

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

RESOLUCIÓN N°487-2019-CU-ULC

Tacna, 02 de diciembre del 2019

VISTO:

La Resolución N°346-2018-CU-ULC, el Informe N°061-2019-DI-OFI-VRIN-ULC-2019 y el Oficio N°164-2019-VRID-ULC, presentado por el Vicerrector de Investigación de la Universidad Latinoamericana CIMA, acerca de solicitar la aprobación del Informe Final del Proyecto de Investigación en: **"INFLUENCIA DEL SUELO EN LA DISTRIBUCION DE TILLANDSIA WERDERMANNIL Y SU RELACION CON LA PRESENCIA DE MICROMAMIFEROS TERRESTRES EN LA PROVINCIA DE TACNA EN EL AÑO 2019"**, elaborado por la Blga. Marisel Giuliana Flores Quispe, docente adscrito a la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Latinoamericana CIMA, con proveído de Rectorado y el acta N°23 de sesión ordinaria de Consejo Universitario de fecha 02 de diciembre del 2019, y;

CONSIDERANDO:

Que, la Resolución N° 474-2011-CONAFU y su aclaratoria Resolución N° 626-2011-CONAFU, resuelve otorgar el funcionamiento provisional a la Universidad Latinoamericana CIMA, como persona jurídica de derecho privado con fines de lucro.

Que, la Universidad Latinoamericana CIMA es una Institución dedicada a la formación de profesionales, científicos y humanistas para promover el desarrollo regional y nacional, dentro de la nueva dinámica social de cambio que experimenta el mundo actual, con el fin de alcanzar las máximas expresiones de calidad y excelencia.

Que, el Artículo 52° del Estatuto de la Universidad: Son atribuciones del Consejo Universitario, señala en su inciso 12) Fomentar e incentivar los planes y trabajos de investigación científica a nivel de la Universidad y de las Unidades Académicas. Que el artículo 53° del Estatuto de la Universidad señala las atribuciones del Rector: en su inciso 1) Preside el Consejo Universitario, así como hacer cumplir sus acuerdos y en su inciso 7) Asume la política que define la junta general y el directorio, para contribuir a la axiología, fines y misión institucional

Que la Resolución N°346-2018-CU-ULC, de fecha 31 de diciembre del 2018 emitida por el Consejo Universitario que aprueba como docente ganador del Concurso de Proyectos de Investigación para el año 2018, al docente adscrito a la Facultad de Ingeniería Ambiental la Blga. Marisel Giuliana Flores Quispe. Que el Informe N°061-2019-DI-OFI-VRIN-ULC-2019, presentado por el jefe de la oficina de investigación, acerca de hacer de conocimiento del informe final de proyecto de investigación en: **"INFLUENCIA DEL SUELO EN LA DISTRIBUCION DE TILLANDSIA WERDERMANNIL Y SU RELACION CON LA PRESENCIA DE MICROMAMIFEROS TERRESTRES EN LA PROVINCIA DE TACNA EN EL AÑO 2019"**, en tal sentido solicita declarar por finalizado la ejecución del proyecto de investigación respectivo. Que el Oficio N°164-2019-VRID-ULC, presentado por el Vicerrector de Investigación de la Universidad Latinoamericana CIMA, acerca de solicitar la aprobación en sesión ordinaria de Consejo Universitario. Que de conformidad con el Art. 59 de la Ley N°30220, Ley Universitaria y estando a lo acordado en el Acta N°23 de sesión ordinaria de Consejo Universitario de fecha 02 de noviembre del 2019;

Que, estando a las consideraciones precedentes y en uso de las atribuciones que le concede la Ley Universitaria N°30220, el Estatuto de la ULC y en uso de las facultades conferidas al Rector de la Universidad Latinoamericana CIMA, de acuerdo a la Resolución N°001-2019-DIR-ULC.

SE RESUELVE:

"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN Y LA IMPUNIDAD"

RESOLUCIÓN N°487-2019-CU-ULC

ARTÍCULO PRIMERO. - APROBAR Informe Final del Proyecto de Investigación: **"INFLUENCIA DEL SUELO EN LA DISTRIBUCION DE TILLANDSIA WERDERMANNIL Y SU RELACION CON LA PRESENCIA DE MICROMAMIFEROS TERRESTRES EN LA PROVINCIA DE TACNA EL AÑO 2019"** y declarar el cierre del mismo.

ARTÍCULO SEGUNDO.- FELICITAR a la investigadora principal Blga. Marisel Giuliana Flores Guiseppe docente adscrito a la Facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Latinoamericana CIMA. A los estudiantes: Mercedes Deysi Mollocondo Checalla, Mirian Mamani Pérez, Yudit Yuli Chura Mamani y Antoni Necohea Álvarez. Al colaborador externo, Blgo. Guiseppe Edison Calizaya Mamani.

ARTICULO TERCERO. - HACER de conocimiento a las demás oficinas académicas-administrativas correspondientes de la ULC y a los interesados.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.



Dr. FLORENTINO LEONIDAS LIMACHE LUQUE
RECTOR DE LA UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA CIMA



Abg. LESLY GUSSELA ROBLES VAZALLO
SECRETARIA GENERAL - ULC

UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA CIMA
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
APROBADO CON RESOLUCION N° 487-2019-CU-ULC



**“INFLUENCIA DEL SUELO EN LA DISTRIBUCIÓN DE
TILLANDSIA WEDERMANNII Y SU RELACIÓN CON
LA PRESENCIA DE MICROMAMÍFEROS
TERRESTRES EN LA PROVINCIA DE TACNA EN EL
AÑO 2019”**

INFORME FINAL DE INVESTIGACION

Presentado por:

Investigador Principal: Blga. Mblga. Marisel Giuliana Flores Quispe

**Alumnos: Yudith Chura Mamani, Mirian Mamani Arce, Mercedes y
Deysi Mollocondo Checalla**

Apoyo: Blgo. Mblgo. Güsseppy Edison Calizaya Mamani

**TACNA – PERÚ
2019**

Resumen

En el presente estudio se utilizó la metodología de cuadrantes de 400 m² y se logró reportar una densidad absoluta de 3.09 ind./m² de *T. werdermannii*., Cobertura vegetal de *T. werdermannii* en 46.67% raro, 31.67% disperso, 11.33% muy raro y únicamente 1.67% continua y esporádico o casi nulo además utilizando trampas pitfall para captura micromamíferos terrestres no se logró capturar micromamíferos terrestres. En base a los resultados obtenido se muestra la necesidad de que el sitio prioritario para la conservación identificado por el Gobierno Regional de Tacna se consolide como un Área de Conservación regional Tillandsiales del Intiorko porque *T. werdermannii* necesita implementar medidas para su conservación en base a su estatus de en peligro de acuerdo al D.S. N°043-2006-AG además de la cobertura vegetal, densidad que presenta actualmente y al ser un representante único de flora en el sur peruano.

Abstract

In the present study, the 400 m² quadrant methodology was used and an absolute density of 3.09 ind./m² of *T. werdermannii* was achieved., Plant coverage of *T. werdermannii* in 46.67% rare, 31.67% dispersed, 11.33% very rare and only 1.67% continuous and sporadic or almost null also using pitfall traps to capture terrestrial micromamifers failed to capture terrestrial micromamifers. Based on the results obtained, the need for the priority conservation site identified by the Tacna Regional Government to be consolidated as a Tillandsiales Regional Conservation Area of the Intiorko is shown because *T. werdermannii* needs to implement conservation measures based on its endangered status according to the DS N ° 043-2006-AG in addition to the vegetation cover, density that currently presents and being a unique representative of flora in the Peruvian south.

Introducción

En el Perú se reportan 84 zonas de vida de las 103 reconocidas en el planeta, es así que esta gran diversidad natural tiene como consecuencia también una alta variedad de flora lo cual hace del Perú uno de los más ricos del planeta mientras el Desierto Costero es la ecorregión menos estudiada, pero alberga especies endémicas de flora distribuidos en la Costa del Pacífico caracterizado por tener un clima de desierto con veranos cálidos e inviernos templados. Especies endémicas como *Tillandsia werdermannii* conocida como “tillandsia”, “siempre viva”, “Achupaya”, “Chupaya”, “Cardo del desierto”, “Clavel del aire” o “Planta del aire” distribuidas en ecosistemas tan extremos como el desierto de Atacama, uno de los desiertos más áridos del mundo muestra la importancia de investigaciones en la vertiente occidental de los Andes, *T. werdermannii* basa su existencia en la humedad que capta de la neblina por ello las particularidades de esta especie y su distribución restringida a sólo la región de Tacna, aunque los Tillandsiales del Intiorko están identificado como un sitio prioritario para la conservación por el Gobierno Regional de Tacna y aún no se a logrado consolidar la creación del Área de Conservación Regional Tillandsial del Intiorko, como área natural protegida por ello es importante la investigación en zonas como las mencionada con la finalidad de generar información que pueda ser utilizada como sustento para que en futuro cercano se instaure el área natural protegida que correspondería.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción y formulación del problema

Tillandsia werdermannii especie endémica de Sudamérica con distribución restringida a la vertiente occidental de los Andes de Perú y Chile, categorizada en peligro de extinción de acuerdo al D.S. N°043-2006-AG y con escasa información publicada es la especie motivo de esta investigación.

Los Tillandsiales brindan importantes servicios ecosistémicos como la producción de oxígeno y la captura de CO₂, protección de los suelos así como también ofrecen un hábitat para la fauna del lugar, además proporcionan un paisaje con potencial ecoturístico (Lazo, 2011), estudios como los de Medina (2017) demuestran una disminución en la calidad del paisaje por acción humana en el distrito de Alto de la Alianza en la provincia de Tacna por lo cual se debe realizar esfuerzos para su conservación mientras el GORET (2014) muestra la mayor distribución de Tillandsiales en el distrito de Calana y la menor en Tacna de los cinco distritos evaluados (Tacna, Alto de la Alianza, Ciudad Nueva, Calana y Pachía) y el GORET (2010) registró cuatro especies de Tillandsia; *Tillandsia purpurea*, *Tillandsia capillaris*, *Tillandsia landbeckii* y *T. werdermannii*, la última con la mayor cobertura vegetal de las cuatro en cerro Blanco y Arroyadero de similar forma como lo reportó Quispe (2005), por ello se pretende estudiar la influencia del suelo en la distribución, densidad y cobertura vegetal de *T. werdermannii* además de la probable relación entre la distribución de *T. werdermannii* y la presencia de micromamíferos terrestres en la provincia de Tacna. La investigación además de contribuir con importante información para la conservación de *T. werdermannii* serviría de precedente para futuras investigaciones en micromamíferos terrestres en Tillandsiales debido a que no existe información al respecto y de encontrarse por ejemplo especies de roedores, podrían ser indicadores de perturbaciones en los ecosistemas, al ser sensibles a la pérdida de su hábitat (Paliza, 2018).

Problema: ¿Cuál será la influencia del suelo en la distribución de *Tillandsia werdermannii* en la provincia de Tacna en el año 2019?

1.2.Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo general

- Evaluar la influencia del suelo en la distribución de *Tillandsia werdermannii* en la provincia de Tacna en el año 2019.

1.2.2. Objetivos específicos

- Determinar la influencia del suelo en la densidad de *Tillandsia werdermannii* en la provincia de Tacna en el año 2019.
- Estudiar la influencia del suelo en la cobertura vegetal de *Tillandsia werdermannii* en la provincia de Tacna en el año 2019.
- Evaluar la relación entre la distribución de *Tillandsia werdermannii* y la presencia de micromamíferos terrestres en la provincia de Tacna en el año 2019.

1.3.Justificación de la investigación

T. werdermannii viene enfrentando amenazas antrópicas que han sido identificadas tanto por el Gobierno Regional de Tacna como trabajos de tesis no publicados pero que proporcionan antecedentes relevantes para el planteamiento de este proyecto por lo cual en el marco de las líneas matrices de investigación de la Universidad Latinoamericana CIMA como lo es medio ambiente y desarrollo social se plantea un proyecto de investigación comprendido en el ítem biodiversidad y calidad ambiental, enfatizando en la especie de flora endémica de sudamérica *T. werdermannii* la cual es una de las especies que conforman la diversidad biológica de la región de Tacna, aunque en los últimos años se han aunado esfuerzos para estudiar los Tillandsiales en el extremo sur peruano con fines de conservación aún no se ha logrado establecer como un área natural protegida por lo cual su estatus continúa siendo de

sitio prioritario para la conservación es así que se les denomina Tillandsiales del Intiorko en documentos del Gobierno Regional de Tacna, además aún resulta insuficiente la información publicada sobre *T. werdermannii*, prueba de ello es que la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) no ha categorizado internacionalmente a *T. werdermannii* precisamente por ese vacío de información y sólo se cuenta con la categorización nacional de en peligro (EN) de acuerdo al D.S. N°043-2006-AG.

1.4.Limitaciones de la investigación

Las limitaciones que a presentado la investigación con respecto al esfuerzo de muestreo utilizado para las evaluaciones se dio porque se requirió más tiempo para las evaluaciones de lo que programado por diversos factores como temperatura, caminatas prolongadas, etc, además que los recursos económicos resultaron insuficientes para abarcar más puntos de muestreo.

1.5.Delimitación de la investigación

El área de estudio se ubicó en el desierto de Atacama en la provincia de Tacna comprendido entre los 17°53'00"y 18°00' 00"de latitud Sur y los 70°19'00"y 70°19'00" de longitud, el cual corresponde al sector de colinas y laderas. *T. werdermannii* se encuentra en el distrito de Alto de la Alianza, Ciudad Nueva en la provincia de Tacna, desde los 600 m.s.n.m. hasta los 1100 m.s.n.m.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Tillandsial

Ecosistema ubicado en zona desértica costera que a la fecha se conoce muy poco sobre el rol que tienen esta comunidad como proveedoras de servicios ecosistémicos (Arevalo, 2018) distribuida desde los Tepuis del Escudo de Guayana hasta el árido Atacama y con presencia de niebla (Bennet et al., 2000). Pinto y Kirberg (2005) encontraron ocho especies de las 15 registradas en el desierto costero del Perú formando Tillandsiales, presentes también en el desierto costero de Atacama en el norte de Chile. Hesse (2012) menciona en su estudio que las comunidades de vegetación dependientes de la niebla se ubican en poblaciones aisladas en el desierto peruano y chileno, el área de distribución va a estar sometida a la topografía, viento y sustratos necesarios para el crecimiento de estas especies, las especies del género *Tillandsia* no tienen raíces que extraigan los nutrientes del suelo, sino que se nutren del agua atmosférica (Osses, Farias, Nuñez y Cereceda, 2005).

2.2. *Tillandsia werdermannii*

Türkowsky, J. (1976). reportó que la *Tillandsia werdermannii* es una planta de coloración grisácea con raíces ausentes, tallo rastrero con muchas ramificaciones. Sus hojas miden de 15 a 20 cm de longitud, son subrectas, triangulares, miden de 10 a 15 mm. de ancho, acanaladas, enrolladas, muy rígidas, el tamaño es variable. Las vainas son escasamente perceptibles y por lo general miden menos de 3 cm. de longitud mientras su inflorescencia es simple y de color amarillo, combinado con el escapo del cual es difícil de distinguirlo en material seco, mide 25 cm. de longitud y 2 cm. de ancho, los pétalos son libres, lanceoladas, agudos, lisos, amarillos. Su floración en el mes de octubre.

2.3. Distribución de *Tillandsia werdermannii*

Tillandsia werdermannii es una especie endémica de la costa desértica y patrimonio natural de Tacna, dada su belleza que comparte su hábitat, distribuidas desde los 700 a 1200 m de altitud, se encuentran distribuidas en las pampas y llanuras del cerro Blanco, Cerro Arrojadero y Sitana de la Zona Este, Centro y Oeste en los distritos de ciudad Nueva, Alto de la Alianza y Tacna (GORET ,2010).

Está ubicado al norte de la ciudad de Tacna los Tillandsiales de las Lomas de Arrojadero, en los distritos de Inclán y Locumba a 11 km. al Este del km. 1239 de la panamericana. Se encuentra a 1100 m². de Altitud y cubre una superficie de 36 Km. Encontramos aquí cuatro especies predominando *Tillandsia werdermannii* en planicies y *T. purpurea*, en laderas (Lazo ,2011).

2.4. Sustratos

El sustrato, la exposición a la neblina, la cantidad de luz al día recibida, las orientaciones son diferentes en cada zona del tillandsial, las condiciones son distintas para cada población, esto se va reflejando en la heterogeneidad de la densidad de rametos y las proporciones fenológicas en cada zona de estudio. Estas diferencias en el patrón fenológico nos indican que las poblaciones podrían presentar asincronía demográfica, característica encontrada en otras poblaciones del mismo género, como la *Tillandsia recurvata*, relacionado a la variabilidad de las condiciones abióticas a las que se ve expuesta (Valverde y Bernal, 2010), Así como los factores abióticos, la acumulación de arena es un fenómeno importante que, combinado a los factores ya mencionados, determina el establecimiento de individuos, la obtención de calcio y el crecimiento del tillandsial (Latorre et al., 2011), para comprender mejor la dinámica de estas poblaciones y las razones de la heterogeneidad en la abundancia de la población.

2.5. Provincia de Tacna

Posee un ecosistema de *tillandsias* distribuidas en cerros de los distritos de Tacna, Alto de la Alianza, Ciudad Nueva, Pocollay, Calana y Pachía. *T. werdermannii*

es característica del desierto costero, se encuentran con superioridad en las regiones de alta humedad atmosférica y está conformado por formaciones vegetales de varias especies entre ellas la *T. werdermannii*, conocidas popularmente como "siempre viva", "achupallas", "cardo del desierto" o "clavel de aire". El Tillandsial ocupa diversas extensiones del desierto formando un ecosistema propio en esta parte del continente (Brack y Mendiola, 1999).

Según Pinto y Kirberg (2005), en el norte del Perú, los Tillandsiales se encuentran cercanos a la costa, hacia el Sur se encuentran cada vez más al interior. En Perú central se encuentran entre 600 y 700 m. de altitud y en el Sur de Perú entre 700 y 1 300 m.s.n.m.

2.7.6. Suelos de la Provincia de Tacna

El valle inferior del Caplina tiene la forma de un abanico que se proyecta hacia el litoral, rodeado por dos cerros de 800 m.s.n.m., cuya composición es de roca volcánica, cubierta de arena fina por acción eólica, situación característica que captura la radiación solar en el día y que se enfría rápidamente en la noche, la relativa radiación solar interferida por el desplazamiento de las masas de aire húmedo y la nubosidad persistente, determinan un tipo de clima árido, lo que a su vez restringe la biodiversidad de la flora y fauna (Morris y Panty, 2017). En el cerro Intiorko del distrito de Alto de la alianza se encontró suelos que presentan una clasificación de arena limosa no plástica, conformados de arenas limosas uniformes en estado suelto, con bajo contenido de humedad y plasticidad, poseen una concentración importante de sales (Aya, 2015). En el distrito de Calana el suelo se distribuye dentro de la zona de vida del desierto desecado templado cálido, presenta un régimen de humedad Arídico y un régimen de temperatura isomesico, presentan permeabilidad moderada y drenaje moderado, no presenta pedregosidad superficial. Característica edáfica expresada en un perfil C con Epipedon Ocrico de color pardo amarillento con textura franco arenoso, presenta estructura granular fino, su consistencia suelta no presenta raíces, presenta fragmentos gruesos como gravilla 1% con pH neutro, fuertemente salino, no presenta carbonatos, presenta contenidos bajos de materia orgánica, nivel bajo de fósforo,

contenidos muy altos de potasio, la capacidad de intercambio catiónico se encuentra en niveles bajos, presenta niveles altos de saturación de bases PSB, estas características determinan que la fertilidad del suelo es baja (GORET, 2014).

2.7.7. Micromamíferos terrestres

Agrupar diferentes taxones de mamíferos no voladores con un peso menor a 1 kg en su etapa adulta, por sus características externas como el color oscuro y opaco de su pelaje y su conducta evasiva es necesaria la utilización de trampas y cebos para su captura (Barnett y Dutton, 1995; Voss y Emmons, 1996), incluye a los roedores, marsupiales y lagomorfos (Pacheco et al., 2009).

Las trampas que utilizan cebos utilizan atrayentes elaborados con ingredientes como la mantequilla de maní en selva baja, las trampas con cebo se dividen en trampas de captura viva (Trampas Sherman, Trampas Tomahawk y Havahart) y trampas de golpe (Trampas Víctor, Trampas Museum Special).

Las trampas sin el uso de cebos, incluyen las trampas de caída Pitfall las cuales son instaladas también en estaciones a lo largo de transectos, Voss y Emmons (1996) sugiere colocarlas cada 5 m pero son eficaces también cada 8 o 10 m (Pacheco et al., 2014) pero el número de estaciones va estar condicionado a la accesibilidad del terreno y otros factores como vegetación, rocas, pendiente, etc.

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1. Operacionalización de variables e indicadores

Variable Independiente (X)	Variable Dependiente (Y)
El suelo Suelo: Parte superficial de la corteza terrestre, biológicamente activa, cuyo origen es producto de la desintegración o alteración física y química de las rocas y de los residuos de las actividades de seres vivos que viven en el (Cresto, 2004).	Distribución de <i>Tillandsia werdermannii</i> Distribución: Es la forma en la que un taxón biológico se dispone espacialmente (Elith y Leathwick, 2009).
Dimensiones de X	Dimensiones de Y
El suelo	Densidad de <i>Tillandsia werdermannii</i>
El suelo	Cobertura vegetal de <i>Tillandsia werdermannii</i>
Distribución de <i>Tillandsia werdermannii</i>	Presencia de micromamíferos terrestres

3.2. Tipo de diseño de investigación

Descriptivo

3.3. Población y muestra de la investigación

Población: Todas las poblaciones de *T. wedermannii* distribuidas las inmediaciones del cerro Intiorko.

Muestra: *T. wedermannii* evaluadas dentro de las parcelas en las zonas de estudio en las inmediaciones del cerro Intiorko.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Análisis de Suelo

Las muestras de suelo extraídas de dos zonas con presencia *T. werdermannii* fueron analizadas en el laboratorio de la Universidad Nacional Agraria de la Molina para el estudio de Fertilidad con el cual se puede estimar la disponibilidad de los tres nutrientes más extraídos por las plantas como el nitrógeno, fósforo y potasio y también se realizó un análisis de caracterización del suelo para obtener datos sobre las propiedades físicas y químicas.

Distribución, densidad y cobertura vegetal de *Tillandsia werdermannii*

La delimitación de la zona de evaluación será necesaria para lograr un estudio bien definido, para la investigación de *T. werdermannii* se georeferenciaron con el sistema de posicionamiento global (GPS) y se ubicó un total de 60 parcelas en la zona de evaluación, cada una de las parcelas tuvo 200m² (20 m de ancho por 20 m de largo) las cuales estuvieron distribuidas de forma sistemática, considerando la presencia de la especie en el estudio en las laderas, colinas, quebradas donde se encuentre *T. werdermannii* en las zonas de muestreo. Cada una de las parcelas fueron divididas en 4 subparcelas haciendo un total de 240 subparcelas evaluadas, en cada parcela se contabilizó y tomó medidas de diámetro mayor y menor de cada individuo presente para estimar la cobertura vegetal, así como la densidad.

Para calcular la Cobertura vegetal se utilizó la siguiente formula:

$$C = \frac{a_i}{A} \times 100$$

Donde:

C: Cobertura vegetal

a_i: Área total de la especie

A: Área total de los cuadrantes

Según Francisco Miranda (1982) se consideró los rangos:

50% a 75% : Continua

25% a 50%: Disperso

15% a 25: Raro

5% a 15%: Muy raro

1% a 5%: Esporádico o casi nulo

Para calcular la densidad absoluta se utilizó la siguiente formula:

Número de individuos de la especie por unidad de superficie.

$$D = \frac{\text{Nº de individuos por especie}}{\text{Unidad de superficie}}$$

Para calcular la densidad relativa se utilizó la siguiente formula:

Densidad de una especie con respecto a la densidad total, expresado en porcentaje.

$$D' = \frac{D}{D_{\text{total}}} \times 100$$

2.9.1. Micromamíferos terrestres

Para el estudio de micromamíferos terrestres en dos zonas de evaluación se utilizó trampas de caída o también denominadas trampas Pitfall utilizando depósitos de plástico enterrados en las inmediaciones de las parcelas en transectos de 15 estaciones dobles con mucho cuidado, de tal forma que los micromamíferos terrestres no perciban desniveles en el suelo, mientras cada una de las trampas contenía agua, alcohol y detergente con el propósito de conservar muestras. Las trampas Pitfall se mantuvieron activas durante 31 noches, transcurrido ese tiempo se procedió a recoger las trampas y muestras obtenidas luego se preservó en formol al 10% (para fijar tejidos), luego se realizó lavados con agua para extraer los residuos de formol y finalmente se pasó a alcohol al 76% (Pacheco com pers, 2014).

3.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Se utilizó el Excel para calcular la cobertura vegetal y la densidad y también para graficar los resultados en contraste con otros estudios además se utilizará ArcGis para la generación de mapas posteriormente.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. Resultados

Tabla 1. Densidad absoluta de *Tillandsia werdermannii* en los Tillandsiales del Intiorko en la Provincia de Tacna.

Número de cuadrante	Cobertura vegetal	De acuerdo a Miranda (1982)	Número de individuos por cuadrante	Densidad absoluta	Densidad relativa
1	7.5%	Muy raro	13	0.0325 ind./m ²	1.052%
2	15.1%	Raro	16	0.04 ind./m ²	1.294%
3	23.1%	Raro	34	0.085 ind./m ²	2.751%
4	36.3%	Disperso	26	0.065 ind./m ²	2.104%
5	16.9%	Raro	17	0.0425 ind./m ²	1.375%
6	31.6%	Disperso	22	0.05 ind./m ²	1.618%
7	16.8%	Raro	29	0.0725 ind./m ²	2.346%
8	15.0%	Raro	16	0.04 ind./m ²	1.294%
9	14.2%	Muy raro	25	0.0625 ind./m ²	2.023%
10	50.3%	Continua	80	0.2 ind./m ²	6.472%
11	13.3%	Muy raro	10	0.025 ind./m ²	0.809%
12	25.1%	Disperso	45	0.1125 ind./m ²	3.641%
13	22.7%	Raro	31	0.0775 ind./m ²	2.508%
14	9.4%	Muy raro	16	0.04 ind./m ²	1.294%
15	27.9%	Disperso	34	0.085 ind./m ²	2.751%
16	42.6%	Disperso	66	0.165 ind./m ²	5.340%
17	33.0%	Disperso	46	0.115 ind./m ²	3.722%

18	18.1%	Raro	24	0.06 ind./m ²	1.942%
19	16.3%	Raro	13	0.0325 ind./m ²	1.052%
20	31.5%	Disperso	25	0.0625 ind./m ²	2.023%
21	23.6%	Raro	18	0.045 ind./m ²	1.456%
22	18.2%	Raro	14	0.035 ind./m ²	1.133%
23	28.8%	Disperso	29	0.0725 ind./m ²	2.346%
24	21.3%	Raro	14	0.035 ind./m ²	1.133%
25	6.6%	Muy raro	7	0.0175 ind./m ²	0.566%
26	3.4%	Esporádico o casi nulo	5	0.0125 ind./m ²	0.405%
27	6.1%	Muy raro	9	0.0225 ind./m ²	0.728%
28	25.6%	Disperso	20	0.05 ind./m ²	1.618%
29	31.1%	Disperso	28	0.07 ind./m ²	2.265%
30	29.5%	Disperso	15	0.0375 ind./m ²	1.214%
31	19.8%	Raro	17	0.0425 ind./m ²	1.375%
32	17.7%	Raro	12	0.08 ind./m ²	2.589%
33	21.7%	Raro	19	0.0475 ind./m ²	1.537%
34	20.4%	Raro	17	0.0425 ind./m ²	1.375%
35	19.3%	Raro	15	0.0375 ind./m ²	1.214%
36	33.5%	Disperso	29	0.0725 ind./m ²	2.346%
37	11.7%	Muy raro	10	0.025 ind./m ²	0.809%
38	14.9%	Muy raro	13	0.0325 ind./m ²	1.052%
39	13.8%	Muy raro	14	0.035 ind./m ²	1.133%
40	19.6%	Raro	15	0.0375 ind./m ²	1.214%
41	27.0%	Disperso	17	0.0425 ind./m ²	1.375%
42	23.1%	Raro	18	0.045 ind./m ²	1.456%

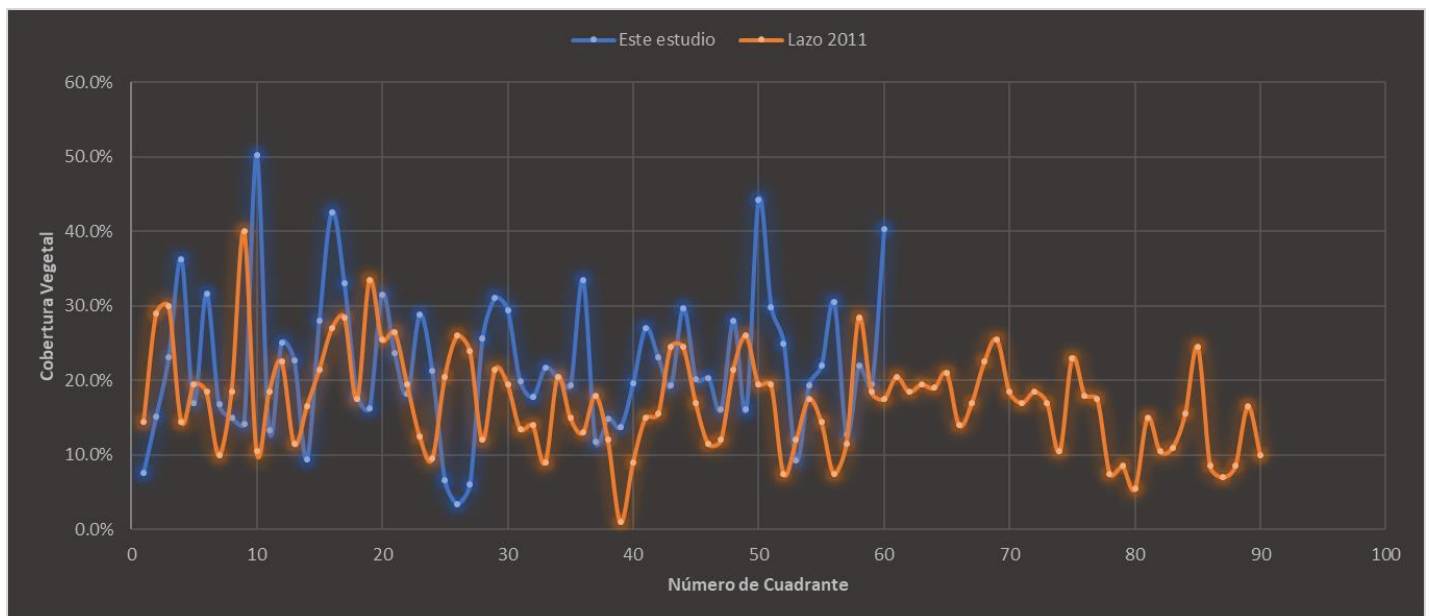
43	19.3%	Raro	14	0.035 ind./m ²	1.133%
44	29.8%	Disperso	17	0.0425 ind./m ²	1.375%
45	20.2%	Raro	13	0.0325 ind./m ²	1.052%
46	20.3%	Raro	12	0.03 ind./m ²	0.971%
47	16.1%	Raro	11	0.0275 ind./m ²	0.890%
48	28.1%	Disperso	14	0.035 ind./m ²	1.133%
49	16.2%	Raro	12	0.03 ind./m ²	0.971%
50	44.3%	Disperso	24	0.06 ind./m ²	1.942%
51	29.9%	Disperso	13	0.0325 ind./m ²	1.052%
52	25.0%	Raro	14	0.035 ind./m ²	1.133%
53	9.3%	Muy raro	8	0.02 ind./m ²	0.647%
54	19.3%	Raro	12	0.03 ind./m ²	0.971%
55	22.0%	Raro	20	0.05 ind./m ²	1.618%
56	30.5%	Disperso	21	0.0525 ind./m ²	1.700%
57	12.7%	Muy raro	11	0.0275 ind./m ²	0.890%
58	22.0%	Raro	19	0.0475 ind./m ²	1.537%
59	19.4%	Raro	14	0.035 ind./m ²	1.133%
60	40.4%	Disperso	26	0.065 ind./m ²	2.104%
Total			1218	3.09 ind./m ²	

En la tabla 1 se observa el cálculo de cobertura vegetal de acuerdo a Miranda (1982) para los 60 cuadrantes evaluados de *T. werdermannii* mostró sólo un cuadrante (1.67%) con denominación “Continua”, 19 cuadrantes (31.67%) son “Dispersos”, 28 cuadrantes (46.67%) son “Raros”, 11 cuadrantes (11.33%) son “Muy raros” y un cuadrante (1.67%) se reporta como “Esporádico o casi nulo”.

Con respecto a la densidad absoluta en cada uno de los cuadrantes, la mayor densidad de ind./m² se mostró en el cuadrante N°10 con 0.2 ind./m² seguido del cuadrante N°16

con 0.165 ind./m² y el cuadrante N°17 con 0.115 ind./m² además la densidad relativa expresada en porcentaje que resulta del cálculo de la densidad de la especie con respecto a la densidad total se obtuvo que la mayor densidad también se presentó en el cuadrante N°10 con 6.472% el cual es considerado el único cuadrante con cobertura vegetal continua, seguido del cuadrante N°16 con 5.340% y el cuadrante N°17 con 3.722% ambos con cobertura vegetal dispersa.

Figura 1. Comparación de Coberturas vegetales de *Tillandsia werdermannii* en este estudio con Lazo (2011) en los Tillandsiales del Intiorko en la Provincia de Tacna



Fuente: Elaboración Propia

La comparación de coberturas vegetales de *T. werdermannii* en los tillandsiales del Intiorko en la provincia de Tacna entre el presente estudio y el realizado por Lazo (2011), en este estudio el 46.67% tuvo una escala de raros lo cual significa que la distancia de separación es mayor entre tillandsias, seguido de 31.67% en una escala de disperso.

Tabla 2. Análisis de caracterización de suelos

Código	pH	C.E. (1:1) Ds/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% de Saturación de Bases
							Arena	Limo	Arcilla			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ +H ⁺			
							Meq/100g												
Z1MTA1	6.99	23.80	0.00	0.23	10.1	820	66	20	14	Fr.A.	10.88	6.66	1.73	1.54	0.94	0.00	10.88	10.88	100
Z2MTA2	7.28	14.20	0.00	0.17	5.0	588	78	12	10	Fr.A.	7.84	4.50	1.23	1.25	0.86	0.00	7.84	7.84	100

*A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso; Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso

Fuente: Laboratorio de Análisis de Suelos, Plantas, Aguas y Fertilizantes de la Facultad de Agronomía, UNALM.

Tabla 3. Análisis de micro elementos disponibles

Código	B ppm	Cu ppm	Fe ppm	Mn ppm	Zn ppm
Z1MTA1	21.39	0.24	12.00	9.84	2.80
Z2MTA2	9.57	0.16	14.40	7.52	2.88

Fuente: Laboratorio de Análisis de Suelos, Plantas, Aguas y Fertilizantes de la Facultad de Agronomía, UNALM.

Tabla 4. Esfuerzo de muestreo aplicado para micromamíferos terrestres

Zonas de evaluación	Número de trampas x Número de noches activas	Esfuerzo de muestreo
Zona 1	15x31	465 envases-noche
Zona 2	15x31	465 envases-noche

No se logró capturar micromamíferos terrestres, pero si individuos de herpetofauna y macroinvertebrados no motivos de este estudio.

4.2. Discusión de resultados

En el presente estudio de acuerdo al análisis de caracterización de suelo y análisis de microelementos disponibles se pudo observar con respecto a las características químicas que ellas están dadas por una reacción ligeramente neutra y básica (pH 6.99 y 7.28) fuertemente salino (23.80 y 14.20 dS/m), no presenta carbonatos, bajos contenidos de materia orgánica (0.23% y 0.17%) y bajos contenidos de microelementos disponibles, capacidad de intercambio catiónico bajo (10.88 $\text{cmol}_{(+)}/\text{kg}$ de suelo y 7.84 $\text{cmol}_{(+)}/\text{kg}$ de suelo) con altos niveles de saturación de bases, estas características determinan que la

fertilidad natural del suelo donde se encuentra distribuida *T. werdermannii* sea baja lo cual se contrasta con lo reportado por Apaza (2006) sobre los Tillandsiales las cuales denomina comunidades adaptadas a resistir condiciones extremadamente xéricas e incluso representan el grado máximo de xerofitismo en la familia de las Bromeliaceas a la cual pertenece *T. werdermannii* llegando a sobrevivir en lugares donde no se distribuyen especies de plantas fanerógamas porque no resisten la escasez de agua por ello la humedad del aire es la única fuente de agua para sus necesidades fisiológicas entonces el suelo en los Tillandsiales del intiorko no estaría influyendo en la distribución de *T. werdermannii* sino otros factores condicionan su distribución dado que de acuerdo a Bracko y Zarucchi (1993) menciona que las especies epífitas y muchas de las rupícolas presentan hojas con pelos (escamas) y así pueden nutrir la planta, supliendo a las raíces por la porción basal del haz de las hojas del agua y humus acumulado en la roseta foliar, incluso se ha reportado que la acumulación de depósitos de agua pues ser tan constante que crea las condiciones para el crecimiento de una flora y fauna característica como algas urticularias, larvas de mosquito, etc., cabe resaltar que el género *Tillandsia* realiza una fotosíntesis con fijación nocturna de dióxido de carbono. Por lo tanto, el suelo tampoco estaría influyendo en la densidad y cobertura vegetal de *T. werdermannii* sino factores como el viento, temperatura, humedad y factores antrópicos entre otros.

En este estudio se mostró que el 46.67% de cobertura vegetal esta en el rango de raro lo cual muestra que la distancia entre las tillandsias es mayor lo cual podría deberse a que los Tillandsiales del Intiorko tienen un impacto antrópico de 14.49% de acuerdo al estudio de Lazo (2011) y se ha observado en este estudio que la frontera de invasión humana a aumentado por lo cual es importante tomar medidas para su conservación como la consolidación del Área de Conservación Tillandsiales del Intiorko.

No se logró capturar individuos de micromamíferos terrestres probablemente el esfuerzo de muestreo deba incrementarse y utilizar otras trampas de captura viva como las trampas Sherman o trampas de golpe como las Víctor.

El sustrato, la exposición a la neblina, la cantidad de luz al día recibida, las orientaciones son diferentes en cada zona del tillandsial, las condiciones son distintas para cada población, esto se va reflejando en la heterogeneidad de la densidad de rametos y las proporciones fenológicas en cada zona de estudio. Estas diferencias en el patrón

fenológico nos indican que las poblaciones podrían presentar asincronía demográfica, característica encontrada en otras poblaciones del mismo género, como la *Tillandsia recurvata*, relacionado a la variabilidad de las condiciones abióticas a las que se ve expuesta (Lazo, 2011), Así como los factores abióticos, la acumulación de arena es un fenómeno importante que, combinado a los factores ya mencionados, determina el establecimiento de individuos, la obtención de calcio y el crecimiento del tillandsial (Latorre et al., 2011), para comprender mejor la dinámica de estas poblaciones y las razones de la heterogeneidad en la abundancia de la población.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- La densidad absoluta calculada fue de 3.09 ind./m² de *T. werdermannii*.
- La cobertura vegetal de *T. werdermannii* fue 46.67% raro, 31.67% disperso, 11.33% muy raro y únicamente 1.67% continua y esporádico o casi nulo.
- No se logró capturar micromamíferos terrestres.

5.2. Recomendaciones

- Realizar investigaciones en otras especies de *Tillandsia* distribuidas en la Provincia de Tacna y el sur del Perú.
- Aumentar el esfuerzo de muestreo para la captura de micromamíferos terrestres adicionando otros métodos de captura.
- Direccional esfuerzo para plantear nuevos proyectos para adquisición de mayor presupuesto para realizar investigaciones en el Género *Tillandsia* en el sur peruano.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Apaza N. (2006). Zonificación Ecológica y Económica. Gerencia de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente. Gobierno Regional de Tacna.
- Arevalo J. (2018). Estimación de carbono almacenado por *Tillandsia latifolia* en el tillandsial piedra campana Lima, Perú (Tesis para optar el Título profesional de Ingeniero Ambiental). Universidad Científica del Sur, Lima, Perú. Recuperado de: http://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/UCS/540/TL-Arevalo_Rivas.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Aya J. (2015). Estudio del suelo con fines de cimentación en las asociaciones de vivienda San Cristóbal, San Bosco y San Fernando del sector VII del distrito Alto de la Alianza - Región Tacna (Tesis para optar el título profesional de ingeniero civil).
- Barnett A. y Dutton J. (1995). Expedition field techniques: small mammals (excluding bats). London, England: Expedition Advisory Centre, Royal Geographical Society. Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=24A9B7A49CCDB4D1BBF20647112790AD?doi=10.1.1.624.3601&rep=rep1&type=pdf>
- Bennet, Brown, Dimmitt, Luther, Ramirez, Terry y Till (2000). Bromeliaceae: perfil de una radiación adaptativa. *Biología sistemática*, Vol 54, pp 340–344.
- Brack E. y Mendiola C. (1999). "Ecología del Perú". Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Editorial Bruño, Lima, Perú.
- Brako y Zarucchi (1993). Catalogue of the flowering Plants and Gymnoms of Peru. Monographs in systematic botany from the Moissouri Botanical Garden. Vol. 45.
- GORET (2010). Evaluación poblacional de *Tillandsia werdermannii* (Siempre viva) en el cerro Blanco y cerro Arroyadero. Tacna, Perú.
- GORET (2014). Estudio de la estructura comunitaria, función ecofisiológica, red trófica y propuesta de conservación del tillandsial de Tacna. Tacna, Perú.
- Hesse R. (2012). Spatial distribution of and topographic controls on *Tillandsia* fog vegetation in coastal southern Peru: Remote sensing and modelling. *Journal of Arid Environments*, 78, pp 33-40.
- Latorre C., González A., Quade J., Fariña J., Pinto R. y Marquet P. (2011). Establishment and formation of fogdependent *Tillandsia landbeckii* dunes in the Atacama Desert:

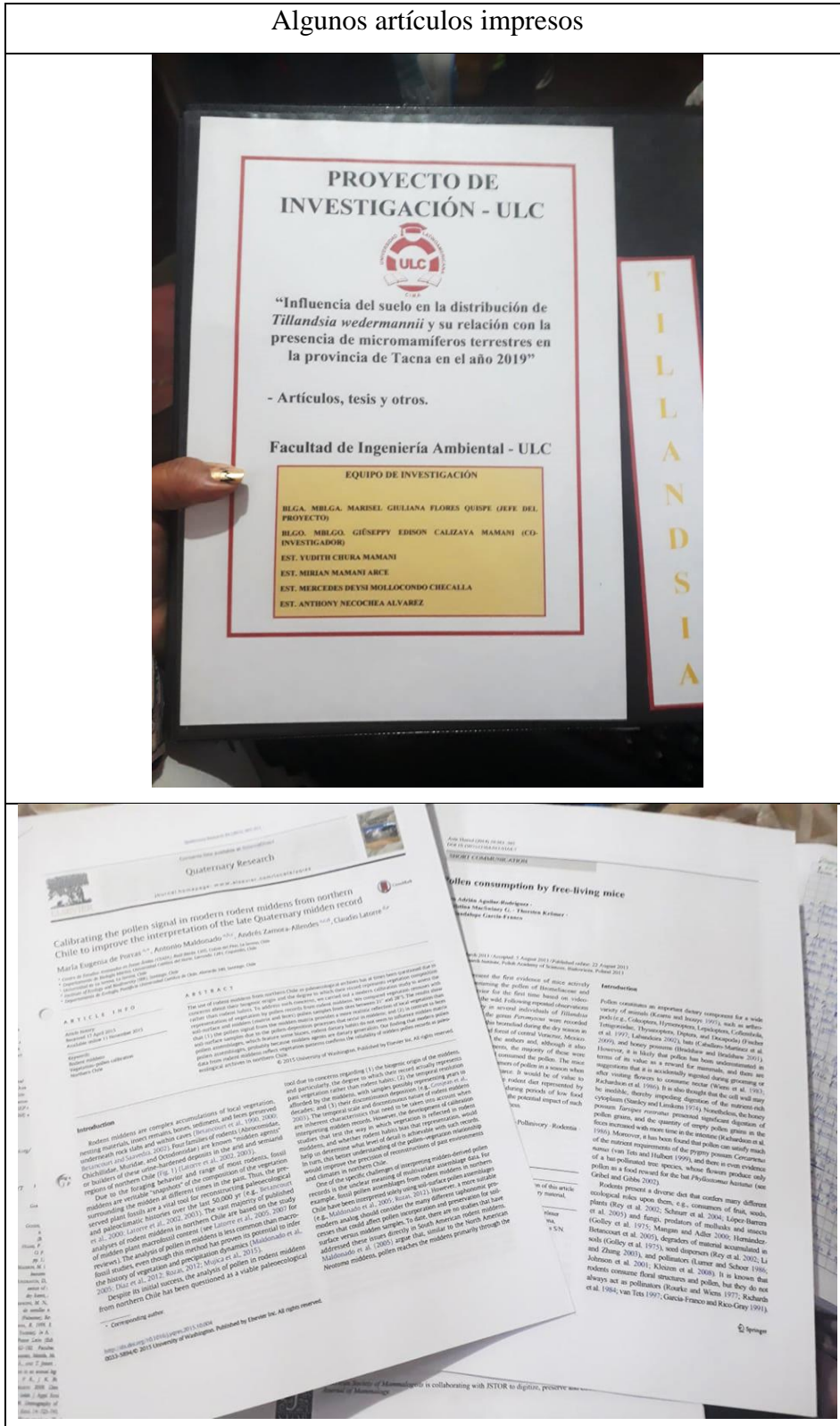
- Evidence from radiocarbon and stable isotopes. *Journal of Geophysical Research: Biogeosciences* 116.
- Lazo R. (2011). Valoración biológica, física y geográfica de la hierba "siempre viva" *Tillandsia werdermannii* para su conservación en la Región Tacna, 2010 (tesis de maestría). Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna, Perú.
- Morris M., Panty O. (2017) Relaciones entre los fenómenos geográficos y conciencia geográfica en Tacna. *Revista Ciencia y Desarrollo*.
- Osses P., Núñez R., Farías M. y Cereceda P. (2005). Metodología geográfica para detectar, medir y caracterizar Tillandsiales en la región de Tarapacá, Chile. Pontificia Universidad Católica de Chile, Tarapacá, Chile. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Martin_Salvador/publication/282660441_METODOLOGIA_GEOGRAFICA_PARA_DETECTAR_MEDIR_Y_CHARACTERIZAR_TILLANDSIALES_EN_LA_REGION_DE_TARAPACA_CHILE/links/56168ebd08ae839f3c7d2752.pdf
- Pacheco V., Cadenillas R., Salas E., Tello C. y Zeballos H. (2009). Diversidad y endemismo de los mamíferos del Perú. *Revista Peruana de Biología*, 16(1), pp 005-032.
- Pinto R. y Kirberg A. (2005). *Tillandsia* del Norte de Chile y del extremo Sur de Perú. GasAtacama.
- Türkowsky, J. (1976). Estudio Bioecológico de Tillandsial de Cajamarquilla Lima (Tesis para optar el título de Biólogo). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- Valverde T. y Bernal R. (2010). ¿Hay asincronía demográfica entre las poblaciones de *Tillandsia recurvata*? Evidencias de su funcionamiento metapoblacional. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 86: 23–36.
- Voss R. y Emmons L. (1996). Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 230, pp 1-1

ANEXOS

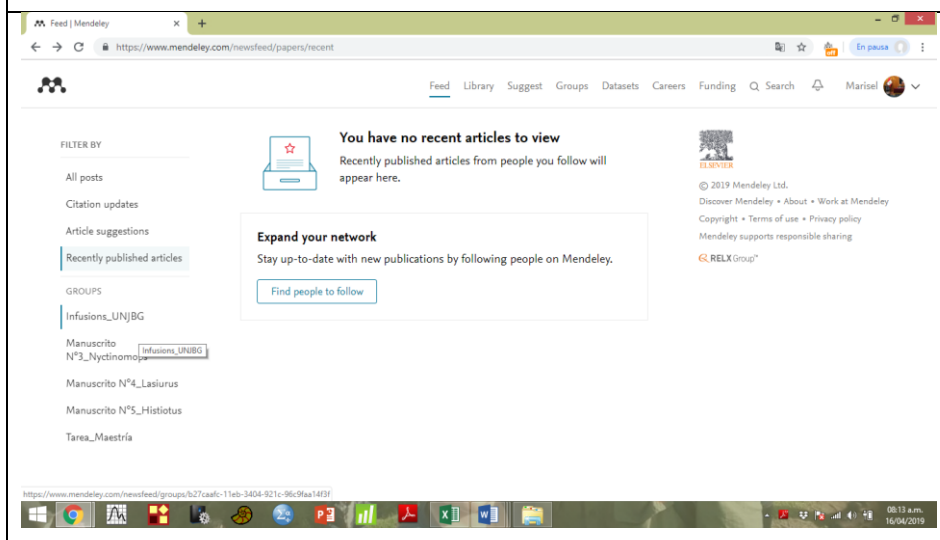
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS Y OTROS, AFINES AL PROYECTO EN CASTELLANO E INGLÉS AL COMPONENTE 1,

2 Y 3

Algunos artículos impresos



Utilización de aplicación web y de escritorio (libre); Mendeley para gestionar y compartir referencias bibliográficas.



NÚMERO DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS AL COMPONENTE 1, 2 Y 3

Número	Año	Título	Autores	Revista y/u otro
1	2018	Estimación de Carbono almacenado por <i>Tillandsia latifolia</i> en el Tillandsial Piedra Campana (Lima, Perú).	Arevalo, J.R.	Universidad Científica del Sur (Tesis)
2	2017	Drought post-dispersal seed predation, and the establishment of epiphytic bromeliads (<i>Tillandsia spp.</i>)	Chilpa-Galván, N., Zotz, G., Sánchez-Fuente, G., Espadas-Manrique, C., Andrade, J., y Reyes-García, C.	BIOTROPICA (The Journal of the association for tropical Biology and Conservation)
3	2017	Valoración biológica, física y geográfica de la hierba “Siempre viva” <i>Tillandsia</i>	Lazo, R.	Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann (Tesis)

		<i>werdermannii</i> para su conservación en la región Tacna, 2010.		
4	2017	Proceso de ocupación informal del territorio y su influencia en el paisaje histórico-cultural, Caso: Cerro Intiorko, distrito Alto de la Alianza, Ciudad de Tacna 2003 al 2017.	Medina, K.N.	Universidad Privada de Tacna (Tesis)
5	2015	Calibrating the pollen signal in modern rodent middens from northern Chile to improve the interpretation of the late Quaternary midden record.	De Porras, M.E., Maldonado, A, Zamora-Allendes, A., y Latorre, C.	Quaternary Research
6	2015	Guía de Inventario de la Fauna Silvestre.	Pacheco, V., Velazco, S., y Calizaya, G.	Ministerio del Ambiente
7	2014	Pollen consumption by free-living mice	Aguillar-Rodríguez, P.A., MacSwiney, M.C., y García-Franco, J.G.	Acta Theriol
8	2013	Biología Floral y Reproductiva de <i>Tillandsia heterophylla</i> y	Aguilar, P.A.	Universidad Veracruzana – Centro de Investigaciones

		<i>Tillandsia macropetala</i> (Bromeliaceae), en el municipio de San Andrés.		Tropicales (Tesis)
9	2013	Densidad y distribución espacial de <i>Tillandsia latifolia</i> en el Tillandsial de Piedra Campana (Lima, Perú).	Aponte, H., y Flores, J.	Ecología Aplicada
10	2011	Tillandsias como bioindicadores de hidrocarburos policíclicos aromáticos.	Cuadrado, J.A.	Universidad Nacional de Ingeniería (Tesis)
11	2011	Efecto de las condiciones de almacenamiento en la germinación de semillas de <i>Tillandsia spp.</i> (Bromeliaceae).	Sosa, L.	El Instituto Politécnico Profesional (Tesis)
12	2011	Establishment and formation of fog-dependent <i>Tillandsia landbeckii</i> dunes in the Atacama Desert: Evidence from radiocarbon and stable isotopes.	Latorre C., González A.L., Quade J., Fariña J.M., Pinto R., y Marquet P.A.	Journal of Geophysical Research: Biogeosciences

13	2012	Spatial distribution of and topographic controls on <i>Tillandsia fog</i> vegetation in coastal southern Peru: Remote sensing and modelling	Hesse, R.	Journal of Arid Environments
14	2009	Fog deposition to a <i>Tillandsia carpet</i> in the Atacama Desert	Westbeld A., Klemm O., Griebbaum F., Sträter E., Larrain H., Osses P., y Cereceda P.	Annales Geophysicae
15	2006	Evaluating the Efficiency of Pitfall traps for Sampling Small Mammals in the neotropics.	Umetsu, F., Naxara, L., y Pardini, R.	Journal of Mammalogy
16	2006	Geographical distribution of <i>Tillandsia lomas</i> in the Atacama Desert, northern Chile	Pinto R., Barria I. y Marquet P.A.	Journal of arid environments
17	2005	Estructura de las Poblaciones de <i>Tillandsia</i> de la Provincia de Tacna.	Quispe	Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann (Tesis)
18	1999	Campos de tillandsias y niebla en el desierto de Tarapacá.	Cereceda P., Larrain H., Lázaro P., Osses P., Schemenauer R.S., y Fuentes L.	Revista Geográfica del Norte Grande

19	1997	<i>Tillandsia landbecki</i> in the coastal Atacama Desert of northern Chile	Rundel P., Palma B., Dillon M.O., Rasoul M., Nilsen E., y Boonpragob K.	Revista Chilena de Historia Natural
20	1983	Estudio ecológico del Tillandsial de Cajamarquilla, Lima	Türkowski J., y Lopez-Ocaña C	Zonas Áridas
21	1972	New information on Ranges and Relationships within the Rodent Genus <i>Phyllotis</i> in Peru and Ecuador.	Pearson, O.	Journal of Mammalogy

INFORME DE VISITA AL COMPONENTE 1, 2 Y 3
(GALERÍA DE FOTOS DE TRABAJO DE CAMPO)

Zonas	Mes de visita de reconocimiento	Actividad	Situación
Zona 1 (Cerro Intiorko)	Febrero	Toma de fotografías, coordenadas y revisión de accesos.	Si se evaluará
Zona 2 (Cerro Intiorko)	Febrero	Toma de fotografías, coordenadas y revisión de accesos.	Si se evaluará
Zona 3 (Pachia)	Enero	Toma de fotografías, coordenadas y revisión de accesos.	No se evaluará por declaratoria de emergencia por precipitaciones.
Comentario	De acuerdo al criterio del investigador se vio por conveniente restringirnos a la evaluación de dos zonas ubicadas en el Cerro Intiorko, porque el estado de Emergencia por precipitaciones acontecidas a inicios de año impidió la evaluación de zonas programadas como Pachia y Sama, todo con el fin de salvaguardar la seguridad del equipo investigador y concluir el proyecto como ha sido programado.		

INFORME DOCUMENTARIO AL COMPONENTE 1, 2 Y 3
(GALERÍA DE FOTOS DE TRABAJO DE CAMPO)

MES DE ENERO

	
<p align="center">Salida de campo de reconocimiento.</p>	<p align="center">Caminata hasta los Tillandsiales en Pachia.</p>
	
<p align="center"><i>Tillandsia purpurea</i> y <i>Tillandsia landbeckii</i>.</p>	<p align="center">Preparación de material para la toma de muestras de suelo.</p>
	
<p align="center">Capacitación en toma de muestras de suelo.</p>	<p align="center">Vista panorámica del Tillandsial donde se distribuyen las especies de <i>Tillandsia purpurea</i> y <i>Tillandsia landbeckii</i>.</p>

MES DE FEBRERO



Tillandsiales del Intiorko donde se distribuye *Tillandsia werdermannii*.



Quebrada con *Tillandsia werdermannii*.



Caminata a zonas donde se distribuye *Tillandsia werdermannii*.



Toma de submuestras de suelo.



Toma de submuestras de suelo en Zona 1 (Z1) y toma de coordenadas con GPS.



Deposito de submuestras en balde para luego homogenizar y extraer 1 kg. aproximadamente de muestra de suelo.



Quebrada por donde pasó el huayco, por lo cual en su momento se pospusieron las salidas de campo hasta que las condiciones desfavorables para el trabajo fueran superadas (Estado de emergencia).



Caminata desde la Zona 1 (Z1) a la Zona 2 (Z2), aproximadamente 5 km.



Caminata en los Tillandsiales de la Zona 2 (Z2).

	
<p>Toma de submuestras de suelo en Zona 2 (Z2) y toma de coordenadas con GPS.</p>	<p>Homogenizado de las submuestras de suelo de la Zona 2 (Z2) para extraer aproximadamente 1 kg. de muestra de suelo.</p>
	
<p>Vista panorámica de la Zona 2 (Z2) donde se distribuye <i>Tillandsia werdermannii</i>.</p>	<p>Caminata en dirección a la carretera para retornar a la ciudad.</p>
	
<p>Retorno a la ciudad, se observó estragos del huyco que pasó por la carretera, aproximadamente se caminó 5 km. hasta tomar la movilidad de retorno.</p>	



Preparación de bolsas con muestras de suelo y acondicionamiento para enviar por courier a
Lima.

MES DE MARZO

	
<p>Preparación de materiales para la instalación de trampas Pitfall o de caída en Zona 1 (Z1).</p>	<p>Agujeros para la instalación de Trampas Pitfall o de caída.</p>
	
<p>Instalación de Trampas Pitfall o de caída para mamíferos pequeños y toma de coordenadas con GPS en Zona 1 (Z1).</p>	
	
<p>Trampa Pitfall o de caída instaladas y numeradas en Zona 1 (Z1).</p>	



Instalación de Trampas Pitfall o de caída para mamíferos pequeños y toma de coordenadas con GPS en Zona 2 (Z2).

COMPONENTE 1 - MAYO – AGOSTO



Capacitación en Tillandsiales.



Capacitación en Tillandsiales



Capacitación en Tillandsiales




Capacitación en Tillandsiales

	
<p>Integrantes de investigación y voluntarios.</p>	<p>Integrantes de investigación, voluntarios e instructor.</p>



COMPONENTE 1 - MAYO-AGOSTO

La evaluación por cuadrantes de *Tillandsia werdermannii* se realizó todas las semanas durante el periodo de mayo-agosto en la zona 1 y 2 (Tillandsiales del Intiorko)

	
<p>Instalación de cuadrantes para evaluación de <i>Tillandsia werdermannii</i>.</p>	<p>Grupo de trabajo.</p>
	
<p>Toma de datos.</p>	<p>Toma de datos.</p>

	
Toma de datos.	Integrantes de investigación y voluntario.

COMPONENTE 3

	
<p>No se encontró mamíferos pequeños en las trampas Pitfall o de caída instaladas</p>	<p>Las trampas Pitfall instaladas estuvieron activas desde el 24 de marzo hasta el 24 de abril haciendo un total de $15 \times 31 = 465$ envases-noche para la zona 1 y $15 \times 31 = 465$ envases-noche para la zona 2.</p>

	
<p>Se logró encontrar reptiles en las trampas Pitfall en adición al proyecto.</p>	<p>Se logró encontrar invertebrados en las trampas Pitfall en adición al proyecto.</p>

PUBLICACIÓN CIENTÍFICA

El manuscrito del proyecto de investigación se encuentra en redacción y se eligió publicarlo en idioma español y en la revista científica indexada a SciELO - Ecología Aplicada.

The screenshot shows the SciELO website for the journal 'Ecología Aplicada'. The page is in Spanish and includes a search bar, navigation links, and publication information. The journal is published by the Department of Biology at the National Agrarian University of La Molina. The ISSN is 1726-2216. The page also features a Creative Commons license notice.

Actualizado en
Febrero 11, 2019

portugués
english

- ▶ sobre nosotros
- ▶ cuerpo editorial
- ▶ instrucciones a los autores
- ▶ suscripción
- ▶ métricas
- ▶ SciELO
- ▶ Google Scholar

2017
índice h5: 6
mediana m5: 8
más detalles

Búsqueda

Introduzca una o más palabras Todos los índices En la Revista Búsqueda

Publicación de
Universidad Nacional Agraria La Molina. Departamento Académico de
Biología
versión impresa ISSN 1726-2216

Misión
La revista constituye un espacio para la discusión y la publicación de los avances de los trabajos científicos o técnicos en Ecología y la problemática ambiental que pueden ser divulgados como artículos originales, notas científicas y artículos de revisión, que son sometidos al arbitraje y revisión por pares.

Todo el contenido de esta revista, excepto dónde está identificado, está bajo una Licencia Creative Commons

Departamento Académico de Biología
Av. La Molina s/n. La Molina.
Apartado Postal 12-056
Lima 12 - Perú
Teléfonos : (511) 3495647; (511) 3495669 anexo 271
ecolapl@lamolina.edu.pe

The screenshot shows the 'ACERCA DE ESTA REVISTA' page on the SciELO website. It provides detailed information about the journal, including its mission, periodicity, and indexing services. The page is in Spanish and includes a Creative Commons license notice.

ACERCA DE ESTA REVISTA

- [Información básica](#)
- [Copyright](#)

Información básica

La Revista Ecología Aplicada, es un medio de expresión genuino de la ciencia de la Ecología para investigadores peruanos y extranjeros, el concepto de esta revista reúne todas las características principales para cumplir la función de la comunicación científica: la calidad, el registro para la protección de los derechos de autor, al conocimiento revelado con los resultados de la investigación y la función de archivo relacionada con el almacenamiento, accesibilidad que aseguran la estabilidad de la información. Constituye un espacio para la discusión y la publicación de los avances de los trabajos científicos o técnicos en Ecología y la problemática ambiental que pueden ser divulgados como artículos originales, notas científicas y artículos de revisión, que son sometidos al arbitraje y revisión por pares.

Periodicidad: semestral

Indizada en:

Los artículos publicados en **Ecología Aplicada** son indizados o resumidos por:

- LATINDEX
- Periódica (Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias).
- EBSCO: Environment Complete y Fuente Académica.
- Zoological Record.
- Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Redalyc).
- Gale Cengage Learning: Academic OneFile e Informe Académico.
- SciELO Perú.

Copyright:

Universidad Nacional Agraria La Molina. Departamento Académico de Biología

[Home] [Cuerpo editorial] [Instrucciones a los autores] [Suscripción]

© 2007-2008 Universidad Nacional Agraria La Molina.
Departamento Académico de Biología
Av. La Molina s/n. - La Molina
Apartado Postal 12-056
Lima 12 - Perú