

UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA



**TESIS DE GRADO
PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE
LICENCIADO DE BIOLOGÍA**

DISPERSION DE SEMILLAS REALIZADA POR (*Cuniculus paca*) EN LA
COMUNIDAD SAN ANTONIO, MUNICIPIO DE FILADELFIA.

Postulante: Uni: Blehisner Carrillo Ortiz

Asesor: Lic. Julio Alberto Rojas Guamán

COBIJA-PANDO-BOLIVIA

2023

HOJA DE ASESOR.

.....

LIC. JULIO ALBERTO ROJAS GUAMÁN

ASESOR FCBN - UAP

HOJA DE APROBACIÓN DE TRIBUNALES

TESIS APROBADA POR:

.....
Ing. Griceldo Carpio Tancara
TRIBUNAL FCBN-UAP

.....
Lic. Erika llanos
TRIBUNAL FCBN-UAP

.....
ING. Alberto Ventura Ecuari
TRIBUNAL FCBN-UAP

Resumen

En los últimos años, la pérdida de la cobertura forestal en bosques tropicales ha aumentado la vulnerabilidad de las poblaciones de mamíferos silvestres como (*Cuniculus paca*).

La dispersión de semillas, Ha recibido la singular atención en las últimas décadas, y muchos estudios se han centrado en semillas dispersadas por *Dasyprocta punctata* y *Cuniculus paca*. En este estudio nuestro objetivo fue: Determinar características de dispersión de semillas realizada por el jochi pintado (*Cuniculus paca*) en la Comunidad San Antonio, Municipio de Filadelfia, del Departamento Pando.

He identificar las especies consumidas por, (*Cuniculus paca*). Evaluar la importancia de esas especies y el destino de las semillas dispersadas. Mediante el trabajo de campo se logró identificar 18 especies de árboles frutales, donde también se pretendía evaluar el destino de las semillas removidas, pero en este caso no se logró concretar debido a que la mayoría de árboles frutales que obtuvimos en nuestro registro, tenían sobre el suelo los últimos frutos de las diferentes especies identificadas. Todas las semillas sobre el suelo fueron contadas y registradas donde la mayoría ya se estaban pudriendo y algunas había sido depredadas por algún mamífero presente en la zona. Se registró aproximadamente el 15% de las semillas sobre el suelo en los meses de mayo junio y julio.

Estos resultados se obtuvieron debido a la poca cantidad de frutos, en los meses mencionados.

Palabras claves. Dispersión de semillas, fragmentación, *Cuniculus paca*.

Abstrac

In recent years, the loss of forest cover in tropical forests has increased the vulnerability of populations of wild mammals such as (*Cuniculus paca*).

Seed dispersal has received singular attention in recent decades, and many studies have focused on seeds dispersed by *Dasyprocta punctata* and *Cuniculus paca*. In this study our objective was: Determine characteristics of seed dispersal carried out by the painted jochi (*Cuniculus paca*) in the San Antonio Community, Municipality of Philadelphia, Pando Department.

I have identified the species consumed by (*Cuniculus paca*). Evaluate the importance of these species and the fate of the dispersed seeds. Through field work, it was possible to identify 18 species of fruit trees, where it was also intended to evaluate the destination of the removed seeds, but in this case it was not possible to specify because the majority of fruit trees that we obtained in our registry had over the last fruits of the different species identified. All the seeds on the ground were counted and recorded where most were already rotting and some had been preyed upon by a mammal present in the area. Approximately 15% of the seeds on the ground were recorded in the months of May, June and July.

These results were obtained due to the small amount of fruits in the mentioned months.

DEDICATORIA

A mis padres por su apoyo de siempre incondicional, a mi hermano mayor Javier que es mi segundo padre, por han estado conmigo en todo momento guiándome, cuidándome y dándome fortaleza para poder continuar, quienes, a lo largo de mi vida, han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento, depositando su entera confianza, en cada reto que se me ha presentado, sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad.

Es por ellos que he podido ir avanzando y llegar a la meta realizando mis sueños, esto no hubiera sido posible sin su ayuda y no me alcanzaría la vida para devolverles y agradecerles todo lo que han hecho por mí y mis hermanos.

Con amor y admiración

Blehisner Carrillo Ortiz

AGRADECIMIENTO

A Dios por darnos la sabiduría y fuerza para seguir adelante siempre.

A agradecer también a toda mi Familia, quienes han estado apoyándome arduamente día tras día.

Al licenciado. Julio Alberto Rojas Guamán quien fue mi asesor de tesis, quien supo creer en mi capacidad y orientarme, y estar apoyándome en cada etapa del proceso de la investigación, quien ha impartido sus conocimientos y experiencia para poder formarme como un profesional y para poder culminar con éxito esta investigación.

A mi gran amigo Yimi Guarena Aguilera por ayudarme en el trabajo de campo que fue muy importante para la investigación. Y a toda la Familia, Guarena Aguilera por prestarnos su parcela de aprovechamiento para la investigación.

ÍNDICE GENERAL

I. INTRODUCCIÓN	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
III. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
IV. OBJETIVOS.....	5
Objetivo General.....	5
Objetivos Específicos.....	5
V. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	6
2.1 Bosques amazónicos de Pando.....	6
2.1.1 Riqueza amazónica.....	6
2.1.2 Mayores amenazas	6
2.2 Fenología de Plantas.....	7
2.3 Servicios ecosistémicos	8
2.3.1 La dispersión de semillas como un servicio ecosistémico	8
2.3.1 Ecología de la dispersión de semillas.....	9
2.4 Que es la dispersión de semillas.....	9
2.4.1 importancia de la dispersión de semillas.....	10
2.4.2 Producción de frutos.....	10
2.5 Mecanismo de dispersión	11
2.5.1 Dispersión primaria	11
2.5.2 Dispersión secundaria	11
2.5.3 Procesos postdispersion.....	12
2.6 Tipos de muestreo.....	13
2.6.1 Muestreo mediante transeptos.....	13
2.6.2 Muestreo mediante puntos de conteo.....	13
2.6.3 Muestreo mediante cuadrantes.....	13
2.7 Descripción de la especie	15
2.7.1 Taxonomía.....	15
2.7.2 Distribución y hábitat de la especie.....	15
2.7.3 Características morfológicas	16

2.7.4	Sedentarismo	16
2.8	Tipo de reproducción.....	17
2.8.1	Reproducción	17
2.8.2	Apareamiento	17
2.8.3	Determinación del sexo.....	17
2.9	Hábitos alimenticios	17
2.10	Estado de conservación de la especie	18
VI.	MATERIALES Y MÉTODOS	19
3.1.	ÁREA DE ESTUDIO.....	19
3.1.1	Clima	20
3.1.2	Vegetación.....	20
3.1.3	Fauna	22
3.1.4	Especies Forestales y Cultivos Circundantes	22
3.1.5	Especies amenazadas a nivel fauna.....	23
3.2.	MATERIALES.....	24
3.3.	MÉTODOS	25
3.3.1	Selección de los puntos de muestreo.....	25
3.3.2	Riqueza.....	25
3.3.3	Trabajo de campo.....	25
3.4	Dirección y distancia de las semillas dispersadas	26
3.6	Identificación de huellas	26
VII.	RESULTADOS	27
4.1	Especies de árboles frutales registrados	27
4.2	Dispersión de semillas a nivel de área de estudio	30
4.3	Colección de Estómagos.....	33
4.3.1	Horarios de actividad	33
4.3.2	Frecuencia de avistamiento de (<i>Cuniculus paca</i>).....	33
VIII.	DISCUSIÓN	37
5.1	Épocas del trabajo.....	38
IX.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	42
6.1	Conclusiones.....	42

6.2 Recomendación	43
□ BIBLIOGRAFIA.....	44
ANEXOS	51

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Forma de muestreo mediante cuadrantes.....	14
Imagen 2. Área de estudio.....	18
Imagen 3. Parcelas de indicios de huellas (<i>Cuniculus Paca</i>)	32
Imagen 4. Indicios de semillas encontradas	34

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Materiales y equipo necesarios de investigacion investigación	23
Tabla 2. Registros de 18 especies de árboles identificados y registrados por nombre científicos y familias.....	28
Tabla 3. Números de frutos, bajo el suelo de todas las especies de árboles registradas.....	29
Tabla 4. Número total y porcentajes de diferentes especies de semillas encontradas por mes.....	30
Tabla 5. Pesajes de los diferentes estómagos recolectados en los meses de junio y primera semana de julio.	35

I. INTRODUCCIÓN

La dispersión de semillas es un proceso en el cual se define como el reclutamiento, de rango y expansión, demografía y la estructura espacial y genética de las poblaciones de plantas, especialmente en escalas locales e intermedias (Parrado-Rosselli, 2007).

La dispersión de semillas es un mecanismo evolutivo que las especies vegetales utilizan para adaptarse de la mejor manera, y sobrevivir para competir con otras especies vegetales en un mismo territorio. Con esta estrategia, avanzan poblando nuevas superficies terrestres, sin así poder llegar a extinguirse. Las semillas, dependiendo de su capacidad de dispersión y las condiciones del hábitat pueden llegar, a ser o no parte del proceso de regeneración (Augsburger y Franson, 1988).

La dispersión de semillas es importante para los bosques porque influye en las etapas iniciales en una población de plantas (Mostacedo *et al.*, 2001). La producción y diseminación de semillas cumple un papel muy importante en la distribución de nuevos individuos de plantas en el bosque (Augsburger y Franson, 1988), Es un proceso clave que determina la estructura espacial y la dinámica de las poblaciones de plantas (Nathan y Muller-Landau, 2000),

En los bosques tropicales, la mayoría de las especies arbóreas dependen mucho de la fauna para poder dispersar sus semillas en diferentes lugares (Jordano, 2000).

Existen una infinidad de animales dispersores de semillas, entre los cuales están todos los frugívoros, particularmente, los mamíferos y aves, pero también insectos y reptiles. Debido a su gran capacidad de movimiento, muchas aves son consumidoras de muchos frutos y semillas por lo que se consideran las mejores dispersoras de semillas del mundo animal (Sanchez.2020).

Algunos mamíferos una vez que consumen los frutos de diferentes especies vegetales dispersan sus semillas mediante el proceso de defecación en diferentes lugares hacia donde se dirigen (Quiroga y Roldán 2001). otros llevan las semillas y las esconden, de otras especies de animales, en ese último caso su supervivencia dependerá de no ser depredadas (Tuck-Haugaasen *et al.*, 2012).

La remoción de semillas, que incluye tanto la dispersión como la depredación, es un proceso clave en la transición de semillas a plántulas (Arteaga 2008).

Entre un 50 % y 90 % de todas las especies leñosas dependen mucho de animales vertebrados que se trasladan de un lugar otro promoviendo el proceso de dispersión Así, tanto la dispersión como la depredación de semillas se ven afectadas para poder mantener la sobrevivencia de las plantas, jugando un papel importante en el mantenimiento y reestructuración de los bosques y su diversidad (Brewer y Rejmánek, 1999; De Mattia, Rathcke *et al.*, 2006).

La dispersión de semillas por vertebrados frugívoros terrestres es una interacción en la cual los animales se ven beneficiados de la pulpa nutritiva de los diferentes frutos carnosos, y las plantas aseguran el movimiento de sus semillas a diferentes zonas del bosque (Herrera 2002, Jordano 2014). Esto es posible gracias a que dichos animales transportan las semillas en sus tractos digestivos y con el paso del tiempo las defecan o regurgitan en condiciones apropiadas para su óptima germinación ayudando así al proceso de regeneración del bosque (Traveset, 1998). Con ello, los vertebrados frugívoros son muy importantes para la contribución de nuevas plantas (Schupp *et al.*, 2010).

La alteración y modificación del hábitat por fragmentación, cacheo o cacería llega a reducir las poblaciones de los vertebrados frugívoros y herbívoros, produciendo cambios y alteraciones de los patrones espaciales de distribución y regeneración en la diversidad de las especies vegetales (Dirzo y Miranda 1990, Cordeiro y Howe 2003). Alteraciones en las poblaciones de grandes depredadores llegan a modificar las interacciones entre plantas y animales frugívoros que las consumen, depredan y dispersan sus semillas (Jordano *et al.*, 2006).

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La carencia de información sobre los animales dispersores de semilla en el departamento pando es alta y se desconoce a tal punto que algunos animales mamíferos y aves que cumplen el rol ecológico en la dispersión de semillas en términos de su magnitud y eficiencia. El conocimiento ecológico que se tiene de las aves, como dispersoras de semillas, es más amplio y profundo, en comparación a los que se sabe sobre los animales terrestres dispersores, Tal es el caso del Jochi pintado (*Cuniculus paca*), el cual dispersa semillas en su proceso de digestión y posterior defecación de esta manera podría estar aportando en la dispersión de semillas, las que al germinar dan lugar a nuevas especies arbóreas, ayudando así a la regeneración del bosque.

Los mamíferos y algunos rededores son de mucha importancia y beneficio, tanto para el ser humano, como también para la fauna y la proliferación de nuevas especies de plantas en distintos lugares o áreas determinadas.

.

En este sentido, en este estudio se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son las características de dispersión de semillas realizadas por el jochi pintado (*Cuniculus paca*) en la Comunidad San Antonio, Municipio de Filadelfia del Departamento Pando?

III. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Estudiar el proceso de dispersión de semillas a nivel local es muy importante para poder entender mejor el proceso y la estructuración de las comunidades vegetales (Wang y Smith 2002; Howe y Miriti 2004).

Dasyprocta punctata dispersa y entierra las semillas hasta 60 m, aunque a veces alcanza distancias de aproximadamente 200 m de distancia desde la planta madre, hasta el punto de dispersión o desecho de las semillas. Este comportamiento de esparcido cumple un rol importante en la dispersión de las semillas, que reportan aproximadamente un 14% de las semillas enterradas por (*Dasyprocta punctata*) sobreviven un año; y las semillas enterradas suelen germinar más rápido que las que no se entierran (Mendieta-Aguilar *et al*, 2015).

En ese contexto, mediante la presente investigación se pretende dar a conocer acerca sobre la importancia que tiene la dispersión de semillas que realiza el Jochi pintado (*Cuniculus paca*) y de la contribución que brinda a los bosques mediante la regeneración de nuevas plantas en el proceso de dispersión de semillas, por lo cual tener conocimiento de las diferentes especies de semilla que dispersa el Jochi (*Cuniculus paca*), sería de gran aporte y valor para el conocimiento en las comunidades campesinas y población en general. Así también se podría ayudar a evitar la caza ilegal excesiva de diferentes especies dispersoras de semillas, situación que se da en diferentes partes de las comunidades campesinas. El reconocimiento del valor ecológico de las diferentes especies de animales dispersores de semillas, entre ellas el Jochi pintado (*Cuniculus paca*), es muy importante para asegurar el mantenimiento y los procesos de regeneración del bosque.

IV. OBJETIVOS

Objetivo General

- Determinar características de la dispersión de semillas realizada por el jochi pintado (*Cuniculus paca*) en la Comunidad San Antonio, Municipio de Filadelfia, del Departamento Pando.

Objetivos Específicos

- Identificar las diferentes especies de semillas dispersadas por el Jochi pintado (*Cuniculus paca*) en la comunidad de San Antonio Arroyo Grande, Municipio de Filadelfia.
- Determinar la distancia de la dispersión de semillas realizada por el Jochi pintado (*Cuniculus paca*).

V. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 Bosques amazónicos de Pando

Situado en el Norte de Bolivia, es parte de la Amazonia y cuenta con extensos bosques que cubren casi el 100% de su territorio, un área de alta diversidad biológica. En 1996, se aprobó el Plan de Uso de Suelo (Plus) del departamento de Pando, un primer esfuerzo departamental por orientar el adecuado uso del suelo, asignando los usos más idóneos a la tierra de acuerdo a sus potencialidades y limitaciones, y definiendo en líneas generales la adecuada ocupación del territorio pandino. (WWF Bolivia 2009)

2.1.1 Riqueza amazónica

Los tipos de bosque de esta región se encuentran entre los más ricos del planeta desde un punto de vista de biodiversidad. El Sudoeste de la Amazonia es uno de los últimos refugios de bosques extensos que constituyen hábitats para especies como jaguares y águilas arpía. Además, alberga la mayor diversidad del planeta en cuanto a plantas superiores, peces de agua dulce, aves y mariposas, entre otros. Estos bosques son, además, habitados por numerosos pueblos indígenas, cuya cultura, identidad y desarrollo dependen de los recursos naturales que los rodean.

2.1.2 Mayores amenazas

Una de las mayores amenazas que enfrenta la Amazonia es el incremento de la presión sobre los recursos naturales causada por la migración poblacional y la expansión de la frontera agropecuaria, que dan como resultado un proceso de deforestación y cambio de uso de suelo para cultivos y pastoreo. Una red de caminos en constante crecimiento, sin planificación adecuada y sin medidas de prevención ni mitigación de impactos ambientales suficientes, está invadiendo los bosques amazónicos para la extracción de madera, minerales, petróleo y gas. A lo largo de estos caminos se producen deforestaciones crecientes e incendios forestales que amenazan a la población local, la vida silvestre y sus hábitats. Sin las suficientes medidas de mitigación y consideraciones de sostenibilidad ambiental, social y económica, ponen en riesgo el desarrollo armónico de la región. (WWF Bolivia 2009).

2.2 Fenología de Plantas

La fenología, es el estudio de la variación temporal de los ciclos reproductivos, es parte importante en el estudio ecológico de las plantas y de los bosques en general. Los estudios fenológicos permiten conocer los patrones de floración, fructificación y dispersión de semillas de especies de interés. para los estudios fenológicos a nivel de comunidades, generalmente se considera un grupo grande de especies para identificar los patrones fenológicos de un determinado tipo de bosque. El número de individuos debe ser lo suficiente (mínimo 5) como para determinar la sincronía y la amplitud entre individuos. (Mostacedo y Fredericksen 2000).

En términos generales, evaluaciones cada 15 o 30 días son aceptables para determinar la duración de cada fenofase (Cada uno de los periodos de los diferentes estados fenológicos del desarrollo externo de las plantas, como son la apertura de las yemas, el crecimiento de las hojas, la floración y la fructificación.). es importante considerar que muchas especies de plantas tienen su ciclo de floración en un tiempo corto (menor a 30 días) y que es imprescindible evaluarlos durante tiempos muy cortos (por ejemplo: *Tabebuia ochracea*, *Arrabidaea florida*, *Arrabidaea patellifera*). (Gentry, 1974).

Las fases fenológicas que generalmente se utilizan planillas para registros de. Los datos que se toman en el campo como son el porcentaje (expresado en categorías) de cada fenofase que ocurre en un determinado tiempo.

Los análisis que frecuentemente se realizan son sobre la relación entre la ocurrencia de las diferentes fenofases y la época del año. a partir de las cuales se interpretan los resultados de las diferentes épocas de máxima y mínima floración o fructificación de las especies de árboles. (Mostacedo y Fredericksen 2000).

2.3 Servicios ecosistémicos

2.3.1 La dispersión de semillas como un servicio ecosistémico

Los servicios ecosistémicos proveen múltiples beneficios a distintas escalas espaciales y temporales, y algunos de estos son muy relevantes a tal grado de las dinámicas de las comunidades y ecosistemas, como lo es la dispersión de semillas la cual es relevante a la escala espacial local (Kremen 2005).

Los diferentes animales realizan amplios movimientos migratorios prestando el servicio en diferentes localizaciones espaciales de importancia al interior de las comunidades ecológicas, debido a su influencia en los patrones demográficos de las plantas (Howe y Miriti 2004).

La dispersión de semillas se considera un servicio ecosistémico, por su consecuencia con las plantas, las cuales son proveedoras de múltiples servicios ecosistémicos importantes para el ser humano como son (regulación del clima e inundaciones, fijación de CO₂ y liberación de O₂ etc.). Por lo que son importantes debido a que influyen sus rangos de distribución geográfica (dispersión) y su capacidad de colonización después de un disturbio (sucesión) y el crecimiento poblacional (demografía) (Godínez y Jordano 2007), por lo cual se le considera un servicio ecosistémico de regulación de poblacionales.

Por lo tanto, la dispersión de semillas puede ser incluido dentro de la categoría de servicios de provisión, por lo cual dispersión de semillas se da en especies importantes con valor primordial para muchas de las comunidades humanas como por ejemplo especies maderables o provisión de alimento (frutos) u otros derivados (latex) (Sekercioglu 2006). Por lo tanto, es importante que su clasificación, sea considerado como un servicio de regulación, soporte o provisión, la dispersión de semillas es un servicio ecosistémico de mucha importancia tanto para las comunidades ecológicas y ecosistemas que prestan servicios a los humanos. La dispersión de semillas sin embargo ha sido uno de los servicios ecosistémicos menos valorados y estudiados, (Farber *et al*, 2006).

2.3.1 Ecología de la dispersión de semillas

Es el proceso ecológico, que implica el alejamiento de las semillas de la planta madre, lo cual puede tener variados efectos en la distribución de semillas dispersadas, dependiendo de cuán adecuados sean los sitios de deposición final de la dispersión para la germinación y establecimiento de plántulas. (Correa *et al.* 2015).

2.4 Que es la dispersión de semillas

En términos generales, La dispersión de semillas es definida como el proceso mediante el cual la descendencia de las plantas se mueve lejos de sus parentales hacia un punto más espaciado de estos (Herrera 2002).

Por lo cual existe una mayor probabilidad de sobrevivencia de las semillas dispersadas. Por estas razones la dispersión de semillas actúa como un molde para todos los procesos demográficos de las poblaciones de plantas (Angulo 2011).

Por estas razones, La dispersión de semillas, es definida como el abandono o movimiento de diásporas (unidades de descendencia), sin implicar un distanciamiento considerable en la distancia con respecto a la planta madre, como es el caso de la dispersión por balística, gravedad o el viento (Augspurger y Franson 1993).

Por lo cual también Se considera un proceso ecológico, porque determina la estructura, patrones ecológicos, como la distribución o abundancia de las plantas en el espacio y el tiempo a una escala local de sus poblaciones o de sus comunidades (Levin *et al.*, 2003).

Incluso también, tiene el potencial de determinar los patrones ecológicos, de composición y riqueza de las plantas a grandes escalas espaciales como regiones (Almeida *et al.*, 2008). Globales y el potencial de influenciar los patrones de riqueza de las plantas.

Desde la perspectiva, La dispersión de semillas es un proceso de importancia relativa desde las comunidades de plantas, general más importante en comunidades de bosque lluvioso tropical que, en comunidades de zonas áridas o desérticas, por lo tanto, la frecuencia de dispersión de semillas por animales, es más alta en zonas de bosques que zonas abiertas y más alta en zonas tropicales versus zonas templadas (Herrera 2002).

2.4.1 importancia de la dispersión de semillas

por lo tanto, La dispersión de semillas es un proceso ecológico importante para el mantenimiento de la biodiversidad del ecosistema y para la regeneración futura de las comunidades vegetales. Por lo cual, Existen diversos tipos de dispersión, que están determinados según la variación y forma en que las semillas son transportadas a otros sitios potenciales de establecimiento final: por gravedad (barocoría), por viento (anemocoría), por agua (hidrocoría), y por animales en el cual se distinguen en (zoocoría, la cual se presenta en dos tipos: exozoocoría, que consiste en la adhesión de semillas al pelaje o plumaje de animales; y endozoocoría, que consiste directamente en su ingestión) (Pérez *et al.* 2023).

En algunas ocasiones, la dispersión de semillas se da a corta distancia de las plantas progenitoras (ej. barocoría), lo que dificulta su establecimiento por la competencia entre las semillas e incluso con la misma planta madre. En otros casos, la dispersión puede darse a larga distancia (como es el caso de la anemocoría, la hidrocoría, o la zoocoría), permitiendo la colonización de nuevas áreas vegetales. (Pérez *et al.* 2023).

2.4.2 Producción de frutos

El estudio de la fenología y los patrones de producción de frutos son fundamentales a la hora de investigar los procesos de dispersión de semillas, pues permite conocer cuándo, dónde y cuántas semillas podrán ser dispersadas y entender cómo interactúan los animales con las plantas por los recursos alimenticios que éstas proveen. Además, tiene potenciales implicaciones para un futuro manejo de semilleros destinados a la reforestación y el establecimiento de plantaciones forestales de especies nativas (Parrado-Rosselli 2007).

2.5 Mecanismo de dispersión

Por lo tanto, la combinación de características morfológicas y químicas de los frutos y semillas, con características fenológicas de las plantas, se encuentra asociada a diferentes mecanismos de dispersión por agentes bióticos o abióticos como el viento, el agua y los animales.

Los principales mecanismos de una dispersión vegetal están determinados por características del ecosistema como aspectos ambientales y la estructura y composición florística de la vegetación. Por lo tanto, el conocimiento sobre la proporción de mecanismos de dispersión en las comunidades de plantas provee una visión general sobre la ecología local. (Parrado–Rosselli 2005)

2.5.1 Dispersión primaria

En términos generales, Uno de los aspectos más importantes y más estudiados acerca de la dispersión de semillas es la dispersión que efectúan los frugívoros voladores directamente desde la copa de los árboles en fruto, conocida como dispersión primaria. Estas investigaciones han registrado la actividad frugívora en árboles de frutos y los principales consumidores de su frutos y semillas.

También han evaluado cómo los comportamientos alimenticios de los animales se ven afectados por su morfología y fisiología por las características de frutos y semillas de las especies y comunidades de plantas. Otros estudios también han abordado la dispersión por frugivoría a través del comportamiento de los animales, y sus dietas, las preferencias por ciertos frutos y la frecuencia y regularidad de sus visitas a los árboles de fruto de alimentación. (Parrado–Rosselli *et al.* 2002).

2.5.2 Dispersión secundaria

En segundo aspecto, muchos estudios han encontrado que la dispersión de semillas primaria, puede moldear la distribución de plántulas e individuos adultos. (Parrado–Rosselli 2005). El efecto de eventos bióticos y abióticos que ocurren una vez las semilla han sido removidas de la copa de los árboles, varían de especie en especie, y de tipo de bosque a otro tipo de bosque.

De esta manera, la dispersión secundaria de semillas da lugar a (dispersores terrestres después de la acción de dispersores arbóreos y reacomodamiento de la distribución inicial de las semillas).

Este proceso de depredación postdispersión, y los patrones de deposición y distribución de las semillas llegan a ser más importantes, que los eventos de dispersión primaria.

Por ejemplo, para muchas especies de plantas, los dispersores terrestres son los principales y más efectivos agentes dispersores de semillas, y es la que da forma a nueva distribución de plántulas y juveniles (Bleher y Böhning–Gaese 2001).

Por estas razones, En los estudios realizados al sur de la Amazonia, encontraron que el papel de la dispersión secundaria de semillas, era fundamental importante en contraste a la dispersión primaria. La mayoría de documentos coinciden en que la densidad de semillas y de plántulas es mucho mayor bajo la copa de los árboles y disminuye con la distancia. (Parrado–Rosselli 2005).

2.5.3 Procesos postdispersion

Desde el punto de vista son muy pocos los estudios sobre los procesos de regeneración y establecimiento de plántulas, juveniles y adultos en el bosque, son mucho menos los que lo relacionan con la dispersión de semillas.

Sólo algunos estudios relacionan las fases semillas–adultos. por ejemplo, relaciona las distribuciones (*Astrocaryum chambira*) con la dispersión generada por sus principales dispersores de semillas (roedores) en dos bosques con diferente grado de intervención antrópica. (Parrado–Rosselli 2005).

De esta manera, existen varios estudios que examinan la regeneración y establecimiento de plántulas de algunas especies útiles, Sin embargo, con excepción de algunas que hacen muy pocas alusiones a la dispersión. Si bien examinan la estructura de poblaciones adultas de ciertas especies de árboles, apenas consideran la dispersión de semillas como un factor que influye en la estructura de la población. (Duque et al. 2003).

2.6 Tipos de muestreo

2.6.1 Muestreo mediante transectos

El muestreo mediante transectos de observación se utiliza comúnmente para todos los taxones ya sea para, especies vegetales o animales, adecuando la escala del transecto a cada taxa, especie y hábitat determinado. En el muestreo por transectos, se registran los individuos observados (y escuchados) a lo largo de un recorrido lineal. cada transecto se define con anterioridad y depende de la especie que estamos muestreando. El transecto puede realizarse de forma tanto a pie (común en el caso de las aves y especies vegetales) o en vehículo (más utilizado para muestreo de grandes mamíferos), pero la velocidad durante el recorrido debe mantenerse constante y a velocidad reducida (<20km/hora). Durante el recorrido, Se registra todos los individuos de la o las especies que se están muestreando. (De la Maza M. y C. Bonacic. 2013).

2.6.2 Muestreo mediante puntos de conteo

Este método se utiliza, comúnmente para aves y especies vegetales. Para los puntos de conteo, se realizan los registros dentro del área de una circunferencia, registrando los individuos observados y escuchados dentro de esta área durante un período de tiempo predeterminado (5 a 10 minutos aproximadamente, para aves). El área de la circunferencia se determina de forma similar al de los transectos, dependiendo principalmente de la especie que se muestreada y sus posibilidades de detección, tanto visual como (auditivamente en el caso de las aves). (De la Maza M. y C. Bonacic. 2013)

2.6.3 Muestreo mediante cuadrantes

El método de los cuadrantes es una de las formas más comunes de muestreo de vegetación. Los cuadrantes hacen muestreos más homogéneos, en comparación a los transectos. El método consiste en colocar un cuadrado sobre la vegetación, en este caso para determinar indicios de huellas de (*Cunuculus paca*).

Para determinar si la especie se alimenta de dicha especie vegetal con frutos, los cuadrantes eran muy utilizados para muestrear la vegetación de sabanas y vegetación herbácea, Hoy en día, los cuadrantes pueden ser utilizados para muestrear cualquier clase de plantas.

El tamaño del cuadrante está inversamente relacionado con la facilidad y velocidad de muestreo. El tamaño del cuadrante, puede ser de 1 m^2 ($1 \times 1 \text{ m}$).

(Mostacedo y Fredericksen 2000)

(Imagen). Imagen 1. Forma de muestrear, por el método de cuadrantes. En este caso se está muestreando, en un cuadro de 1 m^2 .



Fuente: Mostacedo y Fredericksen 2000

2.7 Descripción de la especie

2.7.1 Taxonomía

De acuerdo a Linnaeus, C. (1766). la taxonomía de la especie es:

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Subfilo: Vertebrata

Clase: Mammalia

Orden: Rodentia

Sub orden: Hystricomorpha

Familia: Cuniculidae

Género: *Cuniculus*

Especie: *Cuniculus paca*

2.7.2 Distribución y hábitat de la especie

La familia del Jochi pintado (*Cuniculidae*) es endémica de la región de bosques Neotropicales amazónicos. Esta especie es uno de los roedores más grandes de Sud y Centro América llegando a pesar más de 7 kg. (Wallace *et al.* 2010).

El Jochi pintado (*Cuniculus paca*) se encuentra en diferentes tipos de hábitat boscosos en Bolivia: Bosques de galería e inundados en la Amazonía y el Pantanal. La especie se encuentra frecuentemente cerca de los cuerpos de agua donde encuentra vías de refugio contra depredadores y cazadores.

Aquino *et al.* (2009), indica que el Jochi pintado (*Cuniculus paca*) utiliza como madrigueras los huecos en tierra o en los árboles caídos que cuentan con uno a tres orificios de ingreso y salida, y de uno a cuatro para la fuga circunstancial y una cavidad interna para el sueño diurno. El orificio con mayor diámetro es utilizado para la entrada y salida, por lo que se encuentra trajinado y libre de hojarasca, a diferencia de los de fuga que son dos hechos con hojarasca y normalmente no muestran signos de uso. Es importante mencionar que la especie no acostumbra a cohabitar con otros mamíferos. (Aquino *et al.* 2012).

Los ambientes para dormir de esta especie se encuentran a 100 m de distancia a diferentes tipos de cuerpos de agua, donde el porcentaje más alto se presentan a los 40 m; de distancia, siendo un mecanismo de escape de sus depredadores al sumergirse en el agua y de esta manera poder sobrevivir. Además de poseer diferentes madrigueras en el perímetro mencionado, el Jochi pintado corre de un nido a otro hasta poder llegar al espejo de agua. (Aquino *et al.* 2009).

2.7.3 Características morfológicas

El Jochi pintado (*Cuniculus paca*). posee el pelaje corto y áspero, que tienen de color castaño rojizo o café oscuro, con flancos blancos desde el cuello y de forma casi horizontal, 3 a 5 hileras de bandas y manchas generalmente interrumpidas. Los individuos de esta especie tienen orejas generalmente medianas y redondeadas; presentan ojos grandes y , negros que por la noche se ven rojos; también poseen una cola pequeña de aproximadamente (1-2 cm de largo); las patas delanteras son cortas y presentan cuatro dedos dispuestos hacia delante y, las patas traseras, más largas, tienen cinco dedos (tres largos y dos cortos que no tocan el suelo).

Las uñas son fuertes y aptas para el desgarrar. En cuanto al hocico, el mismo es negro, chato con varias vibrisas cerca de la nariz que, igual que en otros roedores, cumplen la función de explorar su ambiente debido a la pobre visión del Jochi pintado y a sus hábitos nocturnos. (Morales *et al.* 2013).

2.7.4 Sedentarismo

Los individuos del Jochi pintado (*Cuniculus paca*). Generalmente se encuentran solitarios en los bosques tropicales-húmedos y defienden su territorio de otras especies de animales, por lo generalmente suelen ser animales agresivos. Cuando viven con otros en cautiverio, en ocasiones se agrupan y se atacan con los dientes, generando laceraciones en el rostro. (Morales *et al.* 2013).

2.8 Tipo de reproducción

2.8.1 Reproducción

La etapa adulta comienza con la vida sexual de los individuos. La maduración sexual de las hembras se alcanza de los 8 a 12 meses, aproximadamente. Las hembras tienden a pesar entre 8 a 10 kg y los machos entre 9 a 12 kg. Los machos suelen ser más grandes que las hembras en una proporción de 15% (Rengifo *et al* 1996).

2.8.2 Apareamiento

De acuerdo a investigaciones realizadas por Nogueira *et al.* (2006), el macho en el cortejo empieza a girar cerca de la hembra generando "gruñidos guturales" fuertes y en ocasiones "castaña".

2.8.3 Determinación del sexo

Existen dos maneras de determinar el sexo de esta especie, una de ellas es por el tamaño de la mandíbula en cuanto al arco zigomático, el cual es más pronunciado en el macho y menor en la hembra. (Morales *et al*, 2013).

2.9 Hábitos alimenticios

El Jochi pintado (*Cuniculus paca*) es animal con hábito herbívoro, principalmente frugívoro, sin embargo, también consume raíces, tallos y hojas, presentando una predilección por los alimentos con bajo contenido de agua y alto contenido de azúcar (Laska *et al*, 2003). Determinaron que los individuos de esta especie recogen los frutos maduros caídos de los árboles o plantas herbáceas nativas o exóticas según la época, teniendo plasticidad en su dieta. (Zucaratto *et al.* 2010)

Al ser roedores, presentan unos relevantes dientes incisivos, los cuales les crecen constantemente causando prognatismo, consecuentemente mala oclusión que lleva a la muerte. De ahí, que estos animales tienen el hábito de morder madera o materiales duros ejemplo, troncos o ramas de guayaba (*Psidium sp*) para rozar y desgastar sus dientes (Morales *et al*, 2013).

2.10 Estado de conservación de la especie

Las amenazas existentes para esta especie son la pérdida de hábitat, fragmentación del bosque, cacería indiscriminada e introducción de especies domésticas (Huarachi *et al.* 2010).

VI. MATERIALES Y MÉTODOS

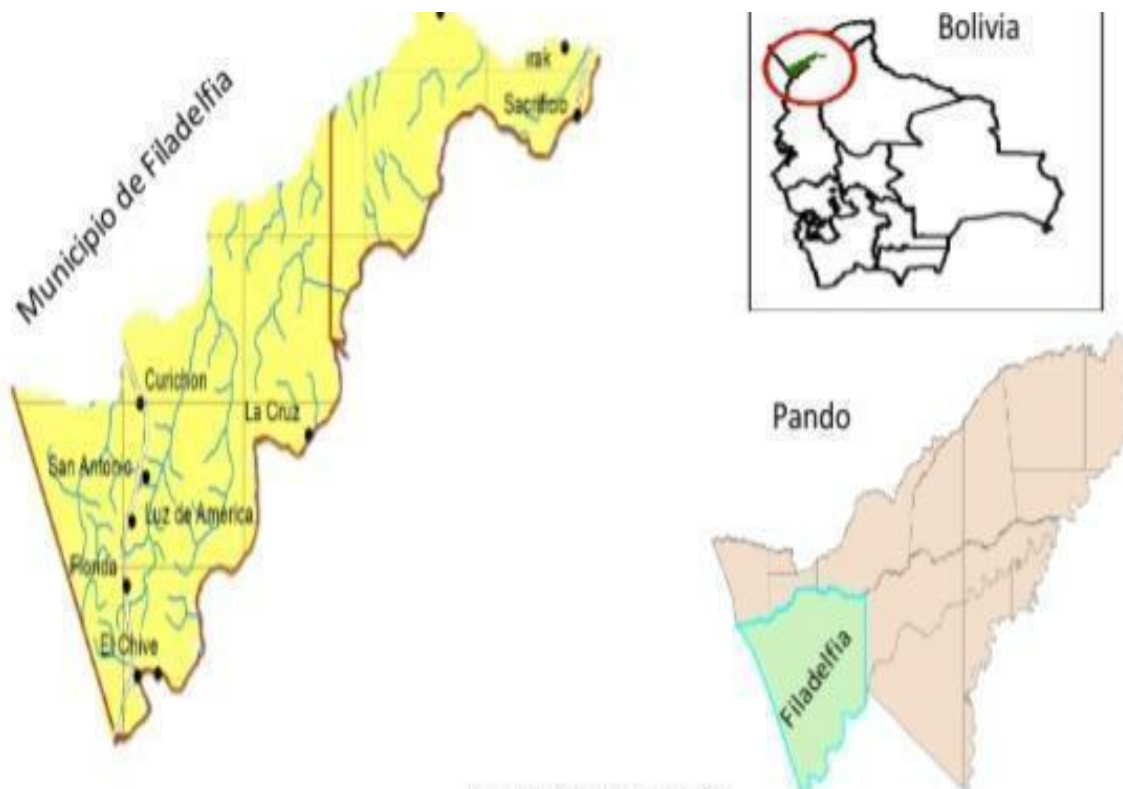
3.1. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio está ubicada en el municipio de Filadelfia, Provincia Manuripi y se encuentra al sudeste del Departamento de Pando, situada en la comunidad de San Antonio Arroyo Grande entre las coordenadas. ($11^{\circ}29'05''\text{S}$ $68^{\circ}52'36''\text{W}$).

(Ver imagen N° 2).

La comunidad cuenta con alrededor de 15 a 18 familias aproximadamente, las cuales viven y se alimentan en parte por la caza y pesca de subsistencia, y recolección de frutos y otros productos del bosque.

Imagen 2: Mapa de Ubicación de la comunidad San Antonio Arroyo Grande



Fuente: Reserva Nacional de Vida Silvestre Amazónica Manuripi 2022

3.1.1 Clima

El clima del Departamento de Pando es tropical húmedo cálido, con una época relativamente seca desde los meses de (mayo a septiembre). Durante la época seca, se presentan frentes fríos provenientes del Sur, conocidos como “surazos” Respectivamente. La temperatura media anual es de 25,4 °C y 26,2 °C en la respectiva ciudad. La dirección predominante del viento es del Noroeste a Sudeste, según informaciones de AASANA en Cobija (Montes de Oca, 1997).

Las temperaturas y precipitaciones altas son condiciones favorables para el crecimiento de las plantas. Para el crecimiento de las plantas se considera con insuficiente agua al período en el cual la precipitación más el agua almacenada en el suelo, no compensa la evapotranspiración requerida para su desarrollo sin limitaciones. Esto da como resultado la reducción de la transpiración de las plantas y su crecimiento. La duración de la época seca varía desde tres meses, en el Oeste, hasta 5 meses en el Este del departamento.

3.1.2 Vegetación

El departamento de Pando está cubierto en su mayoría, con bosques siempre verdes, caracterizados por una variedad de forma de vida silvestre y composición florística compleja, Esta varía según las condiciones climáticas, edáficas y el impacto de las inundaciones, además de la acción antrópica. Solamente en el Sureste del departamento, se encuentran pequeñas áreas de sabanas con algunos grupos aislados de árboles (PDM-EL SENA, 1998).

En lo referido a la vegetación, existen dos tipos de bosques amazónicos: bosque húmedo tropical de tierra firme y bosque de llanuras aluviales. El bosque húmedo tropical, se caracteriza por presentar bosques de porte medio y bosques altos y densos, estos se encuentran asociados a suelos medianamente profundos de texturas arcillosas, pobres en nutrientes, ácidos y con altos contenidos de aluminio; en su mayoría tienen algún grado de pendiente y drenaje de bueno a imperfecto (PDM-EL SENA, 1998).

El mismo autor indica que los bosques de llanuras aluviales se encuentran bordeando y delimitando los bosques de tierra firme que se encuentran a mayor altura.

Son bosques bajos sin emergentes, semidecídúos y bosques bajos con emergentes, densos a semidensos y en algunos sectores presentan vegetación hidromórfica.

Se desarrollan sobre suelos de origen aluvial reciente, medianamente profundos, con contenidos de nutrientes medianos, moderadamente ácidos, con poca o mediana pendiente y en su mayoría tienen drenaje deficiente; algunas zonas sufren inundaciones permanentes y otras estacionales.

EL municipio está ubicado dentro de la región fitogeográfica de la Amazonía y puede subdividirse en cuatro formaciones principales: bosque de las planicies erosionales de la Llanura Chaco-Beniana, bosque de las planicies erosionales del Escudo Precámbrico, bosque de las llanuras aluviales y las sábanas (Killeen et al, 1993).

El bosque de las planicies erosionales de la Llanura Chaco-Beniana se encuentra en áreas de sedimentos cuaternarios y terciarios con diferentes grados de disección. El bosque de llanuras aluviales se encuentra en los valles a lo largo de los ríos principales, siendo estas áreas anualmente afectadas por inundaciones, en los recorridos por estos sectores se pudo constatar las fuertes disecciones que presentaban estas zonas.

En general se trata de una zona con drenaje limitado y encharcamientos estacionales. En los bosques de las planicies erosionales de la Llanura Chaco-Beniana se encuentran sabanas, donde los factores edáficos constituyen un factor decisivo en su desarrollo.

Especies arbóreas típicas que se encuentran comúnmente en las planicies son: castaña (*Bertholletia excelsa*), isigo colorado (*Tetragastris altísima*) y nui (*Pseudoomedia lavéis*). En cambio, otras especies son comunes a todas las formaciones diferenciadas, como pacay (*Inga ingoides*) y asaí (*Euterpe precatoria*). También existen especies que se encuentran solamente en las llanuras aluviales y ocasionalmente en aquellas partes de las planicies que se encharcan periódicamente, como ser palo maría (*Calophyllum brasiliense*), ochoo (*Hura crepitans*) y saguinto (*Eugenia florida*)

3.1.3 Fauna

La región está considerada como un área de alta diversidad faunística. Sin embargo, muchas especies presentan poblaciones reducidas por la cacería de subsistencia que realizan las diferentes comunidades en el departamento y, principalmente, por la cacería comercial. (PDM-EL SENA, 1998).

La cacería y la pesca de subsistencia por las comunidades son actividades tradicionales, que complementan la dieta alimentaria como fuente de proteínas. La presión sobre la fauna tiende a aumentar, especialmente en la época de recolección de castaña y por el crecimiento de la actividad maderera (CDC, 1992)

3.1.4 Especies Forestales y Cultivos Circundantes

Además de la castaña los pobladores utilizan algunos árboles forestales para construir pequeñas embarcaciones, muebles o para construir casas, las poblaciones cercanas al municipio deben pedir una autorización para la tala de estas especies forestales a las autoridades competentes; siendo las especies más utilizadas.

- El Tumi o roble (*Amburana caerensis*)
- Itauba (*Mezilaurus itauba*)
- Cedro (*Cederla odorata*)
- Isigo (*Tetragastris altíssima*)
- Almendrillo (*Apuleia leiocarpa*)
- Mara (*Swietenia macrophylla*)
- Mara macho (*Cedrelinga catenaeformis*)
- Cuta (*Astronium leconintei*).
- Asaí (*Euterpe precatoria*)
- Siringa o goma (*Hevea brasiliensis*)
- Copaibo (*Copaifera reticulata*)
- Cusi (*Attalea speciosa*)
- Jatata (*Cardulovica palmata*)
- Motacú (*Attalea phalerata*)
- Majo (*Oenocarpus bataua*)

A nivel nacional la mara, el tumi o roble y el cedro colorado son especies que dominan cerca del 90% del comercio de madera (BOLFOR, 1999).

Los cultivos para el autoconsumo en orden de importancia y más comunes fueron los siguientes:

Yuca (*Manihot esculenta*)

Plátano (*Mussa* sp.)

Arroz (*Oriza sativa*)

Maíz (*Zea mays*)

Toronja (*Citrus máxima*)

Naranja (*Citrus sinensis*)

Limón (*Citrus limonum*)

Piña (*Ananna comosus*)

Cayú (*Anacardium accidentale*)

Manga (*Manguifera indica*)

Coco (*Cocuc nucifera*)

Fríjol (*Phaseolum vulgaris*)

Sandía (*Citrullus máxima*)

Caña de azúcar (*Saccharum officinarum*)

Walusa (*Xanthosoma sagittifolia*)

Papaya (*Carica papaya*)

Copuazu (*Theobroma grandiflorum*)

Trigo (*Triticum sativa*)

Pacay (*Inga ingoides*)

3.1.5 Especies amenazadas a nivel fauna

Las especies más afectadas de una posible extinción. Son los mamíferos grandes y medianos, entre ellos el tigre (*Pantera onca*), la londra (*Pteronura brasiliensis*) y los grandes saurios, como el caimán negro (*Melanosuchus niger*) y el lagarto (*Caiman crocodilus*) (PDM-EL SENA, 1998)

3.2.MATERIALES

Los materiales de campo, gabinete y logística presentes que se utilizaron en la presente investigación realizada constan con los siguientes como muestra en la Tabla 1.

Tabla 1: Materiales y equipo necesarios para la propuesta de investigación

N°	Materiales		
	Campo	Gabinete	Logística y Transporte
1	Machete	Hojas de Papel Boom	Gasolina
2	huincha métrica	Impresora	Motocicleta
3	Libreta de Campo	Tinta de Impresora	Auto Móvil
4	Lápiz, Lapicero	Computadora	
5	Borrador		
6	Tajador		
7	Botas		
8	Ropa de Campo		
9	Cámara fotográfica		
10	Malla milimétrica		
11	Cuchillo		
12	Azadón		
13	Cernidor		
14	GPS		
15	Guantes		

(Elaboración propia)

3.3. MÉTODOS

3.3.1 Selección de los puntos de muestreo

La selección de puntos de muestreo se realizó, mediante transectos, puntos de conteo y cuadrantes, tomando en cuenta las características del lugar como ser (sendas castañuelas, Barrero, camino de animales, etc.), como también se observó de forma indirecta como ser indicios de (huellas, olor, rasguño, etc.).

3.3.2 Riqueza

Mostacedo y Fredericksen (2000), indican que la riqueza se refiere al número de especie perteneciente a un determinado grupo (plantas, animales, bacterias) que existen en un área. Por lo cual en el actual estudio se considerará en el registro del número de especies de semillas dispersadas por (*Cuniculus paca*) A través de métodos de registro y medios taxonómico, descritos desde el nombre común, nombre científico y familia, a la cual correspondas las diferentes semillas.

3.3.3 Trabajo de campo

La presente investigación se llevo a cabo en la comunidad San Antonio, Municipio de Filadelfia, donde se tomaron registros de arboles frutales, frutos u semillas, indicios de huellas y muestra del estómago del animal para verificar y determinar qué tipo de semillas o algún otro tipo de indicios vegetales podría estar consumiendo.

De esta manera el muestreo se realizó mediante caminatas diarias dentro del bosque a través de sendas castañeras, caminos. En el cual se hizo un recorrido realizaron en el horario; desde las (8:00am a 15:pm).

Por lo cual También se utilizó la observación indirecta la cual se basa en la identificación de indicios (huellas, heces, rasguño, madrigueras, olores, pelos u otros indicios) que algunos mamíferos hayan dejado oh en su lugar la especie (*Cuniculus paca*).

3.4 Dirección y distancia de las semillas dispersadas

Consta en medir la distancia desde la planta semillera, hasta el lugar donde las semillas sean encontradas, anotándose si las semillas son llevadas hacia la madriguera del jochi pintado (*Cuniculus paca*) hacia otro sitio. De esta manera, podrán reconocerse los sitios estratégicos para la especie (madrigueras o lugares de reposo) donde los individuos puedan estar habitualmente.

3.5 Sobrevivencia de las semillas

Se identificaron las semillas individualmente marcándolas con estacas en los sitios donde fueron localizadas. Adicionalmente, se determinó la proporción de semillas germinadas, e intactas. Las semillas intactas son aquellas sin daño por depredación.

3.6 Identificación de huellas

Para poder obtener los indicios de huellas se procedió al armado de las pequeñas parcelas. y de esta manera poder obtener algunos indicios, de las diferentes especies de mamíferos oh en el caso de la especie investigada (*Cuniculus paca*). llega a pasar a través de ella y de esta manera poder obtener algunos indicios, de las diferentes especies y de los árboles frutales que forman parte de su alimentación.

De esta manera, se realizó pequeñas parcelas de huellas en lugares estratégicos, como fueron en todas las distintas especies de árboles frutales, estas parcelas de huella contaron con un 1 m², (ver imagen 1).

VII. RESULTADOS

Para dar resultados a los objetivos tanto general y específicos. La presente investigación está dividida en 3 partes, Identificación de especies de árboles frutales, dispersión de semillas a nivel de área de estudio, colección y muestreo de los estómagos de (*Cuniculus paca*).

Se optó dividir en 3 etapas la presente investigación, para tener mayor control y mejores registros de los 3 puntos ya mencionados, de esta forma se inició con la investigación partiendo desde las especies de árboles frutales y todo lo que conlleva a sus registros de los mismo.

4.1 Especies de árboles frutales registrados

El registro de diversidad de especies de árboles frutales realizado permitió contabilizar un total de 18 especies, distribuidas en 12 familias diferentes como se ve reflejado en la tabla 2. Dentro de una sola parcela de 500 m². En los cuales se tomaron datos de, nombre común para su posterior identificación taxonómica.

Las familias con mayor número de especies fueron: Sopotaceae (3); meliaceae (3), Fabaceae (2), Arecaceae (2). las restantes familias solo estuvieron representadas por una especie. En este caso de estudio, de las especies de la familia de la Sopotaceae y melinaceae hubo un 30% de la familia de Fabácea y Arecaceae hubo un 10% de las 18 registradas, dentro del área de estudio, de árboles con frutos consumibles por (*Cuniculus paca*) entre otros mamíferos.

También queda claro que la diversidad de estas especies es fundamental, en el proceso de dispersión de semillas, ya que esto implica una mayor diversidad en la fauna que buscan alimentarse de los distintos frutos de las diferentes especies de plantas frutales presentes en el área de estudio.

Tabla 2: Registros de las 18 Especies de árboles identificados y registrados por nombre científicos y familias.

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Aguai	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	Sapotaceae
Balata	<i>Manilkara bidentata</i>	Sapotaceae
Guayavilla	<i>Psidium guineense</i>	Myrtaceae
Piqui	<i>Caryocar villosum</i>	Caryocaraceae
Palta	<i>Persea americana</i>	Lauraceae
Copoazu	<i>Theobroma grandiflorum</i>	Malvaceae
Cedro Macho	<i>Guarea guidonia</i>	Meliaceae
Castaña	<i>Bertholletia excelsa</i>	Lecythidaceae
Liso blanco	<i>Carapa guianensis</i>	Meliaceae
Pacai	<i>Inga feuilleei</i>	Fabaceae
Motacu	<i>Attalea phalerata</i>	Arecaceae
Lucuma	<i>Pouteria lúcuma</i>	Sapotaceae
Chirimoya	<i>Annona cherimola</i>	Annonaceae
Vainita	<i>Leucaena leucocephala</i>	Fabaceae
Papayo macho	<i>Carica papaya</i>	Caricaceae
Pachio	<i>Wettinia panamensis</i>	<u>Arecaceae</u>
Verdolado	<i>Guarea kutniana</i>	Meliaceae
Nui	<i>Pseudolmedia laevis</i>	<u>Moraceae</u>

(Elaboración propia)

Una vez identificados todas las especies de árboles frutales, se procedió a cuantificar todos los frutos bajo suelo de todas las especies, en las cuales 3 de las 18 especies registradas ya no contaban con frutos algunos. (Ver Tabla 3).

Tabla 3: Números de frutos, bajo el suelo de todas las especies de árboles registradas.

Mes	Frutos o Semillas	Nº
Mayo	Aguai	10
	Balata	-
	Nui	-
	Guayavilla	10
	Piqui	8
	Palta	7
	Copoazu	7
	Cedro Macho	9
	Castaña	-
	Liso blanco	4
	Pacai	5
	Motacu	18
	Lucuma	8
	Chirimoya	10
	Vainita	48
	papayo macho	15
	Pachio	31
Verdolado	7	
Junio	Vainita	29
	papayo macho	5
	pachio	13
Julio	Vainita	18

(Elaboración propia)

La mayor frecuencia de visitas de frutos se dio principalmente durante el mes de mayo, donde se encontraban más abundante los últimos frutos sobre el suelo de la mayoría de especies registradas.

Tabla 4: Número total y porcentajes de diferentes especies de semillas encontradas por mes.

Meses	Frutos o Semillas	Porcentaje
Mayo	197	75%
Junio	47	18%
Julio	18	7%
Total	262	100%

(Elaboración propia)

4.2 Dispersión de semillas a nivel de área de estudio

En este estudio se registró un total de 17 especies de árboles, de las cuales el 32% corresponde a dispersión, Anemócora (por el viento), y el 26% a con dispersión, Autócora (La planta madre, la que deja caer las semillas una vez maduras). el 42% a especie de dispersión de la zoócorias. (dispersión en la que el agente que realiza el transporte es un animal).

El número de especies dispersadas varía según los meses del tiempo. Al inicio de la época seca (mayo), Donde se empezó el trabajo de campo, el número de semillas dispersadas fue bajo, ya sé que encontraba sobre el suelo los últimos frutos de las diferentes especies de árboles frutales de las cuales se alimentan (*Cuniculus paca*) entre otros mamíferos y roedores presentes en la fauna, a excepción de, papayo macho (*Carica Papaya*), Vainita (*Leucaena leucocephala*), Pachio (*wettinia panamensis*). ya que eran las planta con frutos en la copa del árbol y sobre el suelo.

En la presente investigación también conto con el armado de las pequeñas parcelas de 1 m² en la que (Mostacedo y Fredericksen 2000) utilizo en su investigación de (Manual de Métodos Básicos y Análisis en Ecología Vegetal) es una Forma de muestrear, por el método de cuadrantes.

El armado de las pequeñas parcelas, consistió en limpiar en suelo del árbol frutal en un rango de 1 m² en el cual una vez limpio, se procedió a colocar tierra cernida para que de esta manera pueda ser más fácil identificar cualquier tipo de huellas o rastros ya sea de (*Cuniculus paca*) que era la especie investigada o de otros mamíferos, una vez limpio y cernido el suelo se colocó 4 pequeñas estacas en los lados todas de la parcela.

Ver imagen 3.

Lo mismo se procedió hacer con las otras 18 especies de árboles frutales de las cuales se alimentan no solo (*Cuniculus paca*) Si no más bien la mayoría de mamíferos y roedores que están siempre presentes en la fauna.

Una vez finalizado el armado de todas las parcelas, se estuvo monitoreando las pequeñas parcelas en un lapso entre 8 a 10 días en el mes de mayo ya que eran donde se encontraban las ultimas frutas sobre el suelo de la mayoría de las especies registradas, con el objetivo de poder tener algún indicio de sus huellas que nos indicaran que estaban en el lugar buscando alimentarse de algunos de los últimos frutos que quedaban en el suelo.

En el mes de junio, se dejó de monitorear 15 de las 18 especies frutales que se identificó, al ver que ya no quedaban frutos sobre el suelo de los mismo, con excepción de papaya macho (*Carica Papaya*), Vainita (*Leucaena leucocephala*), Pachio (*wettinia panamensis*). Que eran las únicas 3 especies que tenían los últimos frutos en la copa de los árboles y también sobre el suelo.

El mes de julio se concluyó con el monitoreo de las 3 últimas especies frutales registradas ya que 2 de ellas no contaban con frutos ni en la copa del árbol ni sobre el suelo en las especies de papayo macho y pachio, por el lado de la vainita contaba con las últimas cascarras sobre el suelo.

Imagen 3. Parcela de 1 m². para identificar indicios de huellas de (*Cuniculus paca*) o de algunos otros mamíferos presentes en la zona.



4.3 Colección de Estómagos

Para el estudio se contó con la casa de subsistencia de las familias de la Comunidad San Antonio Arroya Grande del Municipio de Filadelfia, donde se contó con la presencia de un total de 10 estómagos de (*Cuniculus paca*) en los que consta los 2 meses y medio de trabajo de campo.

En los cuales se procedió al registro de los 10 estómagos colectadas resultando que 3 de ellos eran juveniles crías, 5 pertenecientes a machos adultos y 2 hembras adultos, respectivamente.

De esta manera mediante el estómago del animal se hizo un posterior corte del mismo de donde se extrajeron todo lo que el animal consumió a lo largo de los días. Y poder hacer la limpieza de todo lo encontrado en el estómago mediante un cernidor y poder separar y hacer la recolección de semillas, hojas o algún otro tipo de alimento vegetal que la especie (*Cuniculus paca*) jochi pintado. estuvo consumiendo durante días.

4.3.1 Horarios de actividad

La mayor frecuencia de visitas por parte de los jochis pintados (*Cuniculus paca*), Se produjo en los horarios de (20:30 - 4:30 h), de acuerdo al sexo de la especie. Se registro que las hembras tenían actividad principalmente en el horario de (20:30-4:30 h), respectivamente, mientras que los machos y las crías juveniles entre (20:30-3:29 h). todos registran actividad solo en la noche.

4.3.2 Frecuencia de avistamiento de (*Cuniculus paca*)

Las frecuencias de vista mediante la casa de subsistencia se dieron en lugares conocidos como barreros donde se efectuó la mayoría de la casa, también en lugares como pequeños arroyitos o cuerpos de agua, donde estarían en busca de algunos frutos para poder consumir o solo para beber agua.

Donde también se registró que el comedero estaba a una distancia del cuerpo de agua, más cercano en línea recta tendrían a llegar entre 10 y 15m. Sin embargo, no se registraron comederos dentro del rango de 30 a 40 m del agua. Independientemente del consumo de frutos por (*Cuniculus paca*).

Los tipos de comederos bajo construcciones humanas, no se tomaron en cuenta para realizar las medidas a los cuerpos de aguas. los comederos bajo raíces de árboles en pie fueron registrados y alcanzaban unos 20 a 25 m. al cuerpo de agua en línea recta.

Los sitios resultaron tener una asociación significativa para el consumo de alimento por parte de la mayoría de mamíferos y roedores entre ellos el jochi pintado ya que algunos de los comederos bajo raíces de árboles en pie, tienden hacer fruteros que dejan caer el mismo al suelo en su época y del cual puede aprovechar de dicha fruta, cualquier especie de animal presente en el área.

Para dar resultados a los objetivos planteados para la investigación, recalcar que no se obtuvo ningún indicio de semillas en 9 de los 10 estómagos registrados, a excepción del último estómago registrado donde se logró obtener el registro de una sola especie de algunas semillas de vainita (*Leucaena leucocephala*) de la cual se alimentó. Ver. (imagen: 4.)

Imagen 4: Indicios de semillas encontradas.



En los otros 9 estómagos, como no se registró consumo de frutos o indicios de semillas, Si se pudo obtener indicios de otros alimentos que consumía como ser de, arroz (*Oryza sativa*) maíz (*Zea mays*), yuca (*Manihot esculenta*). Entre otro material vegetal, que consumía pero que no se pudo identificar debido a que estaban muy bien triturados y amasados en el estómago de (*Cuniculus paca*).

En cuanto a los 3 estómagos juveniles registrados, se notó que lo que contenían en su interior se trataba de solamente barro líquido, por lo que no se supo con exactitud de que se alimentaba los 3 ejemplares al no tener ningún tipo de indicios de semillas u otros alimentos.

En el presente estudio al ver que no teníamos resultados en los (5/10) primeros estómagos sobre indicios de semillas dentro de los mismos, se determino por hacer el pesaje y registros de los otros (5/10). ver tabla 5. e identificar cualquier otro indicio de semillas u otros alimentos vegetales dentro de los estómagos

De los cuales se pudo registrar que en (2). estómagos tenían indicios de haber consumido arroz, (1). Estómagos tenía indicios de haberse alimentado de yuca (*Manihot esculenta*). entre otras raíces, los otros (2) Estómagos, restantes no se logró identificar nada de indicios, dada la magnitud que todo lo que habían consumido estaba muy bien triturado y compactado que al querer manipular o escarbar en ellos se terminaban deshaciendo.

Tabla 5. Pesajes de los diferentes estómagos recolectados en los meses de junio y primera semana de julio.

Meses	N.º	kg.
Junio	4	1kg
		1kg
		1kg
		1.5kg
Julio	1	1.5kg

VIII. DISCUSIÓN

Según estudio y resultados de Mendieta Aguilar. *et al* (2015). Sobre la **Dispersión de semillas de *Mauritia flexuosa* (Arecaceae) por frugívoros terrestres en Laguna Azul, Beni, Bolivia.**

Donde La vegetación corresponde a Bosque Amazónico Preandino, con temperaturas promedio anuales entre 24 - 27°C y precipitaciones entre 1500 y 2400 mm anuales. concentrados principalmente entre noviembre y marzo. (Ibisch et al. 2003)

En el cual obtuvieron como resultado que el mayor porcentaje de dispersión corresponde al jochi colorado (*Dacryprota variegata*). 55.6 % y jochi pintado (*Cuniculus paca*) 41.7 %. Donde también indica que la distancia máxima a la que las semillas fueron dispersadas por jochi colorado y jochi pintado fue de 12.63 m y 14.04. respectivamente, ambas en la época seca (agosto).

En general, el jochi colorado disperso más frutos que el jochi pintado y las otras especies, Las semillas dispersadas en el área inundable por ambos frugívoros fueron las únicas que sobrevivieron y germinaron. Estas semillas fueron cubiertas por agua en la época húmeda. De noviembre a marzo. (Mendieta Aguilar. *et al* 2015).

La diferencia en el número de registros obtenidos por nuestro estudio de. **DISPERSION DE SEMILLAS REALIZADA POR (*Cuniculus paca*) EN LA COMUNIDAD SAN ANTONIO, MUNICIPIO DE FILADELFIA.**

Se da por consecuencias de que las especies arbóreas estaban en su última etapa de fructificación y el número de frutos sobre el suelo era muy reducido en la mayoría de especies registradas en el área.

La movilidad de (*Cuniculus paca*). Podría limitarse a esas áreas. Por lo cual se obtuvo como muestra del resultado que dispersión de semillas por (*Cuniculus paca*). Fue muy baja la incidencia en poder encontrar semillas dispersadas o algunos indicios de ellos.

Así mismos presentes en el área los animales pueden mostrar cambios en su sociabilidad y ámbito hogareño debido a la estacionalidad de los alimentos. (Aliaga-Rossel *et al.*, 2008). Por otro lado, se cuantificó un total de 18 especies arbóreas en la que todas fueron registradas como frutales.

En estudios previos por (*Cuniculus paca*) se ha mencionado que éstos pueden acarrear y acumular el alimento formando comederos, los cuales son relativamente sencillos de ubicar en medio de la selva (Guzmán Aguirre, 2008). Sin embargo, en el presente estudio se identificó el comedero, sin incidencia de haber sido usado por mamíferos o roedores (*Cuniculus paca*) o (*Dasyprocta variegata*) que se caracterizan en utilizar estos sitios para su consumo.

El acarreo de frutos y la formación de comederos son conductas características de los jochis. El acarreo de frutos hacia el interior sus madrigueras pueden deberse a que las hembras no dejaban salir a las crías cuando éstas eran demasiado pequeñas, por lo que las hembras podrían llevar y pre-masticar el alimento para que fuera ingerido por las crías (Bonilla Morales *et al.*, 2013).

Los jochis utilizan sus extremidades anteriores para manipular los alimentos, utilizan sus patas anteriores para evitar que se les resbalara el fruto al consumirlo, empujándolo contra el piso o atrapándolo entre sus patas. Además, estas especies se sientan para comer y mantener la cabeza en alto, quizá para identificar la presencia de posibles depredadores (Smythe, 1991)

5.1 Épocas del trabajo

Este estudio se realizó durante la finalización de la época húmeda (Mayo) y el comienzo de la época seca en los meses de (junio y mediados de julio). por lo que la cobertura vegetal fue menos densa que en épocas lluviosas.

Finalmente, es posible que la disponibilidad de semillas en épocas secas, sean relativamente bajas a comparación en épocas de mayor humedad, como muestra (Mendieta Aguilar. *et al* 2015). En el estudio de Dispersión de semillas de *Mauritia flexuosa* (Arecaceae) por frugívoros terrestres en Laguna Azul, Beni, Bolivia.

Por otro lado, en un lugar de bosque bajo o inundable existe la posibilidad de mayor disponibilidad de semillas, debido a que podría haber especies de palmeras que son la que mayores semillas dan a orillas de cuerpos de agua, entre otras especies arbóreas cerca de dichas zonas y que de estas se verían beneficiados (*Cuniculus paca*).

Por otro lado, en un lugar de bosque bajo o inundable existe la posibilidad de mayor disponibilidad de semillas, debido a que podría haber especies de palmeras que son la que mayores semillas dan a orillas de cuerpos de agua, y que de estas se verían beneficiados mamíferos y roedores entre ellos (*Cuniculus paca*).

Si bien la dispersión de semillas es importante para ver hasta qué grado están involucrados los mamíferos y roedores. El hecho de haber hallado huellas de (*Cuniculus paca*), (*Tayassu pecari*) y (*Dasyprocta variegata*). Cerca de cuerpos de agua, nos indicaban que estas especies habían estado por el lugar en busca de poder alimentarse de algún fruto u semillas sobre el suelo presente en el lugar, independientemente de que las especies pudieran beber el agua.

Las diferencias estacionales en la dispersión de semillas, parecen estar relacionadas a la fenología de las especies arbóreas, que es la variación temporal de los ciclos reproductivos, permiten conocer los patrones de floración, fructificación y dispersión, es una de las razones que podría explicar la variación del consumo de frutos y posterior dispersión.

Para la época húmedas creemos que ya se habrían dado el pico de fructificación de todas las especies árboles frutales registradas, y por lo tanto para mediados de la época seca sería el cambio en la disponibilidad de los últimos frutos encontrados sobre el suelo, lo que ocasionaría que (*Cuniculus paca*) cambie su área de forrajeo en tiempo y en espacio.

Nuestros resultados sugieren que (*Cuniculus paca*) en época seca del año solo se estaría alimentando de arroz maíz y yuca que estarían presentes en el lugar. Ya que estos alimentos serían los únicos disponibles en épocas secas del año, hasta que llegue la época de fructificación y del cual aprovechar de la misma.

Según Zucaratto *et al.* (2010), se ha mencionado que las poblaciones de (*Cuniculus paca*) pueden verse favorecidas por la flora inducida y manejada por los humanos, al aprovechar frutos de especies como el mango, el aguacate, el maíz, entre otros.

En este estudio se confirmó lo mencionado por Zucaratto *et al.* (2010), reportándose el consumo de 3 especies introducidas por el ser humano, Así mismo, en este estudio se observó el consumo de raíces y barro por parte del jochi, lo cual pudiera deberse a la escasez de frutos tal y como lo mencionamos antes.

Según mediante datos proporcionados por los propios comunarios, indican que la diferencias entre la disponibilidad de frutos en épocas secas y húmedas se da en los meses de febrero, ya que en este mes se estaría registrando mayor actividad donde hay más consumo de frutos. Esto posiblemente se debió a la disponibilidad y distribución del alimento en áreas distintas, lo que permitiría el incremento de visitas del jochi a estos sitios.

En el mes de abril, mayo, y junio se tendría los últimos frutos disponibles sobre el suelo en distintas áreas y el mes de julio ya no se tendría disponibilidad de frutos, ya que habría acabado su época de frutas.

Por lo que se observaron pocos sitios con frutos disponibles entre estos meses. Otro factor importante pudo ser la poca cantidad de frutos que se encontró en todas las especies, ya que algunas especies no registraban ningún fruto en copa del árbol ni sobre el suelo.

Por otro lado, en el presente estudio se encontró alrededor del 10% de las últimas semillas encontradas de todas las especies frutales registradas, en un radio de 4 m del parental.

Se ha sugerido que la dispersión de semillas por animales puede llegar a moldear la estructura de la población de una gran cantidad de especies de árboles tropicales (Bleher & Böhning-Gaese 2001).

Sin embargo, ha sido igualmente reconocida la necesidad de generar información que vincule las diferentes etapas de la cadena de dispersión de semillas, En este contexto, esta investigación provee evidencia adicional al respecto. Aunque es necesario tener en cuenta los resultados encontrados con la actividad de dispersión, de semillas.

IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

La dispersión es un aspecto funcional de una comunidad, su estudio aporta elementos esenciales para entender la composición, distribución y abundancia de especies, esto requiere la necesidad de preservar la fauna a los fines de asegurar la continuidad de los mecanismos de dispersión por (Mamíferos, Aves o Roedores). para poder mantener futuras especies vegetación y la regeneración natural del bosque.

Conclusiones de los Objetivos.

1. Para identificarlas las diferentes especies de semillas dispersadas por el jochi pintado (*Cuniculus paca*) en la comunidad san Antonio. Se opto por registrar los últimos frutos (ver tabla. 3) siendo estas especies las únicas registradas en el área de estudio, de todas las especies forestales frutales registradas, (ver tabla. 2). En el área de 500 m². Para así poder determinar que de estas especies registradas se podría estar alimentando el jochi pintado.
2. Para determinar la magnitud y eficiencia de la dispersión de semillas realizada por el jochi pintado (*Cuniculus paca*) En vista que no obtuvimos resultados de posibles indicios de semillas, mediante los estómagos de la misma especie, aun así, por resultados de otros estudios de dispersión de semillas en las que dan por resultados que (*Cuniculus paca*). Que en teoría es posiblemente el segundo mejor dispersor de semillas por detrás de (*Daccyprota variegata*). jochi colorado, aun así ambas especies juegan un papel fundamental en la dispersión de semillas.

6.2 Recomendación

1. Se recomienda estudios con un mayor número de especies de árboles frutales, ya que de esta manera se tendría una lista mas amplia de especies de las cuales se alimentaria (*Cuniculus paca*).
2. Determinar comparaciones de disposición de frutos en épocas secas y húmedas del año, con un mayor rango de cantidad de frutos/semillas.
3. Se recomienda realizar un estudio sobre épocas húmedas del año, ya que es la mayor época en donde hay más frutos de los cuales pueden ser dispersados. por vertebrados durante toda la estación de fructicación.

✓ BIBLIOGRAFIA

- Aliaga Rossel, E., Kays, R.W. y Fragoso, J.M. V., (2008). Home-range use by the central American agouti (*Dasyprocta punctata*) on Barro Colorado Island, Panama. 76 *Journal of Tropical Ecology*, 24(4), pp.367–374
- Almeida-Neto M., Campassi F., Galetti M., Jordano P., Oliveira. (2008). Filho A Vertebrate dispersal syndromes along the Atlantic forest: broad-scale patterns and macroecological correlates. *Global Ecology and Biogeography*. Vol 17 Pp: 503-513
- Angulo, R. A. A. (2011). dispersión de semillas” por aves frugívoras: una revisión de estudios de la región neotropical
- Aquino R, Gil R, Pezo E. (2009) Aspectos ecológicos y sostenibilidad de la caza del majás (*Cuniculus paca*) en la cuenca del río Itaya, Amazonía peruana. *Rev Perú Biol*; 16(1): 067-072
- Arteaga L. (2008) Dispersión y remoción de semillas de *Virola sebifera* (Myristicaceae) en un bosque montano de Bolivia
- Aquino R, Meléndez G, Pezo E, Gil D. (2012). Tipos y formas de ambientes de dormir de majás (*Cuniculus paca*) en la cuenca del río Itaya. *Rev Peru Biol* (2012); 19 (1): 27-34.
- Augspurger, C. K. y S. E. Franson. (1988). Input of wind-dispersed seeds into light-gaps and forest sites in a neotropical forest. *Journal of Tropical Ecology* 4:239-252.
- Augspurger C.K., Franson. (1993) Consequences for Seed Distributions of Intra-Crop Variation in Wing-Loading of Wind-Dispersed Species. *Vegetatio*. Vol 107/108 Pp: 121-132

- Bonilla Morales, M., Rodríguez Pulido, J., y Murillo Pacheco, R. (2013). Biología de la lapa (*Cuniculus paca* Brisson): una perspectiva para la zootecnia. *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 8, 83–96.
- Bolfor, (1999). Boletín Bolfor Edición 1, Proyecto de Manejo Forestal Sostenible. Santa Cruz, Bolivia.
- Bleher, B. & K. Böhning-Gaese. (2001). Consequences of frugivore diversity for seed dispersal, seedling establishment and the spatial patterns of seedlings and trees. *Oecologia* 129: 385-394.
- Brewer SW y M Rejmanek. (1999). Small rodent as significant dispersers of tree seeds in a Neotropical forest. *Journal of Vegetation Science* 10:165-174.
- CDC, (1992). Plan para el Desarrollo Integrado de La Reserva Nacional Amazónica Manuripi- Heath. PL-480 - LIDEMA- CORDEPANDO. 63 pp. La Paz, Bolivia
- Cordeiro, N.J. & H.F. Howe. (2003). Forest fragmentation severs mutualism between seed dispersers and an endemic African tree. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 100: 14052-4056.
- Correa, D.F., E. Alvarez & P.R. Stevenson. (2015). Plant dispersal systems in Neotropical forests: availability of dispersal agents or availability of resources for constructing zoochorous fruits? *Global Ecology and Biogeography* 24(2): 203–214
- De la Maza, M.- C. Bonacic S (2013). manual para el monitoreo de fauna silvestre en Chile.
- De Mattia, E. A., B. J. Rathcke, L. M. Curra, R. Aguilar, y O. Vargas. (2006). Effect of small rodent and large mammals' exclusion on seedling recruitment in Costa Rica. *Biotropica* 38:196-202.

- Dirzo, R. & A. Miranda. (1990). Contemporary Neotropical defaunation and forest structure, function, and diversity- A sequel to John Terborgh. *Conservat. Biol.* 4: 444-447.
- Duque, A., J. Cavelier y A. Posada. (2003). Strategies of tree occupation at the local scale in terra firme forests in the Colombian Amazon. *Biotropica* 35: 20-27.
- Farber, S. [C.], R. Costanza, D. L. Childers, J. Erickson, K. Gross, M. Grove, C. S. (2006). Hopkinson, J. Kahn, S. Pincetl, A. Troy, and others. Linking ecology and economics for ecosystem management. *BioScience*. Vol 56 pp 121-153
- Gentry, H. A. (1974). Flowering phenology and diversity in tropical Bignoniaceae. *Biotropica*, 6(1): 64-68.
- Godínez H., Jordano P. (2007). An Empirical Approach to Analysing the Demographic Consequences of Seed Dispersal by Frugivores en: Dennis (eds). *Seed Dispersal: Theory and its Application*.
- Herrera, C.M. (2002). Seed Dispersal by Vertebrates. En: Herrera, C.M., Pellmyr, O. (eds.), *Plant–Animal Interactions: an Evolutionary Approach*, pp. 185–208. Blackwell Science, Oxford, Reino Unido
- Howe H.F., Miriti M.N. (2004). When seed dispersal matters. *BioScience*. Vol 54 N 7
- Howe, HF; Miriti, MN (2004). Cuando importa la dispersión de semillas. *Biociencia*, 54: 651-660
- Huarachi, G. José C. Herrera y Andrew J. Noss (2010) Densidad poblacional y uso de hábitat del jochi pintado (*Cuniculus paca*) en la zona norte de la unidad de conservación Amboró-Carrasco

- Ibisch, P.L.; Beck, S.G.; Gerkmann, B.; Carretero, A. 2003. Ecoregiones y ecosistemas. □ In: Ibisch, P.L.; Mérida, G.; (Ed.). □ Biodiversidad: la riqueza de Bolivia: estado de conocimiento y conservación. Editorial FAN. Santa Cruz, Bolivia p.47-88.
- Jordano, P. (2000). Fruits and frugivory. En M. Fenner (Ed.), *Seeds: The Ecology of Regeneration in Plant Communities* (pp. 125-166). Wallingford: CABI.
- Jordano, P. (2014). Fruits and frugivory. En: Gallagher R.S. (ed.), *Seeds: The Ecology of Regeneration of Plant Communities*, 3ª ed., pp. 18–61. CABI, Wallingford, Reino Unido
- Jordano, P., M. Galetti, M.A. Pizo & W.E. Silva. (2006). Ligando Frugivoria e Dispersão de Sementes à Biologia da Conservação, p. 411-436. In C.F. Duarte, H.G. Bergallo, M.A. Dos Santos, A.E.Va (eds.). *Biologia da conservação: essências*. Rima, São Paulo, Brasil.
- Killen, t. j., García, e. y s. g. Beck, (1993). Guía de árboles de Bolivia. Herbario Nacional de Bolivia y Missouri Botanical Garden. La Paz, Bolivia.
- Kremen C.M. (2005).ecosystem services: what do we need to know about their ecology?.*Ecology letters*.. Vol 8 pp:468-479
- Mendieta-Aguilar G, Luis F, Pacheco, Alejandra I, Roldan (2015). Dispersión de semillas de *Mauritia flexuosa* (Arecaceae) por frugívoros terrestres en Laguna Azul, Beni, Bolivia. Marzo.
- Montes de oca, I., (1997). *Geografía y Recursos Naturales de Bolivia*. 3ra Edición La Paz, Bolivia
- Mostacedo, B. y T. S. Fredericksen (2000) *Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal*

- Mostacedo B, M. Pereira & T. S. Fredericksen (2001) Dispersión de semillas anemócoras y autócoras durante la época seca en áreas con aprovechamiento forestal en un bosque seco tropical. Marzo
- Morales, M. José R. Pulido, Ricardo M. Pacheco (2013) Biología de la lapa (*Cuniculus paca* Brisson): una perspectiva para la zootecia. *Ces. Med. Vet. Zootec.* vol.8 no.1 Medellín Jan./June
- Nathan, R. & C. Muller-Landau. (2000). Spatial patterns of seed dispersal, their determinants and consequences for recruitment. *Trends. Ecol. Evol.* 15: 278-285.
- Nogueira T, Giannoni M, Toniollo G. (2006) Observações Preliminares Sobre a Reprodução de uma Colônia de Pacas Agouti *paca* Linnaeus, 1766 em Cativeiro. *Cadernos do CEAM-Núcleo de Estudios Agrários*; 6 (25) 83-95.
- PDM-EL SENA, (1998). Plan de Desarrollo Municipal El Sena. El Sena, Pando
- Parrado-Rosselli, A. (2005). Disponibilidad de fruta y dispersión de semillas en bosques húmedos de tierra firme de Colombia amazonia. Doctorado en Tropenbos serie 2, Tropenbos-Internacional. Wageningen.
- Parrado-Rosselli, A. (2007). La dispersión de semillas: una herramienta para comprenderla composición y estructura de los bosques amazónicos, pp. 109-116.
- Parrado-Rosselli, A., J. Cavelier y A. van Dulmen. (2002). Effect of fruit size on primary seed dispersal of five canopy tree species of the Colombian Amazon". *Selbyana* 23: 245-257.
- Pérez, C. Adelaida. Mota, V, Claudio. Bonilla, M. Martha. Octavio R, Rojas-Soto. (2023). La dispersión de semillas por aves y la recuperación del bosque mesófilo de montaña.

- Quiroga, D. y Roldán, A. I. (2001). El destino de *Attalea phalerata* semillasse dispersó a una letrina de tapires. *Biotropica*, 33: 472-477
- Rengifo M, Navarro D, Urrunaga A, Vásquez W, Aspajo F. Crianza familiar de la majaz (Agouti paca) en la Amazonia. Secretaria Pro Tempore del Tratado de Cooperación Amazónica, Lima, Perú. 1996
- Sánchez S. (2020) Los animales dispersores de semillas.
- Sekercioglu C.H. (2006). Increasing awareness of avian ecological function. *Trends in ecology and evolution*. Vol 21 N 8
- Schupp E., Jordano P. Gomez J.M. (2010) Seed dispersal effectiveness revisited: a conceptual review. *New Phytologist*. Vol 188 Pp: 333-353
- Smythe, N. (1991). *Dasyprocta punctata* y *Agouti paca* (Guatusa, Cherenga, Agouti, Tepeizcuinte, Paca). En Janzen, D. (Ed.) *Historia Natural de Costa Rica* (pp. 477–499) San José, Costa Rica. Editorial de la Universidad de Costa Rica.
- Tuck-Haugaasen, JM; Haugaasen, T. Peres, CA; Gribel, R.; W egge, P. (2012). Eliminación de Frutos y Dispersión Natural de Semillas de el árbol de nuez de Brasil (*Bertolletia excelsa*) en la Amazonia central, Brasil. *Biotropica*, 44: 205–210.
- Traveset, A. (1998). Effect of seed passage through vertebrate frugivores' guts on germination: a review. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 1: 151–190.
- Levin., S.A., Muller-Landau.,H.,Nathan.,R. (2003). Chave.J.The Ecology and Evolution of Seed Dispersal: A Theoretical Perspective.*Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*. Vol. 34 pp. 575-604

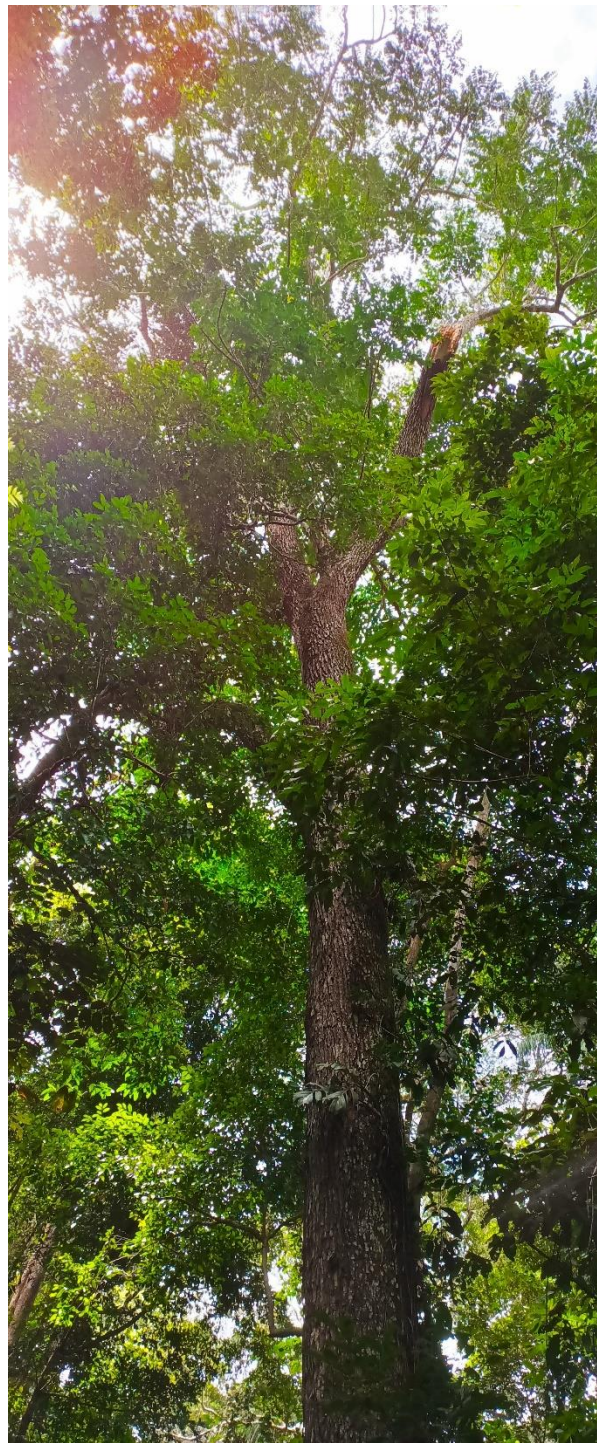
- LINNAEUS, C. (1766). *Systema naturæ: per regna tria natura, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis* (en latín)
- Wang, BC; Smith, TB (2002). Closing the seed dispersal loop. *Tendencias en Ecología y Evolución*, 17: 379-386
- Wallace, R.B., E. Aliaga-Rossel, M. Viscarra & T. Siles. (2010). Cuniculidae - Dasyproctidae Dinomyidae Myocastoridae. Pp. 731-761.
- WWF Bolivia • Programa amazonia Febrero de (2009).
- Zucaratto R, Carrara R, Siqueira B. (2010). Dieta da paca (*Cuniculus paca*) usando métodos indiretos numa área de cultura agrícola na floresta atlântica brasileira. *Biotemas*; 23 (1): 235-239.

ANEXOS

Especies de árboles frutales registrados.



Piqui (*Caryocar villosum*)



Balata (*Manilkara bidentata*)



Guayavilla (*Psidium guineense*)



Lucuma (*Pouteria lúcuma*)

➤ Indicios de huellas



Huellas de (*Cuniculus paca*). Sobre el camino, justo antes de entrar al Área de estudio.



Huellas de (*Cuniculus paca*). Sobre el borde del arroyito u (cuerpo de agua).



Huellas de anta (*Tapirus terrestris*) Registrada sobre una de las pequeñas parcelas
Elaboradas de 1m²



Huellas de chanco de tropa (*tayassu pecari*), Sobre el borde al cuerpo de Agua





Elaboración de pequeñas parcelas de 1M².



➤ Colección de frutos sobre el suelo



Últimos frutos de Aguaí (*Chrysophyllum gonocarpum*) Sobre el suelo registrados.



frutos de papayo macho (*Carica papaya*) Registrados sobre el suelo.



Últimos frutos de Guayavilla, (*Psidium guineense*) Sobre el suelo



Cascara de frutos, de liso blanco (*Carapa guianensis*) Encontrados Sobre el suelo.



Fruto de chirimoya, (*Annona cherimola*) Encontrado sobre el suelo.

➤ Colección de estómagos



Colección de estómago de jochi pintado, (*Cuniculus paca*) Mediante la casa de subsistencia de los comunarios.

- Pesaje de los diferentes estómagos colectados.



pesaje de 1/5 kg. De un estomago recolectado mediante la casa de subsistencia.



Pesaje de 1kg. De un estomago recolectado mediante la casa de subsistencia.



Identificación de indicios de semillas, mediante los estómagos de la especie.