante en las áreas inundables de la Amazonía determinar cómo influye el nivel de inundación en el crecimiento de las especies que se pueden implantar en esas áreas.

En la Amazonia Peruana, particularmente en la Región Ucayali, y en áreas inundables, se puede observar emprendimientos productivos para la instalación de plantaciones forestales con fines maderables, empleando especies nativas y exóticas como por ejemplo *Calycophyllum spruceanum* (Benth) Hook f ex Schum (capirona), que es una especie nativa promisoría para plantaciones que crece en suelos de fertilidad relativamente baja, zonas inundables con un incremento medio anual de 4 mm a 6 mm en diametro (Otárola y Martínez 2016).

Los principales problemas por resolver son los siguientes:

Problema general:

¿Cuál es la influencia del nivel de inundación en el desarrollo inicial de plantaciones de *Calycophyllum spruceanum* (Benth) Hook f ex Schum (capirona) en la Comunidad Nativa Royá?

Problemas específicos:

¿Cuál es la influencia del nivel de inundación en la supervivencia inicial de plantaciones de *Calycophyllum spruceanum* (Benth) Hook f ex Schum (capirona) en la Comunidad Nativa Royá?

¿Cuál es la influencia del nivel de inundación en el crecimiento en diámetro al cuello de la raíz (DCR) y en la altura total inicial de plantaciones de *Calycophyllum spruceanum* (Benth) Hook f ex Schum (capirona) en la Comunidad Nativa Royá?

¿Cuál es la influencia del nivel de inundación en el estado fitosanitario de

plantaciones de *Calycophyllum spruceanum* (Benth) Hook f ex Schum
(capirona) en la Comunidad Nativa Roya?

II. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Muchas especies inhiben su crecimiento en condiciones de anegamiento temporal, lo que implica problemas de sobrevivencia y una menor producción de biomasa. Además, en condiciones de anegamiento los árboles pierden vigor y aumenta su susceptibilidad al ataque de agentes patógenos causando su senescencia y abscisión debilitando la vitalidad del árbol (Baluarte y Álvarez 2018)

Las relaciones morfométricas sirven para las intervenciones silviculturales, especialmente cuando no se conoce la edad de los árboles, pues da a conocer las relaciones interdimensionales como el espacio vertical ocupado por cada árbol, el grado de competencia, la estabilidad, la vitalidad y la productividad de cada individuo. Con el presente estudio se pretende contribuir a enriquecer los estudios silviculturales de *Calycophyllum spruceanum* (capirona), especie nativa de la Amazonia peruana, llenando el vacío de conocimiento referido a influencia que tiene el grado de inundación en las relaciones morfométricas de esta especie en zonas inundables (Pérez et al. 2019)

Además, permitirá caracterizar las plantaciones, sobre las relaciones morfométricas en un suelo aluvial. El estudio favorecerá, a todas las personas, naturales o jurídicas, que se dediquen al establecimiento de plantaciones y la producción de madera con *Calycophyllum spruceanum* (capirona), permitiendo mejorar la toma de decisiones en relación al lugar donde se debe plantar esta especie (Pérez et al. 2019)

III. HIPOTESIS

Hipótesis general:

A mayor nivel de inundación, menor crecimiento inicial de la especie *Calycophyllum spruceanum* (Benth) Hook f ex Schum (capirona) en la Comunidad Nativa Roya.

Hipótesis específicas:

A mayor nivel de inundación, menor supervivencia inicial de plantaciones de *Calycophyllum spruceanum* (Benth) Hook f ex Schum (capirona) en la Comunidad Nativa Roya.

A mayor nivel de inundación, menor crecimiento inicial en diámetro al cuello de la raíz (DCR) y en altura total inicial de la plantación de *Calycophyllum spruceanum* (Benth) Hook f ex Schum (capirona) en la Comunidad Nativa Roya.

A mayor nivel de inundación, mayor cantidad de plantas en mal estado fitosanitario en las plantaciones de *Calycophyllum spruceanum* (Benth) Hook f ex Schum (capirona) en la Comunidad Nativa Roya.

IV. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

Determinar la influencia del nivel de inundación en el crecimiento inicial de plantaciones de *Calycophyllum spruceanum* (Benth) Hook f ex Schum (capirona) en la Comunidad Nativa Roya

4.2. Objetivos Específicos

Evaluar la influencia del nivel de inundación en la supervivencia inicial de plantaciones de *Calycophyllum spruceanum* (Benth) Hook f ex Schum en la Comunidad Nativa Roya.

Evaluar la influencia del nivel de inundación en el crecimiento en diámetro al cuello de la raíz (DCR) y en la altura total inicial de plantaciones de *Calycophyllum spruceanum* (Benth) Hook f ex Schum (capirona) en la

Comunidad Nativa Roya.

Evaluar la influencia del nivel de inundación en el estado fitosanitario de plantaciones de *Calycophyllum spruceanum* (Benth) Hook f ex Schum (capirona) en la Comunidad Nativa Roya.

V. ANTECEDENTES

En la Plantación de *Calycophyllum spruceanum* (Benth.) Hook. F. ex K. Schum en laderas degradadas de selva alta en la región San Martín fue determinado un IMA del diámetro normal de fuste (cm/año) de 1,2 a 1,3 y un IMA altura total (m/año) de 1 (Instituto Nacional de Innovación Agraria 2018)

Por otro lado, en la investigación sobre crecimiento de *Ocotea cernua* (Lauraceae) en bosques aluviales inundables de la Amazonía peruana. Este estudio, proporciona información sobre su crecimiento, y que puede utilizarse en el manejo de la especie. Basado en factores de competencia entre árboles, el modelo de crecimiento ajustado estima que la tasa máxima de crecimiento en diámetro anual es 2,10 cm; 1,28 cm y 0,50 cm para árboles con baja, media y alta competencia. Esta tasa máxima de crecimiento ocurre cuando los árboles cuentan con DAP que oscilan entre 21,10 cm; 20,28 cm y 20,50 cm, para baja, media y alta competencia, respectivamente (Baluarte y Álvarez 2018).

Así mismo, (Cuellar y Reyes, 2016) en la investigación *Calycophyllum spruceanum* una opción rentable para la promoción de plantaciones forestales en la amazonia determinaron un IMA diámetro normal de fuste (cm/año) de 2,9 y un IMA altura total (m/año) de 2,7.

A su vez en la evaluación de sobrevivencia e incremento de seis especies forestales maderables en plantaciones de la finca Eco forestal, San Juan del Sur, Rivas. 2010; la especie que presentó mayor porcentaje de sobrevivencia fue *Khaya senegalensis* (Desv.) A.Juss. con un promedio general de 87,04%

con categoría de Muy Bueno; *Tectona grandis* L.F. presentó un porcentaje de sobrevivencia promedio de 77,91% con categoría de Bueno; *Swietenia humilis* Zucc presentó un promedio general de 77,35% de sobrevivencia con categoría de Bueno; *Tabebuia rosea* (Bertol) DC presentó un promedio general de 77,24% de sobrevivencia con categoría de Bueno; *Dalbergia retusa* Hemsl presentó un promedio general de 75% de sobrevivencia con categoría de Bueno y *Pachira quinata* (Jacq.) presentó el promedio más bajo de sobrevivencia en la plantación el cual fue de 66,59% con categoría de Bueno (Lopez 2015)

Por su parte en la investigación del Índice de sitio de *Calycophyllum spruceanum* Benth. en relación con la altura dominante del rodal en ensayos de plantación en la cuenca del Aguaytía fue determinado un IMA diámetro normal de fuste (cm/año) de 0,6 a 1,9 y un IMA altura total (m/año) de 0,7 a 2,2 (Ugarte y Dominguez 2010)

Se ha determinado el comportamiento de la regeneración natural de *Ocotea marmellensi*; *Caraipa densifolia* y *Virola sebifera*, en periodos de inundación. Para la evaluación se utilizó treinta unidades muestrales de 10 x 10 m (100 m²) con las siguientes categorías: Brinzales (plantas de 30 cm a 150 cm de altura); Latizales (de > 150 cm de altura y no más de 5 cm de DAP) y Fustales (DAP ≥ 5 cm- 40 cm); con registro de datos antes, durante y al final del periodo de inundación. Hecho los análisis se encontró que *Caraipa densifolia* de la categoría Brinzal tiene la mayor sobrevivencia (83%); en Latizal, *Ocotea marmellensi* con 89% y, en la de Fustal, *Virola sebifera* con el 87% de sobrevivencia, Igualmente se determinó que la altura promedio de inundación fue de 177 cm y que la calidad de las plántulas sobrevivientes, con 86% del total, al final del periodo de inundación, le confiere la categoría de Buena (Alván



194	2008).
195	Capirona
196	<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Capirona)
197	Taxonomía.
198	(Legia. et. al. 2010) afirma:
199	Reino: Plantae
200	División: Tracheobionta - Tracheophyta
201	Grupo/Phylum: Angiospermas - Magnoliophyta
202	Clase: Dicotiledoneas - Magnoliopsida
203	Orden: Rubiales
204	Familia: Rubiaceae
205	Género: <i>Calycophyllum</i>
206	Nombre científico: <i>Calycophyllum spruceanum</i>
207	Nombre común: "Capirona"
208	Reynel (2013) describe como árbol de 50 cm a 120 cm de diámetro y 20 m - 35
209	m de alto, con el fuste muy recto, cilíndrico, regular, la copa en el último tercio,
210	la base del fuste recta; Corteza externa lisa, color verde, muy característica,
211	homogénea, tersa y lustrosa, dando la impresión de un poste bien pulido,
212	provista de ritidoma papiráceo rojizo que se desprende en placas grandes,
213	irregulares, revelando la superficie verdusca de la corteza. Corteza interna
214	homogénea, muy delgada, de 1 mm - 2 mm espesor, color crema verdusco.
215	Ramitas terminales con sección circular o aplanadas en las zonas terminales,
216	de 5 mm - 6 .mm de diámetro, color marrón rojizo cuando secas, lisas, lustrosas,
217	provistas de lenticelas blanquecinas.
218	Distribución y hábitat
219	En toda la Amazonía, hasta el sur de Brasil y Bolivia, debajo de los 1200 msnm.

Es común en zonas de bosques secundarios, aunque se le encuentra también en los bosques primarios. Se le observa en ámbitos con pluviosidad elevada y constante, pero también en zonas con una estación seca marcada. Es una especie heliófita, frecuente en bosques secundarios pioneros y tardíos, en suelos mayormente limosos a arenosos, aluviales, fértiles, a veces temporalmente inundables y en las zonas ribereñas; tolera la pluviosidad elevada. Se observan que se trata de un árbol característico en bosques ribereños temporalmente inundables por aguas claras ("Várzeas") (Orrego 2010)

Zona de vida.

Bosque muy Húmedo Premontano Tropical (bmh-PT) y bosque húmedo Tropical (bh-T). Biotemperatura media anual es 25.6° Ca 26.5° C. Promedio de precipitación total anual es de 4376 mm. Abrupto susceptible a la erosión, con suelos medianamente profundos a superficiales y pH ácido (Organismo de Supervisión de los Recursos Forestales y de Fauna Silvestre 2013).

VI. MARCO TEÓRICO

Tolerancia a la inundación

La tolerancia a la inundación de una planta leñosa se define como la capacidad de sobrevivir en condiciones de anoxia y depende de la especie (Glenz et al. 2006). Especies de zonas con marcados episodios estacionales de inundación, como los árboles que crecen en la planicie de inundación del Río Amazonas, están adaptadas a soportar períodos de completa inmersión que duran varios meses (Parolin 2009).

Desde el punto de vista productivo, resulta más conveniente definir al estrés como una situación que reduce el crecimiento de una planta en relación al potencial que puede alcanzar genéticamente en ausencia de estrés (Taiz et al.

2015). De acuerdo a esta definición, las especies con mayor sensibilidad a la inundación son aquellas que manifiestan una mayor reducción del crecimiento bajo condiciones de estrés que creciendo en condiciones no estresantes.

La inundación puede ocasionar el cambio en los patrones de crecimiento haciendo que, en algunos casos, se detenga el crecimiento de la parte superior de la planta o que se acelere o sea mayor en otros, gracias a los múltiples mecanismos de respuesta de los que disponen ciertas plantas (Blom y Voesenek 1996)

Anoxia. Nada de oxígeno en el suelo por encharcamiento prolongado todas las plantas morirán eventualmente de anoxia, encharcamiento temporal debido a un drenaje pobre o lento del suelo (Schaffer 2006).

Factores que intervienen en el crecimiento

El crecimiento vegetal, el desarrollo, el aumento de biomasa y la productividad dependen, de la capacidad del metabolismo y la fisiología vegetal para adaptarse y aclimatarse a las condiciones ambientales en cambio constante. Las condiciones ambientales son percibidas por los distintos órganos de la planta, y esta información se transmite internamente mediante la modulación de la síntesis de señales, fundamentalmente hormonas, que activan las respuestas de desarrollo y crecimiento vegetativo. Las respuestas de la planta dependen del genotipo y del estado de desarrollo de la misma en el momento del estrés, de la duración y la severidad del mismo y de los factores ambientales que lo provoquen. Una vez activadas estas respuestas, el crecimiento propiamente dicho, se verá limitado por el aporte de nutrientes, elementos minerales y carbohidratos (Monteliu 2010).

Crecimiento de un árbol

El árbol es aquella planta perenne de tronco generalmente leñoso, con la

presencia de un solo tallo dominante en la base, que en su estado adulto y condiciones normales de hábitat puede alcanzar al menos unos cinco metros de altura, mientras que su ramificación inferior está por encima de dos metros sobre el nivel del suelo (Alván 2008)

Es aquel fenómeno de desarrollo del árbol o masa observado en ellos íntegramente. El crecimiento de un árbol o de una masa está representado por su respectivo desarrollo; de aquí que se habló del desarrollo del árbol en altura, diámetro y del desarrollo en volumen de un árbol o de una masa, al referirnos al crecimiento (Esaú 2015). El Crecimiento primario se origina en el meristemo apical de los vástagos y raíces, este crecimiento se manifiesta en el fuste, ramas de los árboles y las puntas de las raíces, esto da lugar a la ramificación (Vargas 2019)

En muchas plantas vasculares, el crecimiento secundario es el resultado de la actividad de los meristemos laterales, el felógeno y el cambium vascular, a partir de los meristemos laterales el crecimiento secundario incrementa el diámetro de la planta en la raíz o el tallo más que en su longitud, siempre que los meristemos laterales produzcan nuevas células el tallo o la raíz continuara creciendo en diámetro, en plantas leñosas esto conduce a la formación en madera (Gadow et al. 2018)

Nutrientes. - Las plantas necesitan para su crecimiento y desarrollo contar con diversos nutrientes del suelo. La tierra que se usa para llenar los envases y almácigos tiene que cumplir varias funciones: dejar entrar y retener el agua; ser rica en nutrientes; blanda para que la raíz pueda crecer y no desarmarse cuando se saque el envase. Se considera que un suelo o sustrato es fértil cuando cumplen las condiciones de dotación y abastecimiento para ese mismo suelo (Ansonera 1994).

299 Calidad de la planta.

300 Se define como aquella que es capaz de alcanzar un desarrollo (supervivencia

301 y crecimiento) óptimo en un medio determinado (Villar 2003); es uno de los

302 factores más importantes que condicionan el éxito de una plantación forestal.

303 No existe un único modelo de calidad ideal para cada especie. Una calidad de

304 planta determinada puede ser válida para los objetivos que se determinen.

305 Según (Prieto et al. 2009) la clasificación de calidad de planta se realiza en

306 base a características o atributos morfológicos y fisiológicos como la altura de

307 la planta, el diámetro del tallo, tamaño, forma y volumen del sistema radicular.

308 Estos atributos pueden ser determinados física o visualmente y son los más

309 utilizados en la determinación de la calidad de la planta.

310 Parámetros biométricos.

311 Altura:

312 Es un buen predictor de la altura futura en campo, pero no para la

313 supervivencia; este parámetro, se ha utilizado por mucho tiempo como un

314 indicador de la calidad, aunque se considera insuficiente y es conveniente

315 relacionarlo con otros criterios para que refleje su real utilidad. La altura de las

316 plántulas puede ser manipulada en vivero a través de la fertilización y el riego.

317 (Sáenz et al. 2010)

318 Diámetro al nivel del cuello de la raíz. Es un indicador de la capacidad de

319 transporte de agua hacia la parte aérea, de la resistencia mecánica y de la

320 capacidad relativa de tolerar altas temperaturas de la planta. Esta variable se

321 expresa generalmente en milímetros (mm) (Gadow et al. 2018)

322 Biomasa.

323 Vera (1995) afirma que tiene gran correlación con la supervivencia en campo,

324 con la misma consistencia que el diámetro del tallo, por lo que se tendría, en

algunas de las especies una baja supervivencia de las plantaciones, dado su bajo peso.

Es la cantidad de materia orgánica seca total en un momento determinado de organismos vivos de una o más especies por unidad de área (Otárola y Martínez 2016)

El Estado fitosanitario

Se evalúa teniendo en cuenta las características morfológicas y fisiológicas de la planta en función del suelo y el medio en el que se desarrolla. Es de característica cualitativa, se expresa mediante tres (03) categorías, según (Quevedo 1992)

Bueno (b) = Cuando la planta es vigorosa con follaje verde y el tallo fuerte)

Regular (r) = Cuando presenta problema de coloración de las hojas, tallo débil a un 40% o 70% de planta.

Malo (m) = Cuando la planta está enferma y presenta decoloración y caída de hojas mayor al 70% de la planta sin eje dominante.

Sobrevivencia.

Tabla 1.

Categoría para la evaluación de la sobrevivencia de las plantas.

Categoría	Porcentaje de sobrevivencia
-----------	-----------------------------

Muy bueno	80% - 100%
-----------	------------

Bueno	60% - 79%
-------	-----------

Regular	40% - 59%
---------	-----------

Malo	< 40%
------	-------

Fuente: Centeno (1993)

VII. METODOLOGÍA

7.1. Lugar de estudio.

El lugar de estudio será ubicado en la Comunidad Nativa Royá en el distrito de Ipariá, provincia de coronel Portillo en la región Ucayali.

7.2. Población y tamaño de muestra

Población.

Se trabajará con un total de 11,088 plantas de capirona ubicadas y distribuidas en 21 hectáreas.

Muestra

Aplicada la fórmula se determinó que la muestra estará conformada por 371 plantas.

7.3. Descripción detallada de los métodos, uso de materiales, equipos o insumos.

a) Diseño de muestreo

Para calcular el tamaño de muestra se utilizó la fórmula para determinar tamaño de muestra en el caso de poblaciones finitas ya que se conoce el número de plantas existentes en el área. La fórmula para calcular el tamaño de muestra es la siguiente:

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

Donde:

N = tamaño de la población = 11 088

Z = nivel de confianza = 1,96

p = probabilidad de éxito, o proporción esperada = 0,5

q = probabilidad de fracaso = 0,5

d = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción) = 0,05.

382

$$n: \frac{11\,088 \times (1,96)^2 \times (0,5)(0,5)}{(0,05)^2 \times (11\,088 - 1) + (1,96)^2 \times (0,5)(0,5)}$$

383

384

$$n: \frac{10\,648,9152}{27,7175 + 0,9604}$$

385

386

$$n: \frac{10\,648,9152}{28,6779}$$

387

388

$$n: 371$$

389

390

391

392

393

394

395

396

397

398

399

Cuya selección se realizará por el método probabilístico aleatorio simple, de este modo todos los individuos tendrán la misma probabilidad de ser elegidos para formar parte de la muestra, para la selección de la muestra se utilizó la hoja de cálculo Microsoft Excel activando la opción (análisis de datos) que se activa de la siguiente forma: se inicia desde archivo, opciones, complementos, ir a complementos y hacer clic en el cuadro vacío donde que dice “herramientas para análisis” finalmente dando clic en aceptar, después en el comando de datos se selecciona análisis de datos, luego la opción de muestra agregando el rango de la población (11,088 plantas) y el número de muestras en aleatorio (371 plantas), teniendo como resultado el número de planta a evaluar.

400

401

402

b) Descripción detallada del uso de materiales, equipos, insumos, entre otros.

403

404

405

406

407

408

409

Para determinar la ubicación y el área de la plantación se utilizará un GPS, luego se realizará un recorrido por la plantación ubicando el número de planta que ingreso a la muestra, el cual será marcado con pintura roja y numerado colocándole una etiqueta.

La altura a su vez será evaluada desde el nivel del suelo y el punto más alto del ápice de la planta, esta medición se efectuará con aproximación al centímetro utilizando regla telescópica 5 metros.

410 El diámetro al cuello de la raíz de la planta se utilizará como material la
411 cinta diamétrica.

412 Para observar la calidad de los individuos en estudio (estado
413 fitosanitario) será considerado los indicadores:

414 Bueno (b) = Cuando la planta es vigorosa con follaje verde y el tallo
415 fuerte)

416 Regular (r) = Cuando presenta problema de coloración de las hojas, tallo
417 débil a un 40% o 70% de planta.

418 Malo (m) = Cuando la planta está enferma y presenta decoloración y
419 caída de hojas mayor al 70% de la planta sin eje dominante.

420 Considerando como principal variable la evaluación de los daños
421 ocasionados por algún agente patógeno o ataque de insectos, esto será
422 mediante el método de observación directa.

423 Toda esta información será registrada en un formato de evaluación,
424 cuaderno de notas, cámara fotográfica y una plantilla de datos en
425 formato Excel para el ordenamiento y la sistematización de datos

426 También se utilizará, guantes, lápiz o lapiceros, machete, GPS, entre
427 otros.

428 c) Descripción de variables a ser analizados en el objetivo específico

429 Operacionalización de las variables.

430 Variable independiente

431 Inundación

432 Con una dimensión en altura con indicador en metros (m)

433 Variable Dependiente

434 Crecimiento

435 Con dimensiones en supervivencia (% vivo y % muerto), en diámetro
436

(cm) y altura (m)

Fitosanidad

Con una dimensión según el estado e indicador de Bueno, Regular y Malo

d) Aplicación de prueba estadística inferencial.

Los resultados de las mediciones serán analizados mediante un análisis de correlación entre el nivel de inundación y cada una de las variables estudiadas como es el diámetro al cuello de la raíz (DCR) y la altura total, determinándose el coeficiente de determinación respectivo para evaluar el grado de influencia de la variable independiente en la dependiente.

7.4. Tabla de recolección de datos por objetivos específicos.

REGISTRO Y EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO DE UNA PLANTACIÓN DE CAPIRONA							
UNIDAD DE MANEJO			UTM ESTE			UTM NORTE	
COMUNIDAD NATIVA							
EVALUADOR DE CAMPO						FECHA DE EVALUACION	
Nº Planta	Diámetro DAP (cm)	Diámetro al cuello de la raíz DCR (cm)	Altura planta (m)	Altura inundación (m)	Supervivencia	Estado fitosanitario	Observaciones
OBSERVACIONES GENERALES							
SUPERVIVENCIA					ESTADO FITOSANITARIO		
V. vivo M. muerto					B. bueno M. malo R. regular		

VIII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad	Trimestres											
	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene
Elección de tema							X					
Revisión Bibliográfica							X					
Elaboración de Proyecto							X	X				
Aprobación de								X				

Proyecto												
Marco Teórico									X			
Evaluación in situ									X			
Evaluación de parámetros									X			
Levantamiento de datos									X	X		
Tratamiento de datos										X		
Procesamiento de datos										X	X	
Análisis e interpretación de datos										X	X	
Sistematización final del informe											X	X
Conclusiones y sugerencias											X	
Presentación del informe final												X
Aprobación de la Tesis												X
Sustentación del Informe Final												X

VII. PRESUPUESTO

Descripción	Unidad de medida	Costo Unitario (S/.)	Cantidad	Costo total (S/.)
Compra de materiales de escritorio	Unidad	600,00	1	600,00
Pasajes	Unidad	100,00	5	500,00
Compra de materiales de campo	Unidad	100,00	1	100,00
Alimentación	Ración	50,00	10	500,00
Levantamiento de datos	Jornal	200,00	8	1600,00
Ayudante	Jornal	100,00	8	800,00

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Alván Ruiz, J. E. (2008). Comportamiento de la regeneración natural de especies forestales de Áreas Inundables para establecer Planes de Manejo en cuencas

461 hidrográficas, Loreto, Perú. QUITOS – PERÚ 2008. Iquitos.

462 Ansonera, J. (1994). Sustratos: propiedades y caracterización. Madrid, España:
463 Mundi Prensa.

464 Baluarte Vásquez, J. R., & Álvarez Gonzáles, J. G. (2018). Crecimiento de
465 *Ocotea cernua* (Lauraceae) en bosques aluviales inundables de la Amazonía
466 peruana. Lima: Revista peruana de biología.

467 Castro, D. (2013). Diagnóstico y caracterización de la enfermedad causada por
468 *Phytophthora* sp. en una plantación de *Calycophyllum spruceanum* en el Codo
469 del Pozuzo. Lima: UNALM.

470 Flores, Y. (2002). Semilla de especies forestales de importancia económica en
471 la Región Ucayali. Ucayali - Perú: Instituto Nacional de Investigación Agraria
472 (INIA).

473 Flores, Y. (2015). Manual de semillas de especies forestales de importancia
474 económica en la región Ucayali. Pucallpa: INIA.

475 Lopez, C. (2015). Evaluación de sobrevivencia e incremento de seis especies
476 forestales maderables en plantaciones de la finca Eco forestal, San Juan del Sur,
477 Rivas. 2010. Managua, Nicaragua : Universidad Nacional Agraria.

478 Monteliu, P. (2010). A taxonomic revision of the genus *Ceiba* Mill. (Bombacaceae).
479 Madrid, España.

480 Organismo de Supervisión de los Recursos Forestales y de Fauna Silvestre.
481 (2013). Modelamiento Espacial de Nichos Ecológicos para la Evaluación de
482 Presencia de Especies Forestales Maderables en la Amazonía Peruana. Serie
483 Técnica-OSINFOR, 82.

484 Orrego, M. (2010). "Trabajabilidad de la madera de Capirona (*Calycophyllum*
485 *spruceanum*) procedente de plantaciones de la Cuenca del río Aguaytia en la
486 región de Ucayali - Perú" . Lima: UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA



MOLINA/Facultad de Ciencias Forestales.

Otárola, E., & Martínez, P. (2016). Análisis de rentabilidad económica y desarrollo de las ecuaciones alométricas de los bosques aluviales de *Calycophyllum spruceanum* para determinación del valor maderable. IIAP.

Parolin, P. (2009). Submerged in darkness: adaption to prolonged submergence by woody species of the Amazonian floodplains. *Annals of Botany* , 359-376.

Pérez, Y., Ríos, C., & Díaz, I. (2019). Relaciones morfométricas en plantaciones jóvenes de *Acacia mangium*. Centro agrícola.

Prieto, A., García, L., Mejía, M., Huchín, S., & Aguilar, L. (2009). Producción de planta del género *Pinus* en vivero en clima templado frío. Durango, México.

Reynel, C. (2013). Árboles útiles de la Amazonía Peruana. Manual con apuntes de identificación, ecología y propagación de las especies.

Sáenz, T., Muñoz, J., Villaseñor, F., Prieto, A., & Rueda, A. (2010). Calidad de planta en viveros forestales de clima templado en Michoacán. Uruapan, Mich. México: Campo Experimental Uruapan.

Torres, A. (1989). Ensayos de tres especies latifoliadas en la unidad de reserva nacional del Capro. Mérida – Venezuela: Universidad de los Andes.

Vera, C. (1995). The influence of antidesiccants on field performance and physiology of 2+0 ponderosa pine (*Pinus ponderosa* Dougl.) seedlings. Ph. D, Thesis. Oregon: Oregon State University. .

Villar, P. (2003). Importancia de la calidad de planta en los proyectos de revegetación. Guadalajara, España: Centro Nacional de Mejora Forestal “El Serranillo”.



514

IX. ANEXO

515

Problema general	Objetivos general	Hipótesis general	Variables Independiente	Dimensión	Indicadores
¿Cuál es la influencia del nivel de inundación en el desarrollo inicial de plantaciones de <i>calycophyllum spruceanum</i> (benth) hook f ex schum (capirona) en la Comunidad Nativa Roya?	Determinar la influencia del nivel de inundación en el crecimiento inicial de plantaciones de <i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth) Hook f ex Schum (capirona) en la Comunidad Nativa Roya	A mayor nivel de inundación, mayor crecimiento inicial de la especie <i>calycophyllum spruceanum</i> (benth) hook f ex schum (capirona) en la Comunidad Nativa Roya.	Inundación	Altura	Metros
Específico	Específico	Específico	Dependiente		
¿cuál es la influencia del nivel de inundación en la supervivencia inicial de plantaciones de <i>calycophyllum spruceanum</i> (benth) hook f ex schum (capirona) en la Comunidad Nativa Roya?	Evaluar la influencia del nivel de inundación en la supervivencia inicial de plantaciones de <i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth) Hook f ex Schum en la Comunidad Nativa Roya.	A mayor nivel de inundación, menor supervivencia inicial de plantaciones de <i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth) Hook f ex Schum (capirona) en la Comunidad Nativa Roya.	Crecimiento	Supervivencia	% vivo % muerto
¿Cuál es la influencia del nivel de inundación en el crecimiento en diámetro al cuello de la raíz (DCR) y en la altura total inicial	Evaluar la influencia del nivel de inundación en el crecimiento en diámetro al cuello de la raíz (DCR) y en la altura total inicial de	A mayor nivel de inundación, menor crecimiento inicial en diámetro al cuello de la raíz (DCR) y en altura		Diámetro	Cm



de plantaciones de <i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth) Hook f ex Schum (capirona) en la Comunidad Nativa Roya?	plantaciones de <i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth) Hook f ex Schum (capirona) en la Comunidad Nativa Roya.	total inicial de la plantación de <i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth) Hook f ex Schum (capirona) en la Comunidad Nativa Roya.			
¿Cuál es la influencia del nivel de inundación en el estado fitosanitario de plantaciones de <i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth) Hook f ex Schum (capirona) en la Comunidad Nativa Roya?	Evaluar la influencia del nivel de inundación en el estado fitosanitario de plantaciones de <i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth) Hook f ex Schum (capirona) en la Comunidad Nativa Roya.	A mayor nivel de inundación, mayor cantidad de plantas en mal estado fitosanitario en las plantaciones de <i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth) Hook f ex Schum (capirona) en la Comunidad Nativa Roya.		Altura	Metros