



SUPERVIVENCIA E INSECTOS PLAGA DE ESPECIES FORESTALES Y FRUTALES EN PUERTO ALMENDRA, REGIÓN LORETO, PERÚ

Tedi PACHECO GÓMEZ^{1*}, Segundo CÓRDOVA HORNA¹, Denilson Marcell DEL CASTILLO MOZOMBITE¹, Richer RIOS ZUMAETA¹, Erlin Guillermo CABANILLAS OLIVA¹, Julio PINEDO JIMÉNEZ², Pedro ANGULO RUIZ¹, Rodil TELLO ESPINOZA¹, Joel VÁSQUEZ BARDALES¹

¹ Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú.

² Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú.

* Correo electrónico: tedi.pacheco@unapiquitos.edu.pe

RESUMEN

Se evaluó la supervivencia e insectos plaga de especies forestales y frutales en Puerto Almendra, Loreto, Perú. Se obtuvieron plántulas y estacas de 15 especies forestales y de 04 especies frutales, a partir de poblaciones naturales y huertos familiares; estas fueron instaladas en parcelas de 25 x 25 m, 25 individuos por especie. Las estacas de *Spondias purpurea* tuvieron mayor supervivencia (84%), *Spondias mombin* y *Spondias dulcis* alcanzaron 36% y 24% respectivamente. Las plantas provenientes de semillas botánicas con muy buena supervivencia (80-100%) fueron *Copaifera paupera*, *Dipteryx odorata*, *Carapa guianensis*, *Swietenia macrophylla*, *Hura crepitans*, *Chorisia integrifolia*, *Spondias mombin*, *Guazuma ulmifolia*, *Pleurothyrium parviflorum*, *Amburana cearensis*. Con buena supervivencia (60-79%) se encuentran *Cedrelinga cateniformis*, *Cedrela odorata* y *Genipa americana*. En la categoría regular (40-59%) están *Caryodendron orinocense* y *Calycophyllum spruceanum*. En la categoría malo (<40%) *Calophyllum brasiliense* y *Aniba rosaeodora*. Se revisaron minuciosamente los daños de los insectos en las plantas, 04 plagas fueron registradas: *Hypsipyla grandella* en *S. macrophylla*, *C. odorata* y *G. ulmifolia* con incidencia de entre 100% y 84%; *Parasaissetia nigra* tuvo una incidencia de

88% en *G. ulmifolia*; *Apioscelis bulbosa* fue encontrada en *G. ulmifolia*, *C. integrifolia*, *S. purpurea* y *S. dulcis* con incidencias del 80, 56, 8 y 4% respectivamente y *Aphis gossypii* fue registrada en *S. purpurea* con 20% de incidencia. Esta investigación proporciona información orientada a la propagación, manejo y conservación de especies forestales y frutales de la Amazonía peruana.

PALABRAS CLAVE: material genético, daños, incidencia, Amazonía peruana

SURVIVAL AND INSECTS PESTS OF FOREST AND FRUITS SPECIES IN PUERTO ALMENDRA, LORETO REGION, PERU

ABSTRACT

Survival and insect pests of forest and fruit species in Puerto Almendra, Loreto, Peru were evaluated. Seedlings and cuttings of 15 forest species and 04 fruit species were obtained from natural populations and home gardens; these were installed in plots of 25 x 25 m, 25 individuals per species. *Spondias purpurea* cuttings had the highest survival (84%), *Spondias mombin* and *Spondias dulcis* reached 36% and 24% respectively. Plants from botanical seeds with Very good survival (80-100%) were *Copaifera paupera*, *Dipteryx odorata*, *Carapa guianensis*, *Swietenia macrophylla*, *Hura crepitans*, *Chorisia integrifolia*, *S. mombin*, *Guazuma ulmifolia*, *Pleurothyrium parviflorum* and *Amburana cearensis*. With Good survival (60-79%) are *Cedrelinga cateniformis*, *Cedrela odorata*, *Genipa americana*. In the category Regular (40-59%) are *Caryodendron orinocense* y *Calycophyllum spruceanum*. In the category Bad (< 40%) are *Calophyllum brasiliense* and *Aniba rosaeodora*. Insect damage on plants was thoroughly checked, 04 pests were recorded: *Hypsipyla grandella* on *S. macrophylla*, *C. odorata* and *G. ulmifolia* with incidences between 100 and 84%; *Parasaissetia nigra* had incidence (88%) on *G. ulmifolia*; *Apioscelis bulbosa* was found on *G. ulmifolia*, *C. integrifolia*, *S. purpurea* and *S. dulcis* with incidences of 80, 56, 8 and 4%, respectively and *Aphis gossypii* was recorded on *S. purpurea* with 20% incidence. This research provides information oriented to the propagation, management and conservation of forest and fruit species in the Peruvian Amazon.

KEYWORDS: genetic material, damage, incidence, Peruvian Amazon

INTRODUCCIÓN

El impacto humano ha reducido la diversidad de las especies en diversos ecosistemas conllevando a la pérdida genética de las procedencias en su área geográfica y ambiental donde crecieron los árboles progenitores, dentro de la cual se ha desarrollado su constitución genética por selección natural y/o artificial (Bischoff *et al.*, 2010; Cornelius & Ugarte, 2010), provocando una reducción en el tamaño de poblaciones o su eliminación y la escasez de madera para abastecer a las industrias madereras; que es uno de los problemas que prevalecen en todo el mundo (Cornelius & Ugarte, 2010; Bischoff *et al.*, 2010; Gilbero *et al.*, 2019). Frente a este problema se hace necesario buscar nuevas e innovadoras alternativas para el manejo silvicultural de especies forestales y frutales (Vallejos *et al.*, 2020).

Una práctica acertada es el establecimiento de los ensayos de procedencias utilizando técnicas de selección natural para probar la adaptabilidad que presenta una especie exótica o nativa en un área elegida; es decir, una plantación de varias procedencias establecidas en un mismo lugar para detectar aquella que sea la más productiva en la región y recomendarla para reforestación; de esta manera se aseguran árboles mejor adaptados al sitio de plantación y que presentan crecimientos relevantes para asegurar rentabilidad económica (Alba-Landa *et al.*, 2002); sin embargo, el proceso de discriminación de las especies es crítico para un proyecto de plantaciones forestales y frutales comerciales; y toma normalmente de 3 a 6 años e incluye ensayos de numerosas especies y procedencias en diferentes sitios en la zona de interés (Seppanen *et al.*, 1999). Las condiciones ambientales de las diferentes clases de cobertura vegetal mantienen condiciones adecuadas para el proceso de germinación, crecimiento y

establecimiento de plántulas siempre que se siembre de manera inmediata después de la recolecta; no obstante, el establecimiento de plantaciones o de las reforestaciones exitosas dependen de varios factores como la densidad, plagas, disponibilidad de agua, temperatura y nutrientes del suelo, así como la calidad de la planta (Camacho *et al.*, 2000; Harms & Paine, 2016; Pérez *et al.*, 2016; Prieto *et al.*, 2018).

Varios ensayos de mejoramiento genético fueron establecidos con éxitos en diferentes latitudes como en Centro América el programa de mejoramiento genético y producción de semillas de *Elaeis guineensis* ha permitido desarrollar más de 10 variedades distintas, consolidando las variedades y clones de alta densidad, como una alternativa para incrementar la producción por hectárea en las principales regiones de palmeras del mundo (Alvarado, 2010).

De igual modo, en Costa Rica se evidenció que en un cultivo comercial de plantaciones clonales de *Swietenia macrophylla*, el uso de clones superiores resultó efectivo para el control de la plaga *Hypsipyla grandella*, que limitaba su cultivo comercial. La mejora genética se expresa en el porcentaje de superioridad en volumen total que varió entre el 46 % y el 93 % (Chinchilla *et al.*, 2020).

En la Amazonía brasilera se realizaron trabajos sobre tecnología, producción y manejo sostenible de *Aniba rosaeodora* (Ferraz & Camargo, 2018; Sampaio *et al.*, 2004; Serrão & Silva Rocha, 2018; Valencia *et al.*, 2010).

En la Amazonía colombiana se resalta los trabajos sobre propagación asexual, su caracterización y viabilidad de la semilla de *Caryodendron orinocense* "inchi" (García & Basso, 2012; Garcia *et al.*, 2009) y sobre el análisis fisiológicos, diversidad genética y estructural; así como la propagación sexual y asexual de *Genipa americana* "huito" (Buitrago *et al.*, 2020; Cruz *et al.*, 2018; Rocha *et al.*, 2019; Santana *et al.*, 2012).

En la Amazonía peruana se resaltan los estudios de domesticación desarrollados en *Caryodendron orinocense* Karst y *Guazuma crinita* para su aprovechamiento a temprana edad, contribuyendo al sustento de los agricultores locales (Gonzales, 2007; Gonzáles & Torres, 2011; Tuisima *et al.*, 2016).

Con el propósito de establecer una plantación con especies de importancia económica orientada a su propagación, manejo, conservación y para la educación ambiental en la Amazonía peruana, el objetivo principal de esta investigación es evaluar la supervivencia e insectos plagas de 15 especies forestales y cuatro frutales en Puerto Almendra, Loreto, Perú.

MATERIALES Y MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO

El presente estudio se realizó desde mayo del 2020 hasta abril del 2022 en el Centro de Ensayos de Procedencias de Especies Forestales y Agrícolas establecido en un barbecho de 10 años en el Fundo Almendra de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana-UNAP (3°49'33" S, 73°22'40" W) (Figura 1) creada en julio del 2020.

Las 19 especies incluidas en la Tabla 1 han sido sembradas en setiembre del 2020. Las plántulas de las especies forestales utilizadas como material genético fueron colectadas en mayo del 2020 provenientes de la regeneración natural ubicadas alrededor de árboles plus que tenían un buen vigor (tallo recto, hojas verdes y libres de plagas) y altura promedio de 28,43 ± 4,02 cm (N=40) por especie.

Para las cuatro especies de frutales se cortaron con una sierra podadora curva ramas rectas, con brotes y libres de plagas con un diámetro promedio de 4,96 ± 1,57 cm y longitud de 1,5 m (N=30) por especie. Este material

genético (clon) se obtuvo de los huertos familiares.

Todas las colecciones de germoplasma (plántulas) han sido adaptadas en el vivero forestal de la UNAP antes de su siembra desde mayo hasta agosto del 2020, las que alcanzaron una altura promedio de 35,6 ± 20,4 cm (N=425); se aplicó el insecticida STERMIN 600 SL, al inicio de la siembra en el vivero y antes de la siembra al campo definitivo. En el caso de las ramas, sólo se aplicó una vez ya que ellas fueron sembradas luego de su colecta.

El área presenta las siguientes características climáticas: precipitación anual de 2766,7 mm, siendo marzo el mes más lluvioso con 467,2 mm y agosto el más seco con 90,6 mm; temperatura media anual de 27,6 °C, temperatura máxima y mínima promedio anual de 32,2 °C y 23 °C respectivamente; humedad relativa media anual de 87,8% (SENAMHI, 2020)

MANEJO SILVICULTURAL

Se establecieron 21 parcelas de 25 x 25 m (625 m²) para cada especie. Cada parcela tuvo 25 plantas con un distanciamiento de 5 m entre plantas con una separación de calle de 2,5 m dejando un callejón de 5 m entre parcelas. En 17 parcelas se sembraron plantones adaptados en viveros por un tiempo de cuatro meses (15 especies forestales y dos especies frutales) y en cuatro parcelas se sembraron estacas de cuatro especies frutales (Tabla 1). Para la siembra de cada plántula y de cada estaca se prepararon hoyos de 0,40 x 0,40 m. Cada hoyo fue llenado en dos capas; en la primera capa se colocó 0,15 m de restos de ramas y tallos triturados en una máquina chipeadora; y en la segunda capa se colocó 0,25 m de material orgánico consistente a una proporción de 50% de aserrín en descomposición, 30% de suelo agrícola y 20% de gallinaza de postura. Se realizaron riegos de forma

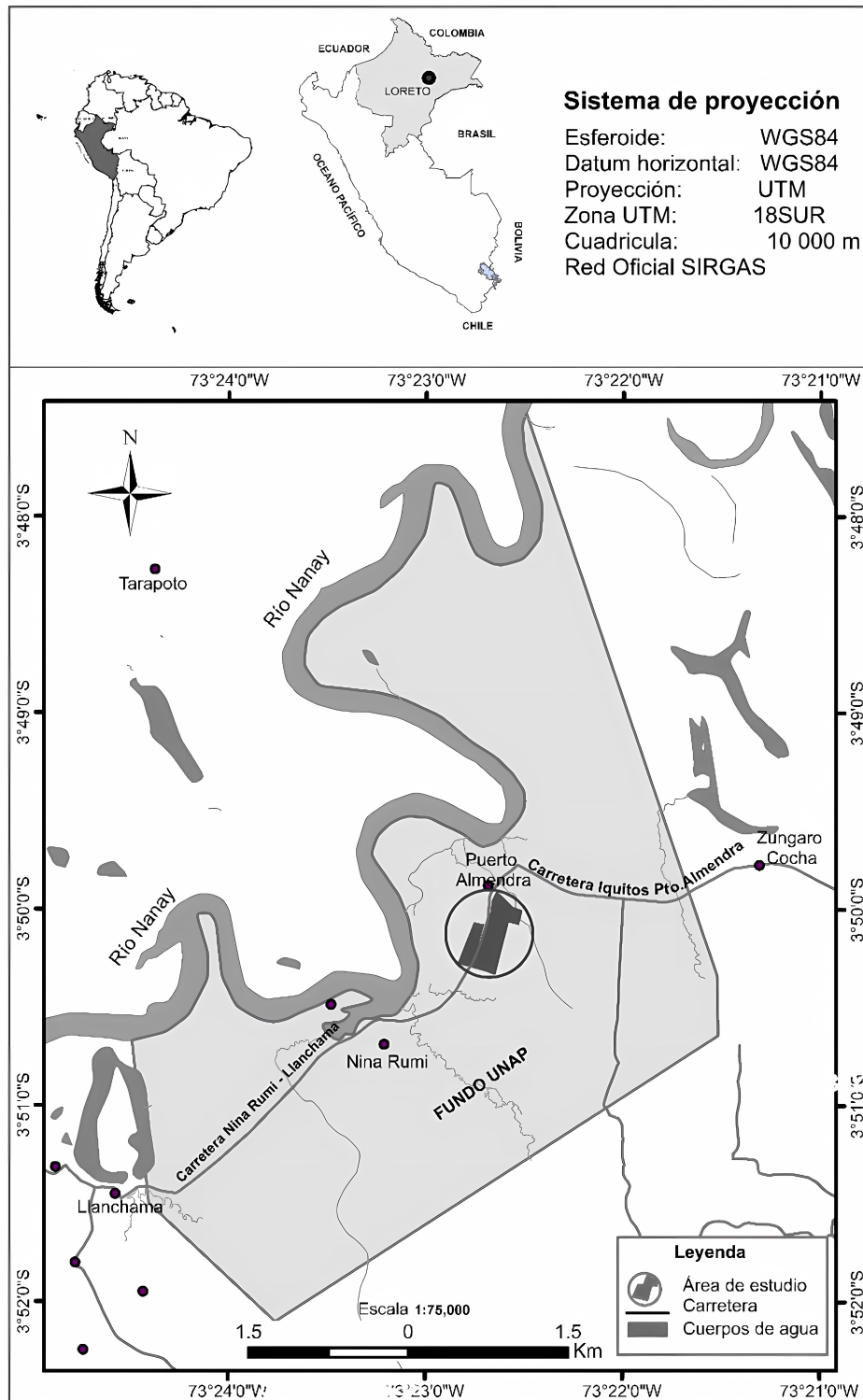


Figura 1. Área de estudio del ensayo de procedencia de especies forestales y agrícolas en el Fundo Almendra, Río Nanay, Perú

manual según las condiciones climáticas. Las estacas y plantones sembradas se rotularon, se hicieron labores silviculturales tales como control de malezas con frecuencia mensual y una sola fertilización foliar al segundo mes de la siembra.

EVALUACIÓN DE BROTES DEL MATERIAL VEGETATIVO

Se evaluó en función del número de brotes obtenidos durante el período de evaluación. Durante cuatro meses, se revisó cada una de las estacas realizando el conteo de los brotes presentes. Al final del período se obtuvo la cantidad de brotes por planta y luego fueron promediadas por especie. Las estacas muertas de las especies *S. mombin* y *S. dulcis* fueron sustituidas con material genético disponible en las cercanías, dichos materiales no se consideraron en el análisis.

SUPERVIVENCIA DE LAS ESPECIES

La supervivencia de las especies fue determinada aplicando la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de supervivencia} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de plantas vivas}}{\text{N}^\circ \text{ total de plantas sembradas}} \times 100$$

La evaluación inicial se realizó en setiembre del 2020 y la evaluación final en abril del 2022. La supervivencia se categorizó en: muy bueno (80-100%), bueno (60-79%), regular (40-59%); malo (<40%) (López, 2015).

OBSERVACIÓN DE INSECTOS PLAGAS

Se registraron los insectos que realizaban daños en diferentes partes de las plantas (hojas, tallos y brotes). Luego fueron colectados para su caracterización y determinación taxonómica. Para su conservación, se realizaron

montajes en seco para los insectos de mayor tamaño y los diminutos fueron colocados en alcohol al 70%. El porcentaje de incidencia fue determinado mediante la siguiente fórmula adaptada de Ivancovich & Lavilla (2016):

$$\text{Incidencia} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de plantas con daño}}{\text{Número total de plantas evaluadas}} \times 100$$

DETERMINACIÓN TAXONÓMICA DE LAS ESPECIES VEGETALES E INSECTILES

La identificación taxonómica de las especies de plantas se realizó por comparación de muestras del Herbarium Amazonense (AMAZ) de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana-UNAP y consultas referenciales de Gentry (1993), Vásquez (1997) y Vásquez & Rojas (2004).

La identificación de los insectos se realizó en el laboratorio de Entomología de la Facultad de Ciencias Forestales de la UNAP a través de consultas de referencia de insectos plagas de frutales amazónicos (Couturier *et al.*, 1994; Delgado & Couturier, 2004). Los ejemplares se encuentran en el laboratorio de entomología de la Facultad de Ciencias Forestales de la UNAP.

RESULTADOS

COMPORTAMIENTO DE LAS ESTACAS

Spondias purpurea "ciruelo" (Figura 4D) tuvo mejor respuesta en la emisión de brotes. Se observó que al inicio (setiembre de 2020), las estacas más gruesas $5,2 \pm 0,9$ cm (N=10) emitían mayor cantidad de brotes en comparación con los de menor grosor $7 \pm 0,6$ cm (N=15); sin embargo, las delgadas continuaron emitiendo brotes bajo influencia de baja y alta precipitación, mientras que las gruesas no (Figura 2). Según la categoría de supervivencia

Tabla 1. Lista de especies, nombre vulgar y característica del material de propagación incluida en el Fundo Almendra, Río Nanay, Loreto, Perú.

Región	Especie	Nombre común	Material de propagación	Usos y origen
Loreto	<i>Spondias purpurea</i> L. 1762	ciruela	Estaca	Alimenticio (Rengifo, 2007). Exótica
Loreto	<i>Spondias mombin</i> L. 1759	ubos	Estaca	Alimenticio y medicinal (Rengifo, 2007). Nativo
Loreto	<i>Spondias dulcis</i> Parkinson 1773	taperiba	Estaca	Alimenticio (Rengifo, 2007). Exótica
Loreto	<i>Genipa americana</i> L. 1759	huito	Estaca	Alimenticio, medicinal, tinte y maderable (Rengifo, 2007). Nativa
Loreto	<i>Spondias mombin</i> L. 1759	ubos	Planta	Alimenticio y medicinal (Rengifo, 2007). Nativa
Loreto	<i>Genipa americana</i> L. 1759	huito	Planta	Alimenticio y medicinal, (Rengifo, 2007; Gonzales & Torres, 2011). Nativa
Loreto	<i>Carapa guianensis</i> Aubl. 1775	andiroba	Planta	Maderable (CMP, 2008)
Loreto	<i>Chorisia integrifolia</i> Ulbr. 1916	huimba	Planta	Maderable (Rojas & Castro, 2002). Exótica
Loreto	<i>Swietenia macrophylla</i> King 1886	caoba	Planta	Maderable, ebanistería de lujo (CPM, 2008). Nativa
Loreto	<i>Hura crepitans</i> L. 1753	catagua amarilla	Planta	Maderable y liviana para encofrado y cajonería (CPM, 2008). Nativa
Loreto	<i>Caryodendron orinocense</i> H. Karst. 1858	metohuayo	Planta	Alimenticio, maderable, cosmético y medicinal (Gonzales & Torres, 2010). Nativa
Loreto	<i>Aniba rosaeodora</i> Ducke 1930	palo de rosa	Planta	Cosmético y medicinal
Loreto	<i>Cedrela odorata</i> L. 1753	cedro	Planta	Maderable, ebanistería de lujo (CPM, 2008). Nativa
Loreto	<i>Pleurothyrium parviflorum</i> Ducke 1930	canela moena	Planta	Maderable (Valderrama, 2003)
Loreto	<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) Hook. f. ex Schum 1889	capirona	Planta	Maderable y ebanistería (CPM, 2008)
Loreto	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. 1789	bolaina	Planta	Maderable y forraje (Villa-Herrera et al., 2009)
Loreto	<i>Dipteryx odorata</i> (Aubl.) Willd. 1802	shihuahuaco	Planta	Maderable y carpintería (CPM, 2008)
Loreto	<i>Copaifera paupera</i> (Herzog) Dwyer, 1951	copaiba	Planta	Maderable y medicinal (CPM, Rengifo, 2007)
Pucallpa	<i>Calophyllum brasiliense</i> L. Cambess. 1828	lagarto caspi	Planta	Maderable y ebanistería (CPM, 2008)
Pucallpa	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Sm. 1940	lshpingo	Planta	Maderable y ebanistería (CPM, 2008)
Loreto	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke 1994	tornillo	Planta	Maderable y ebanistería (CPM, 2008)

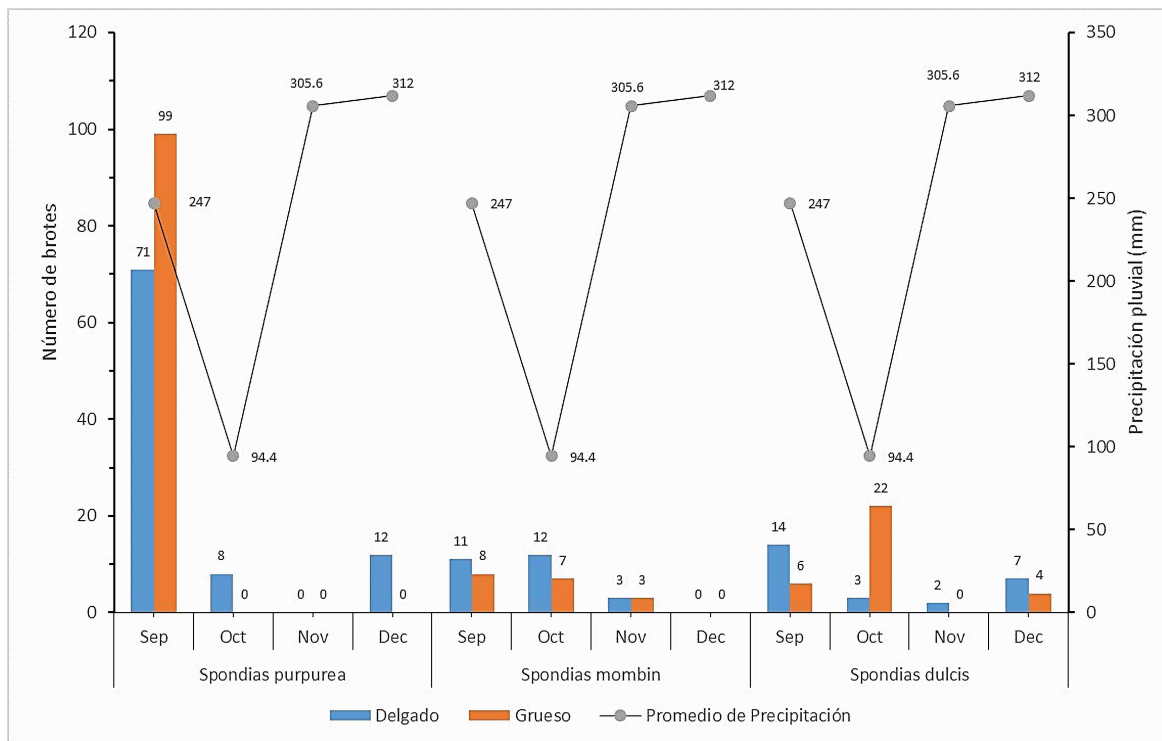


Figura 2. Cantidad promedio de brotes relacionados con la precipitación mensual de las estacas de *Spondias purpurea*, *Spondias mombin* y *Spondias dulcis* en el Fondo Almendra de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana- UNAP (setiembre 2020- diciembre 2020)

esta especie se ubica en la categoría de muy bueno (80-100%) (Figura 3); por el contrario, *Spondias mombin* "ubos" tuvo un mayor brotamiento con diámetros delgados ($4,9 \pm 0,4$ cm, N=10) comparativamente con los de diámetro grueso $7,9 \pm 1,8$ cm (N=15) indistintamente en épocas de mayor y menor precipitación (Figura 2). En *S. dulcis* se observó mayor cantidad de brotes con diámetros delgados de $3,9 \pm 0,7$ cm (N=13) comparados con los gruesos de $6,2 \pm 0,8$ cm (N=12) en las épocas de mayor precipitación (Figura 2); sin embargo, los brotes de estas dos especies fueron desecándose paulatinamente y su supervivencia se ubicó en la categoría de malo (<40%) (Figura 3). Las estacas de *Genipa americana* "huito" no emitieron brotes y todas murieron.

COMPORTAMIENTO DE LAS PLANTAS

Las plántulas que alcanzaron el mayor porcentaje de supervivencia, ubicándose en la categoría de muy bueno (80-100%) fueron: *Copaifera paupera* "copaiba", *Dipteryx odorata* "shihuahuaco", *Carapa guianensis* "andiroba" (Figura 4A), *Swietenia macrophylla* "caoba", *Hura crepitans* "catahua", *Chorisia integrifolia* "huimba", *Spondias mombin* "ubos", *Guazuma ulmifolia* "bolaina", *Pleurothyrium parviflorum* "canela moena", *Amburana caerensis* "ishpingo". Las especies que lograron la categoría de bueno (60-79%) fueron *Cedrelinga cateniformis* "tornillo", *Cedrela odorata* "cedro" y *Genipa americana* "huito". En la categoría de regular (40-59%) reportamos a *Caryodendron orinocense* "metohuayo" y a *Calycophyllum spruceanum* "capirona"; y en la categoría de malo (<40%) se ubicaron *Calophyllum brasiliense* "lagarto caspi" y *Aniba rosaeodora* "palo de rosa". Los porcentajes de

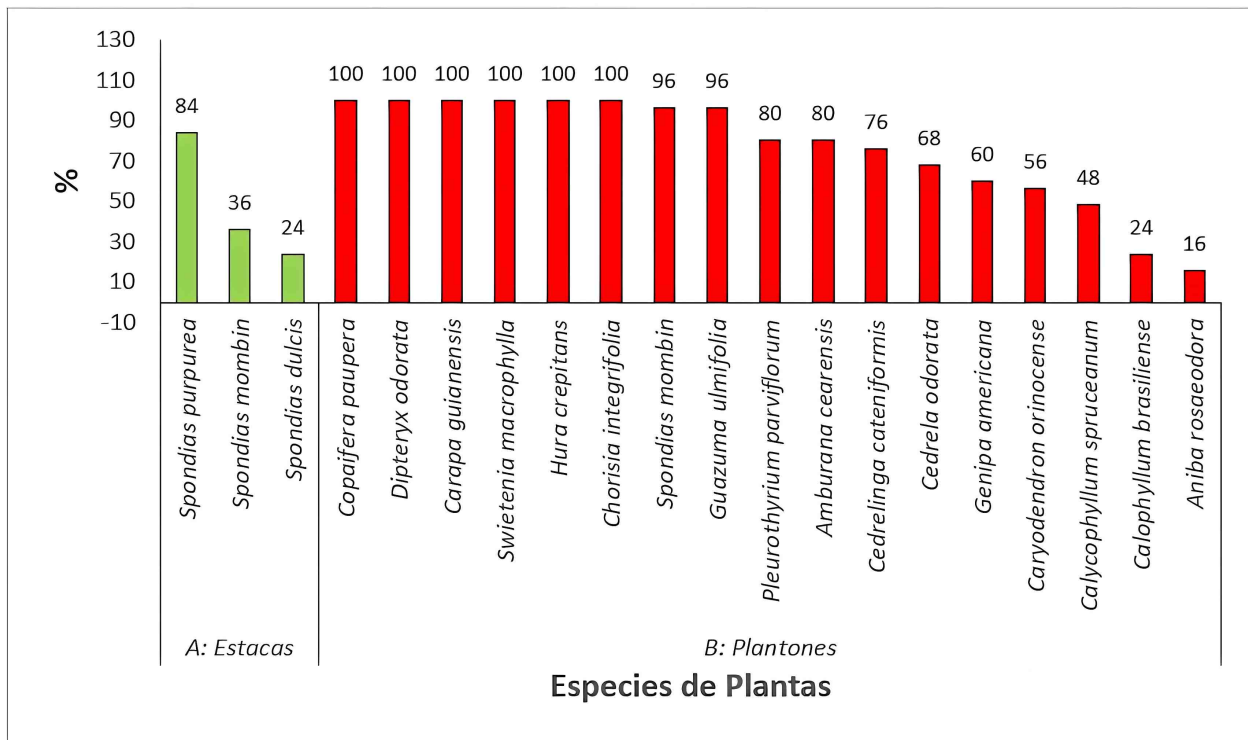


Figura 3. Porcentajes de supervivencia de las especies forestales y frutales instaladas a partir de estacas y plántulas en las parcelas del Fundo Almendra de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana- UNAP (setiembre 2020-diciembre 2022)

supervivencia de las especies de plantas se muestran en la Figura 3. El promedio general de crecimiento en altura de las plantas fue de 173,45 cm; las más sobresalientes fueron *D. odorata* "shihuahuaco" (Figura 4B) y *C. integrifolia* "huimba" (Figura 4C) con un promedio de 355,7 y 306 cm respectivamente (Figura 5).

INSECTOS PLAGA

Cuatro especies de insectos plagas fueron frecuentes en la plantación. Sus daños se observaron en hojas, tallos y brotes; una de las especies es considerada plaga de importancia económica porque retarda el crecimiento y pueden producir la muerte de la planta, y las otras tres fueron secundarias pero pueden convertirse en plagas importantes en el futuro. A continuación se especifican las características

de los insectos, sus plantas hospederas, daños registrados y sus porcentajes de incidencia.

Hypsipyla grandella (Zeller, 1848)

Lepidoptera, Pyralidae, "Barrenador de las meliáceas".

Características: Es una pequeña polilla que mide entre 25 y 38 mm de largo. Su primer par de alas (anteriores) son alargadas y estrechas en su base, de color gris y blanco iridiscente. Su segundo par de alas (posteriores) son blancas semitransparentes (Murgas et al., 2015).

Daños: Su larva (Figura 4F) ocasiona perjuicios de importancia económica, se alimenta de brotes y tallos de *Cedrella odorata* "cedro", *S. macrophylla* "caoba" y de *C. guianensis* "andiroba" barrena el tallo ocasionando desecamiento de los brotes. En el cedro y la caoba ocurrieron las mayores incidencias (100 y 88% respectiva-



Figura 4. Especies destacadas de plantas y especies insectiles: (A) *Carapa guianensis* "andiroba", (B) *Dipteryx odorata* "shihuahuaco", (C) *Chorisia integrifolia* "huimba", (D) *Spondias purpurea* "ciruelo", (E) Colonia de *Parasaissetia nigra* en rama de *G. ulmifolia* con protección de hormigas *Crematogaster* sp., (F) Larva de *Hypsipla grandella* en brote de *C. guianensis*, (G) *Apioscelis bulbosa* sobre hojas de *S. mombin*

mente) y la más baja (12%) ocurrió en la andiroba, siendo en el cedro los ataques más severos, sus larvas fueron observadas barrenando los brotes, ramas y tallos.

Parasaissetia nigra Nietner, 1861

Hemiptera, Coccidae, "queresa negra del chimoyo".

Características: Este insecto fue caracterizado siguiendo a Delgado & Couturier (2004). Viven en colonias, la hembra adulta mide de 3 a 4 mm de diámetro. En sus primeros estadios son de color amarillo más o menos transparentes, después se vuelve marrón rojizo a marrón negro, de consistencia dura y de forma semiesférica (Figura 4E). Se observó que vive en asociación simbiótica con la hormiga *Crematogaster* sp. (Figura 4E); la plaga le proporciona una sustancia azucarada y ellas las protegen de sus enemigos naturales.

Daños: Este insecto se alimenta de la savia de *G. ulmifolia* "bolaina". Su colonia fue muy abundante en las ramas y tallos. Las hojas de

las plantas con daños severos se tornan de color amarillo. Su presencia alcanzó 88% de incidencia.

Apioscelis bulbosa Scudder, 1869

Orthoptera, Proscopidae, "insecto palo, palito viviente de antenas cortas".

Características: Insectos de color verde, presenta antenas cortas, su cuerpo es alargado al igual que sus patas. El tercer par de patas (posteriores) presentan un engrosamiento amarillento en la parte basal. Los estados inmaduros (ninfas) y los adultos carecen de alas (ápteros) y viven camuflados entre las hojas y ramas (Delgado & Couturier, 2004). El macho (Figura 4G) mide aproximadamente de 39 a 55 mm y las hembras de 78 a 80 mm de largo.

Daños: Tanto las ninfas como los adultos se alimentan de las hojas ocasionando severas defoliaciones. Este insecto es un polífago, encontrado alimentándose de las hojas de *G. ulmifolia*, *C. pentandra*, *S. purpurea* y *S. dulcis* con una incidencia de 80, 56, 8 y 4% respectivamente.

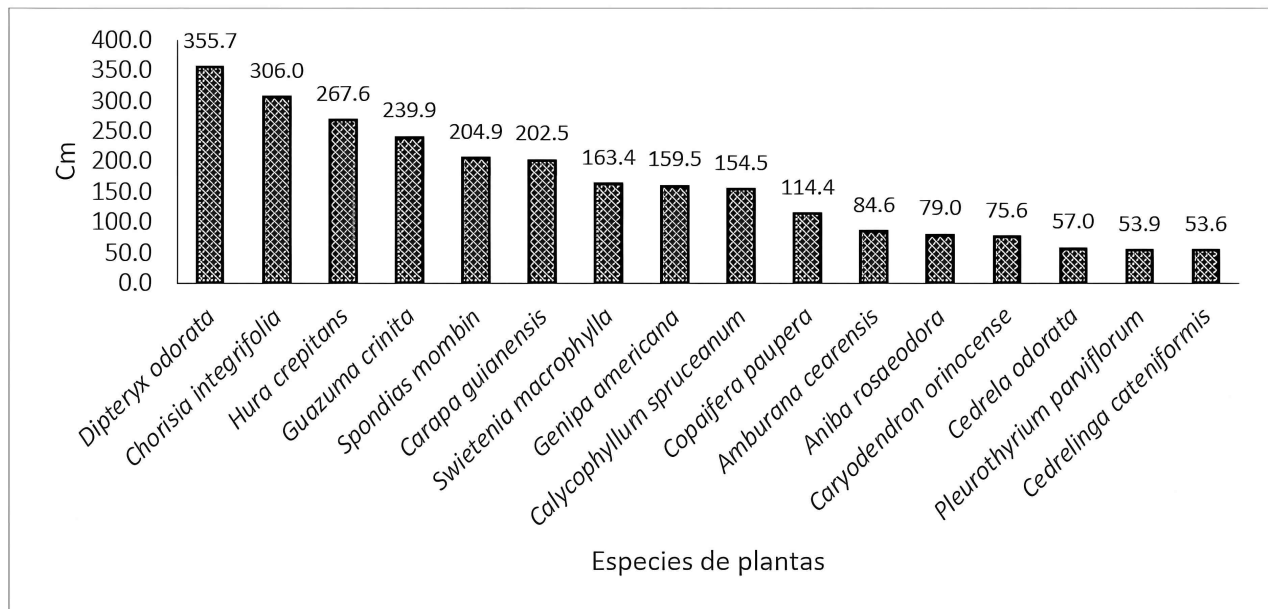


Figura 5. Promedio de crecimiento de las especies forestales y frutales instaladas a partir de plantones en las parcelas del Fundo Almendra de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana- UNAP (setiembre 2020- diciembre 2022)

Aphis gossypii Glover, 1877

Homoptera, Aphidae, "pulgón verde del algodón".

Características: Son insectos de color verde que se agrupan en colonias en el envés de las hojas y son diminutos, midiendo entre 1 y 1,8 mm (alados), los que no poseen alas (ápteros) tienen un tamaño entre 0,9 y 1,8 mm (Delgado & Couturier, 2004).

Daños: Estos insectos se alimentan de la savia de las hojas jóvenes (brotes) provocando su desecamiento. Ha sido encontrada en los brotes de *S. purpurea* con una incidencia del 20%.

DISCUSIÓN

Las estacas de *S. purpurea* tuvieron un mejor comportamiento, soportaron la época de radiación solar y alcanzaron la mayor supervivencia durante la época lluviosa, tal como lo precisa Vanegas (2005), indicando que las condiciones climáticas son uno de los factores determinantes en su establecimiento y recomienda sembrarse al final de la época de verano. La dimensión de las estacas recomendado por Vanegas (2005) para su propagación asexual es de 0,5 a 1,2 m de longitud con un diámetro de 5 a 10 cm, similares a las empleadas en nuestro estudio, las que tuvieron diámetros de $2,7 \pm 0,6$ cm y $5,2 \pm 0,9$ cm con 1,5 m de longitud. La propagación recomendada de *S. purpurea* es por estacas, ya que no produce semillas viables porque carece de polen fértil, los árboles nacidos de semillas tienen crecimiento débil y baja productividad, en cambio a partir de estacas se logra obtener variedades superiores (Phillips *et al.*, 2005; Vanegas, 2005).

Las estacas de *S. mombin* y *S. dulcis* tuvieron una baja supervivencia (<40%), aunque la mayor práctica para su propagación es a partir de semillas, la propagación vegetativa permite obtener material de alta productividad (Gonzales

& Torres, 2011). Por su parte Roche *et al.* (2019), al aplicar ácido indolacético (AIA) en estacas de 20 cm de longitud y 2 cm de diámetro, no encontraron resultados satisfactorios para la propagación vegetativa de *S. dulcis* en Brasil, estas no produjeron raíces ni brotes y sufrieron putrefacción debido a que no soportaron la alta humedad del sustrato. *G. americana* no emitieron brotes, esta especie convencionalmente se reproduce a partir de semillas (Francis, 2000); sin embargo, Buitrago *et al.* (2020) consiguió 47% de brotamiento a partir de estacas.

La alta supervivencia de la mayoría de las plantas procedentes de semilla botánica (80-100%) registradas, se atribuye al tamaño de las plántulas sembradas; la siembra de plántulas grandes dentro de una especie favorece la supervivencia en las plantaciones forestales de todo el mundo (Andivia *et al.*, 2021), también a la buena fertilización proveniente de materia orgánica de lenta y rápida descomposición colocada para cada planta y al período de siembra, que fue al final de la época de verano con lluvias intermitentes (Oliveira *et al.*, 2019). En cambio, Huamán (2016) encontró en *C. officinalis* y *S. macrophylla*, 84 y 64% de supervivencia respectivamente en el valle de los ríos Apurímac, Ene y Mantaro (VRAEM) y señala que la condición edáfica diferente en algunas partes de la zona del estudio, como la textura arcillosa y arenosa, tuvo un efecto desfavorable en la supervivencia de estas especies.

La baja supervivencia (<40%) alcanzada por las especies *A. rosaeodora* y *C. brasiliense* se debe a las características típicas de estas especies. La primera, en sus primeros estadios en regeneración natural son tolerantes a la sombra (esciófitas) por un período corto, si el tiempo se prolonga su mortalidad es alta, debido al requerimiento de luz, es por ello que los claros del bosque favorecen su supervivencia y desarrollo (CITES, 2010; Lozano *et al.*, 2011), en cambio *C.*

brasiliense necesita sombra parcial (Méndez & Serech, 2018).

Las plantas tuvieron distinto comportamiento al crecer; sin embargo, seis especies tuvieron mayor altura que las demás, aducimos esto al sistema de siembra en monocultivo (cultivos puros), las plantas sembradas bajo este sistema presentan mayores alturas que las sembradas en cultivos mixtos (Alice, 2004). Otro factor que se suma es la disponibilidad de luz, en especial para *D. odorata*, la cual fue la de mayor altura, muy similar a lo encontrado por Romo Reátegui (2005) quien indica que *Dipteryx micrantha* Harms en plantación de monocultivo se desarrolla mejor bajo la influencia de luz.

En cuanto a los insectos plaga, los daños provocados por *H. grandella* provocan una constante aparición lateral de nuevos brotes y retarda el crecimiento de las plantas (Hilje & Cornelius, 2001; Sánchez *et al.*, 2009). Esta pequeña lepidóptera nocturna (polilla) es considerada como la principal plaga de importancia económica que limita el desarrollo de plantaciones de *C. odorata* y *S. macrophylla* en América Latina y el Caribe (Newton *et al.*, 1993; Briceño, 1997; Hilje & Cornelius, 2001; Sánchez *et al.*, 2009; Calixto *et al.*, 2015). *Parasaissetia nigra* mostró una alta incidencia en la plantación de *G. ulmifolia*, pero también ha sido registrada en plantas ornamentales de origen tropical y diversos cultivos como la palta (aguacate), cítricos, café, algodón, guayaba, mango, granada, camu camu y otras plantas (Delgado & Couturier, 2004; Myartseva *et al.*, 2014; Lin *et al.*, 2017; Tsagarakis *et al.*, 2017)

Los daños de *A. gossypii* provocan desecamiento de las hojas y son responsables de la transmisión de enfermedades víricas (Selfa & Anento, 1997). *A. bulbosa* fue la especie de mayor presencia en la plantación ocasionando daños en las hojas en cuatro especies, principalmente en *G. ulmifolia*; este insecto polífago

también fue reportado en *Myrciaria dubia* "camu camu", frutal amazónico de importancia económica y nutricional; sus defoliaciones pueden tener importancia local si la plantación está ubicada en los bordes o márgenes de bosques (Couturier *et al.*, 1994; Delgado & Couturier, 2004).

CONCLUSIONES

Entre los clones (estacas), la especie *Spondias purpurea* fue la más resistente a las condiciones adversas de baja precipitación, mientras que *S. mombin* y *S. dulcis* fueron las más afectadas por este factor ambiental, alcanzando una baja supervivencia; *G. americana* no produjo brotes. La mayoría de las especies sembradas a partir de plántones registraron supervivencias de muy buena (80-100%) y buena (60-79%) siendo *C. brasiliense* y *A. rosaeodora* las de menor supervivencia (<40%). Seis especies tuvieron los mayores crecimientos debido al sistema de monocultivo a campo abierto y la buena fertilización. El insecto plaga con mayor porcentaje de incidencia fue *H. grandella*, observándose mayor presencia en *C. odorata* y *S. macrophylla* provocando daños que retardaban el crecimiento. Las otras tres plagas registradas merecen una vigilancia constante ya que su comportamiento polífago les permitirá diseminarse en la plantación y será necesario hacer control químico focalizado para evitar su propagación en las plantaciones.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue financiado por el Ministerio de Educación (MINEDU), a través del proyecto "Ensayos de Procedencia de Especies Forestales y Agrícolas en el Fundo Almendra, Río Nanay, Perú", conducido por la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de la Ama-

zonía Peruana (UNAP). Los autores agradecen a Paulo Díaz Sevillano, Karen Ríos Torres, Robín Gabriel Panduro Chung y a Leydi Yadira Chung Amasifuen por su apoyo durante los muestreos de campo y en especial a Juan Celidonio Ruiz Macedo por su apoyo en la determinación taxonómica de las especies botánicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado, A. 2010. Avances en el mejoramiento genético de la palma de aceite en Centroamérica. *Palmas*, 31: 126-143.
- Alba-Landa, J.; Mendizábal-Hernández, L.; Ramírez-García, E.; Méndez-Guzmán, M. 2002. Establecimiento de tres ensayos de procedencia/progenie de *Pinus teocote* Schl. et Cham. En el estado de Veracruz, México, *Foresta Veracruzana*, 4(2): 17-22.
- Alice. F.; Montagnini, F.; Montero, M. 2002. Productividad en plantaciones puras y mixtas de especies forestales nativas en la estación biológica la selva, Sarapiquí, Costa Rica. *Agronomía Costarricense*, 28(002): 61-71.
- Andivia, E.; Villar-Salvador, P.; Oliet, J.A.; Puértolas, J.; Dumroese, R.K.; Ivetic, V.; Molina-Venegas, R.; Arellano, E.C.; Li, G.; Ovalle, J. F. 2021. Climate and species stress resistance modulate the higher survival of large seedlings in forest restorations worldwide. *Ecological Applications*, 31(6): e02394. DOI: <https://doi.org/10.1002/eap.2394>
- Bischoff, A.; Steinger, T.; Müller-Schärer, H. 2010. The importance of plant provenance and genotypic diversity of seed material used for ecological restoration. *Restoration Ecology*, 18(3): 338-348. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1526-100X.2008.00454.x>
- Briceño, A. 1997. Aproximación hacia un manejo integrado del barrenador de la Meliaceas, *Hypsipyla grandella* (Zeller). *Revista Forestal Venezolana*, 4(1): 23-28.
- Buitrago, D.; Gonzales, A.; Vargas, M.; Gonzales, M.; Castro, J.S. 2020. Evaluación de ensayos de propagación de *Genipa americana* L. para alternativas de reforestación en la amazonoquía Colombiana. *Revista SENA*, 1: 19-25.
- Calixto, C.G.; López, M.A.; Equihua, A.; Lira, D.E.; Cetina, V.M. 2015. Crecimiento de *Cedrela odorata* e incidencia de *Hypsipyla grandella* en respuesta al manejo nutrimental. *Bosque*, 36(2): 265-273. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0717-92002015000200012>
- Camacho, A.; González, M.; Wolf, J.H.; De Jong, B.H. 2000. Germination and survival of tree species in disturbed forests of the highlands of Chiapas, Mexico. *Canadian Journal of Botany*, 78(10): 1309-1318. DOI: <https://doi.org/10.1139/b00-103>
- Chinchilla, O.; Corea, E.; Meza, V. 2020. Mejora genética y costos iniciales asociados al manejo de plantaciones clonales de *Swietenia macrophylla* en la región noreste de Costa Rica. *Revista de Ciencias Ambientales*, 54(2): 180-189. DOI: <https://doi.org/10.15359/rca.54-2.10>
- CITES. 2010. *Exámen de las propuestas de enmienda a los Apéndices I y II*. Decimoquinta reunión de la Conferencia de las Partes Doha (Qatar). CoP15Prop. 29PP
- Confederación Peruana de la Madera (CPM). 2008. *Compendio de información técnica de 32 especies forestales*. 2° Edición. Lima, Perú. 74 pp.
- Cornelius, J.; Ugarte L. 2010. *Introducción a la Genética y domesticación forestal para la Agroforestería y Silvicultura*. Centro Mundial Para La Agroforestería-ICRAF. Lima. 125 pp.
- Couturier, G.; Tanchiva, E.; Cárdenas, R.; Gonzales, J.; Inga, H. 1994. *Los insectos plagas del camu camu (Myrciaria dubia H.B.K) y del*

- Araza (*Eugenia stipitata* Mc Vaugh) *Identificación y Control*. INIA, Informe Técnico No 26. Lima. 42 pp.
- Cruz, A.V.; Soares, A.; Cardoso, M.; Melo, M.; Muniz, E.N.; Ledo, A.D.S. 2018. Evaluation of Substrates for Jenipapo (*Genipa americana* L.) Seedlings Production. *Journal of Agricultural Science*, 10(2): 352-258. DOI: <https://doi.org/10.5539/jas.v10n2p352>
- Delgado, C.; Couturier, G. 2004. *Manejo de insectos plagas en la Amazonía: Su aplicación en camu camu*. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Iquitos, Institut de Recherche pour le Développement, Paris. 152 pp.
- Ferraz, K.; Camargo, C. 2018. *Manual de Sementes da Amazonia*. Instituto Nacional de Pesquisas-INPA. 40pp
- Francis, J. K. 2000. *Genipa americana* L. Rubiaceae Familia de las rubias. *Southern Forest Experiment Station*, New Orleans 58, EEUU., pp. 231-235.
- García, J.; Basso, C. 2012. Caracterización de la viabilidad de semillas de inchi (*Caryodendron orinocense* Karsten) de dos procedencias. *Revista Científica UDO Agrícola*, 12(1): 45-54.
- García, J.; Moratinos, H.; Perdomo, D. 2009. Evaluación de dos métodos de propagación asexual en inchi (*Caryodendron orinocense* Karsten). *Revista Científica UDO Agrícola*, 9(4): 782-792.
- Gentry, A. H. 1993. *A Field Guide to the Families and Genera of Woody Plants of Northwest South America (Colombia, Ecuador, Peru) with Supplementary Notes on Herbaceous Taxa*. Conservation International. Washington, DC. 895pp.
- Gilbero, D.M.; Abasolo, W.P.; Matsuo, M.; Yamamoto, H. 2019. Surface growth stress and wood properties of 8 year old planted Big-leaf mahogany (*Swietenia macrophylla* King) from different landrace provenances and trial sites in the Philippines. *Journal of Wood Science*, 65: 1-12. DOI: <https://doi.org/10.1186/s10086-019-1814-4>
- Gonzales, A. 2007. *Frutales Nativos Amazónicos. Patrimonio Alimenticio de la Humanidad*. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, Iquitos. 75pp.
- Gonzales, A.; Torres, G. 2011. *Contribuciones al Conocimiento de Frutales Nativos Amazónicos*. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, Iquitos. 137pp.
- González, A.; Torres, G. 2010. *Cultivo de Metohuayo Caryodendron Orinocense Karst*. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, Iquitos. 32pp.
- Harms, K.; Paine, T. 2016. Regeneración de árboles tropicales e implicaciones para el manejo de bosques naturales. *Ecosistemas* 12(3): 1-17.
- Hilje, L.; Cornelius, J. 2001. ¿Es inmanejable *Hypsipyla grandella* como plaga forestal? *Manejo Integrado de Plagas*, 61: 1-4.
- Huamán, H. 2016. *Comportamiento inicial de seis especies forestales Colubrina glandulosa, Acracarpus fraxinifollus, Schizolobium amazonicum, Copaifera officinalis, Parkia sp., Swietenia macrophylla, en la localidad de Samaniato, Distrito Kimbiri-VAREM*. XII Congreso Nacional Forestal CONAFOR, Lima, Perú. 11pp
- Ivancovich, A. J.; Lavilla, M. 2016. *Propuestas de escalas para la evaluación a campo y en laboratorio del tizón foliar y la mancha púrpura de la semilla, causadas por Cercospora kikuchii en soja*. Estación Experimental Pergamino, Buenos Aires. 7pp.
- López, C.A. 2015. *Evaluación de sobrevivencia e incremento de seis especies forestales maderables en plantaciones de la finca Eco forestal, San Juan del Sur, Rivas. 2010*. Tesis de pre grado, Universidad Nacional Agraria,

- UNA. 34pp.
- Lozano, F, Valencia, W.H.; Viera. G. 2011. Desarrollo inicial de Aniba rosaeodora Ducke en claros artificiales de bosque primario, Amazonía central brasilera. *Ingenierías & Amazonia*. 4(1): 5-18.
- Lin, Y. P.; Edwards, R. D.; Kondo, T.; Semple, T. L.; Cook, L. G. 2017. Species delimitation in asexual insects of economic importance: The case of black scale (*Parasaissetia nigra*), a cosmopolitan parthenogenetic pest scale insect. *Plos one*, 12(5):1-22. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175889>
- Méndez, B. A.; Serech, A. 2018. Native species valuable timber plantations in Northern Guatemalan Humid Lowlands: ecological features and silvicultural feasibility. *Ciencia, Tecnología y Salud*, 5(2): 136-150. DOI: <https://doi.org/10.36829/63CTS.v5i2.486>
- Murgas, A.S., Velazco, H.E.B.; López Ch, O.G. 2015. Biología de *Hypsipyla grandella* (Zeller)(Lepidoptera: Pyralidae) e incidencia en *Cedrela odorata* L.(Meliaceae), Panamá. *Revista científica CENTROS*, 4(Especial), 25-43.
- Myartseva, S.N.; Ruíz, E.; Coronado, J.M. 2014. *Parasaissetia nigra* (Hemiptera: Coccidae) and its parasitoids from the genus *Coccophagus* (Hymenoptera: Aphelinidae), with description of a new species from Tamaulipas, México. *Florida Entomologist*, 97(3): 1015-1020. DOI: <https://doi.org/10.1653/024.097.0302>
- Newton, A.C.; Baker, P.; Ramnarine, S.; Mesén, J.F.; Leakey, R.B. 1993. The mahogany shoot borer: prospects for control. *Forest Ecology and Management*, 57(1-4): 301-328. DOI: [https://doi.org/10.1016/0378-1127\(93\)90179-Q](https://doi.org/10.1016/0378-1127(93)90179-Q)
- Oliveira, M. C. Blair, C. B.; Escate, Z. E.; Andrade, A. A.; De Souza, J. C.; Da, Cruz, J.; Bernardes, L. A.; Pereira, A. 2019. The Influence of Organic Fertilizer on the Seedling Growth of an Oleaginous Species from the Amazon: Andiroba (*Carapa Procera* Aubl.). *International Journal of Advanced Engineering Research and Science*, 6(11): 192-195. DOI: <https://doi.org/10.22161/ijaers.611.29>
- Pérez, I.; Ochoa, S.; Vargas, G.; Mendoza, M.; González, N. A. 2016. Germinación y supervivencia de seis especies nativas de un bosque tropical de Tabasco, México. *Madera y Bosques*, 17(1):71-91. DOI: <https://doi.org/10.21829/myb.2011.1711155>
- Phillips, R.; Campbell, C.; Balerdi, C.; Crane, J. 2005. *Las Ciruelas en Florida*. Instituto de Alimentos y Ciencias Agrícolas, Florida. 4pp.
- Prieto, J.A.; Duarte, A.; Goche, J.R.; González, M.M.; Pulgarin, M.A. 2018. Supervivencia y crecimiento de dos especies forestales, con base en la morfología inicial al plantarse. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 9(47): 151-168. DOI: <https://doi.org/10.29298/rmcf.v9i47.182>
- Rengifo, E. 2007. *Las ramas floridas del bosque: experiencias en el manejo de plantas medicinales amazónicas*. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Iquitos, 149pp.
- Rocha, G.T.; Da Silva, A.G.; Martins, J.B.; Peixoto, N.; Rodrigues, F. 2019. Vegetative propagation of *Spondias tuberosa* e *Spondias dulcis* with the use of immersion in indole acetic acid. *Revista Caatinga*, 32(4):858-866. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-21252019v32n401rc>
- Rojas, J.C.C; Castro, L.M. 2002. Influencia de la presión específica en el prensado de tableros contrachapados de lupuna (*Chorisia integrifolia*). *Anales Científicos*. 50:6-21.
- Romo Reátegui, M. 2005. Efecto de la luz en el crecimiento de plantulas de *Dipteryx micrantha* Harms" Shihuahuaco" transplantadas a sotobosque, claros y plantaciones. *Ecología Aplicada*, 4(1-2): 1-8.

- Sampaio, P.; Ferraz, I.; Camargo, J.L. 2004. Pau-rosa *Aniba rosaeodora* Ducke Lauraceae. En: Ferraz, K.; Camargo, C (Eds) *Manual de Sementes da Amazônia*. p 1-6.
- Sánchez, S.; Domínguez, M.; Cortés, H. 2009. Efecto de la sombra en plantas de caoba sobre la incidencia de *Hypsipyla grandella* Zeller y otros insectos, en Tabasco, México. *Universidad y Ciencia*, 25(3): 225-232.
- Santana, K.B.; De Almeida, F.; Souza, V.L.; Mangabeira, P.; Silva, D., Gomes, L.; Dutruch, L.; Loguercio, L. 2012. Physiological analyses of *Genipa americana* L. reveals a tree with ability as phytostabilizer and rhizofilterer of chromium ions for phytoremediation of polluted watersheds. *Environmental and Experimental Botany*, 80: 35-42. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2012.02.004>
- SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú), 2020.-Estación Puerto Almedras. Datos hidrometeorológicos del cacerio Puerto Almedras, Provincias de Maynas, región Loreto. Datos hidrometeorológicos números DH-01-2020 hasta DH-12-2020.
- Seppanen, P.; Sanchez, E.; Wright, J. 1999. Ensayos de especies y procedencias en el oeste de México: Resultados del primer año. *Foresta Veracruzana*, 1(2): 1-7.
- Selfa, J.; Anento, J. 1997. Plagas agrícolas y forestales. Los Artropodos y El Hombre. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*. 20: 75-91.
- Serrão, L.; Silva Rocha, L. 2018. A tecnologia produtiva do pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke) como aliada ao desenvolvimento sustentável da região amazônica. *Inclusão Social*, 12(1): 199-207.
- Tsagkarakis, A.E.; Ben, Y.; Papadoulis, G.T. 2017. First record of the invasive species *Parasaissetia nigra* in Greece. *Entomologia Hellenica*, 25(1): 12-15. DOI: <https://doi.org/10.12681/eh.11546>
- Tuisima, L.L.; Čepková, P.H.; Lojka, B.; Weber, J.C.; Alves-Milho, S.F. 2016. Diversidad genética de *Guazuma crinita* en once procedencias de la Amazonía Peruana revelada por marcadores ISSR. *Bosque*, 37(1): 63-70. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0717-92002016000100007>
- Valderrama, H. 2003. Plantas de importancia económica y ecológica en el jardín botánico Arboretum el Huayo, Iquitos, Perú. *Folia amazónica*, 14(1): 159-175. DOI: <https://doi.org/10.24841/fa.v14i1.165>
- Valencia, W.H.; Sampaio, P.; De Souza, G. 2010. Crecimiento inicial de Palo de Rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke) en distintos ambientes de fertilidad. *Acta Amazonica*, 40(4): 693-698. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0044-59672010000400008>
- Vallejos, H.; Añazco, M.; Vizcaino, M.; Paredes, H.; Ruiz, J. 2020. Comportamiento de *Alnus nepalensis* D. Don en asocio con tres especies forestales *Schizolobium parahyba* (Vell.) S.F.Blaque, *Swietenia macrophylla* King, y *Cordia alliodora* Ruiz & Pav. bajo sistema agroforestal. *Ciencia y Tecnología*, 13(1): 49-56.
- Vanegas, M. 2005. *Guía técnica del cultivo del jocote*. IICA, Ministerio de Agricultura y Ganadería, El Salvador, 28pp.
- Vásquez, R. 1997. *Flórula de las Reservas Biológicas de Iquitos, Perú*. Missouri Botanical Garden, St. Louis. 1046pp.
- Vásquez, R.; Rojas, R. 2004. *Plantas de la Amazonía peruana. Clave para identificar las familias de Gymnospermae y Angiospermae*. Arnaldoa (Edición especial). 261pp.
- Villa-Herrera, A., Nava-Tablada, M.E., López-Ortiz, S., Vargas-López, S., Ortega-Jimenez, E.; López, F.G. 2009. Utilización del guácimo (*Guazuma ulmifolia* Lam.) como fuente de forraje en la ganadería bovina extensiva del

trópico mexicano. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 10(2): 253-261.

Recibido: 29 de agosto de 2022 **Aceptado para publicación:** 15 de diciembre de 2022