

NOMBRE DEL TRABAJO

TSP_VALVERDE ALVINO LIZ.pdf

AUTOR

LIZ VALVERDE ALVINO

RECUENTO DE PALABRAS

13736 Words

RECUENTO DE CARACTERES

83798 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

104 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

9.5MB

FECHA DE ENTREGA

Oct 20, 2023 12:31 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Oct 20, 2023 12:32 PM GMT-5**● 17% de similitud general**

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

- 17% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 0% Base de datos de trabajos entregados
- 7% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref



**FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA
PUBLICACIÓN DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN EN
EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNTELS**
(Art. 45° de la ley N° 30220 – Ley)

Autorización de la propiedad intelectual del autor para la publicación de tesis en el Repositorio Institucional de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur (<https://repositorio.unfels.edu.pe>), de conformidad con el Decreto Legislativo N° 822, sobre la Ley de los Derechos de Autor, Ley N° 30035 del Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, Art. 10° del Rgto. Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales en las universidades – RENATI Res. N° 084-2022-SUNEDU/CD, publicado en El Peruano el 16 de agosto de 2022; y la RCO N° 061-2023-UNTELS del 01 marzo 2023.

TIPO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

- 1). TESIS (x) 2). TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL ()

DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: Valverde Alvino Liz
D.N.I.: 76206760
Otro Documento:
Nacionalidad: peruana
Teléfono: 926270604
e-mail: lizvalverdealvino@gmail.com / 2016100257@unfels.edu.pe

DATOS ACADÉMICOS

Pregrado

Facultad: FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN
Programa Académico: Tesis
Título Profesional otorgado: INGENIERO AMBIENTAL

Postgrado

Universidad de Procedencia:
País:
Grado Académico otorgado:

Datos de trabajo de investigación

Título: Extracción mecánica en el manejo de <i>Aciachne pulvinata</i> en la zona de Pampaneog del Área Natural Protegida Reserva Nacional de Junín
Fecha de Sustentación: 05 de septiembre del 2023
Calificación: Aprobado
Año de Publicación: 2024

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN VERSIÓN ELECTRÓNICA

A través de la presente, autorizo la publicación del texto completo de la tesis, en el Repositorio Institucional de la UNTELS especificando los siguientes términos:

Marcar con una X su elección.

- 1) Usted otorga una licencia especial para publicación de obras en el REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR.

Si autorizo X No autorizo _____

- 2) Usted autoriza para que la obra sea puesta a disposición del público conservando los derechos de autor y para ello se elige el siguiente tipo de acceso.

Derechos de autor		
TIPO DE ACCESO	ATRIBUCIONES DE ACCESO	ELECCIÓN
ACCESO ABIERTO 12.1(*)	info:eu-repo/semantics/openAccess (Para documentos en acceso abierto)	(X)

- 3) Si usted dispone de una **PATENTE** puede elegir el tipo de **ACCESO RESTRINGIDO** como derecho de autor y en el marco de confiabilidad dispuesto por los numerales 5.2 y 6.7 de la directiva N° 004-2016-CONCYTEC DEGC que regula el Repositorio Nacional Digital de CONCYTEC (Se colgará únicamente datos del autor y el resumen del trabajo de investigación).

Derechos de autor		
TIPO DE ACCESO	ATRIBUCIONES DE ACCESO	ELECCIÓN
ACCESO RESTRINGIDO	info:eu-repo/semantics/restrictedAccess (Para documentos restringidos)	()
	info:eu-repo/semantics/embargoedAccess (Para documentos con períodos de embargo. Se debe especificar las fechas de embargo)	()
	info:eu-repo/semantics/closedAccess (para documentos confidenciales)	()

(*) <http://renati.sunedu.gob.pe>



UNIVERSIDAD NACIONAL
TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

Rellene la siguiente información si su trabajo de investigación es de acceso restringido:

Atribuciones de acceso restringido:

Motivos de la elección del acceso restringido:

Valverde Alvino Liz

APELLIDOS Y NOMBRES

76206760

DNI



Firma y huella:



Lima, 10 de octubre del 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**“EXTRACCIÓN MECÁNICA EN EL MANEJO DE ACIACHNE
PULVINATA EN LA ZONA DE PAMPANEOG DEL ÁREA NATURAL
PROTEGIDA RESERVA NACIONAL DE JUNÍN”**

TESIS

Para optar el Título Profesional de

INGENIERO AMBIENTAL

PRESENTADO POR EL BACHILLER

VALVERDE ALVINO, LIZ
ORCID: 0009-0005-3930-0988

ASESOR

RAFAEL RUTTE, ROBERT RICHARD
ORCID: 0000-0003-2411-0223

**Villa El Salvador
2023**



DECANATO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
AMBIENTAL**

En Villa El Salvador, siendo las 11:00 horas del día 05 de setiembre del 2023, en la Facultad de Ingeniería y Gestión, los miembros del Jurado Evaluador, integrado por:

PRESIDENTE: Dr. JACINTO JOAQUIN VERTIZ OSORES DNI N° 16735482 C.B.P. N° 4789
SECRETARIO: Mg. CARMEN LUISA AQUÍJE DAPOZZO DNI N° 22271730 C.B.P. N° 3499
VOCAL : Mg. ALCIDES GARZÓN FLORES DNI N° 70298997 C.I.P. N° 212079

ASESOR : Ph. D. ROBERT RICHARD RAFAEL RUTTE DNI N° 20054374 C.I.P N° 95612

Designados mediante Resolución de Facultad de Ingeniería y Gestión N° 393-2021-UNTELS-CO-V.ACAD-FIG de fecha 12 de octubre del 2021 quienes dan inicio a la Sesión Pública de Sustentación y Evaluación de Tesis.

Acto seguido, el (la) aspirante al : Grado de Bachiller Título Profesional

Doña: LIZ VALVERDE ALVINO identificado(a) con D.N.I. N° 76206760 procedió a la Sustentación de:

Trabajo de investigación Tesis Trabajo de suficiencia Artículo científico

Titulado: "Extracción mecánica en el manejo de *Aciachne pulvinata* en la zona de Pampaneog del Área Natural Protegida Reserva Nacional de Junín".

Aprobado mediante Resolución de Facultad de Ingeniería y Gestión N° 024-2022-UNTELS-CO-V.ACAD-FIG de fecha 25 de enero de 2022, de conformidad con las disposiciones del Reglamento General de Grados Académicos y Títulos Profesionales vigentes, sustentó y absolvió las interrogantes que le formularon los señores miembros del Jurado Evaluador.

Concluida la Sustentación se procedió a la evaluación y calificación correspondiente, resultando el aspirante APROBADO por Unanimidad con la nota de: 15 (letras)..... Quince (números), de acuerdo al Art. 65° del Reglamento General para optar el Título Profesional.

CALIFICACIÓN		CONDICIÓN	EQUIVALENCIA
NÚMERO	LETRAS		
<u>15</u>	<u>Quince</u>	<u>Aprobada por Unanimidad</u>	<u>Bueno</u>

Siendo las 12:00 horas del día 05 de setiembre del 2023, se dio por concluido el acto de sustentación, firmando el jurado evaluador el Acta de Sustentación, que obra en el Decanato de la Facultad de Ingeniería y Gestión.

Mg. CARMEN LUISA AQUÍJE DAPOZZO
SECRETARIO

Dr. JACINTO JOAQUIN VERTIZ OSORES
PRESIDENTE

Mg. ALCIDES GARZON FLORES
VOCAL

LIZ VALVERDE ALVINO
BACHILLER

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación va dedicado a la ONG ECOAN quienes me dieron la oportunidad de desarrollar mi tesis con su apoyo en especial a los grandes profesionales Deysi, Alan y Jorge; también a mis padres y hermanos por su apoyo en todo momento.

AGRADECIMIENTO

A la ONG ECOAN, a todo el equipo que lo conforma por la gran oportunidad de desarrollar y aplicar mi tesis con su apoyo. Especialmente a los grandes profesionales a quienes admiro bastante Alan Chamorro, Jorge Gonnet, Sthefany Guere y Deysi Salcedo por la compañía en las salidas de campo.

A mis padres Nicolas Valverde Nolasco y Emilia Alvino Cabrera, por su apoyo y hacer posible que me convierta en una profesional, a pesar de no tener una carrera profesional y ser de la tercera edad me enseñaron que para conseguir lo que uno quiere lo puede lograr estudiando y trabajando honestamente.

A mis hermanos, en especial a Raquel Valverde Alvino, Beatriz Valverde Alvino y Angel Valverde Alvino por su aliento y apoyo incondicional durante mi formación profesional.

A grandes amigos que conocí en el camino del desarrollo de mi tesis Ruth, por brindarme alojamiento en Junín; Pablo, por su apoyo crucial en las primeras evaluaciones en campo; Johan, por prestarme su bicicleta; Jady, por los favores desde su alcance y muchas personas muy buenas de Junín y Lima.

A mi asesor Robert Richard Rafael Rutte por sus aportes tan valiosos a mi trabajo y su apoyo en toda la etapa.

A Raúl Valenzuela, por darme la oportunidad de trabajar en su empresa, lo valoro mucho ya que este trabajo que tengo hasta ahora me permitió cubrir los gastos de mi titulación y otros más.

Al docente Aduato Medina por inspirarme a la investigación durante mi formación profesional en la universidad y por todo su apoyo.

RESUMEN

La aplicación del trabajo de investigación se realizó en la zona de Pampaneog del ANP Reserva Nacional de Junín; siendo el objetivo principal, determinar el efecto de la extracción mecánica en el manejo de *Aciachne pulvinata* en la zona de Pampaneog del ANP Reserva Nacional de Junín.

Para tal se señalaron ocho parcelas de estudio con y sin tratamiento de 10 m² cada uno, con cuatro repeticiones, fueron ubicados al interior y exterior de un cerco perimétrico. El instrumento que se usó en la recolecta de datos fue un cuadrante de 1 m², los cuales se registraron en una ficha de campo, esta evaluación se realizó en 4 temporadas diferentes.

Como resultado, al interior del cerco perimétrico la cobertura de *A. pulvinata* disminuyó de 18% a 1 %, en las muestras testigo también se redujo; mientras que al exterior de esta disminuyó de 6 % a 1 %, con un aumento en las muestras testigo. Sobre la riqueza vegetal se presenció una ligera variación pasando de 21 a 20 al interior y de 18 a 21 al exterior; de las especies vegetales registradas más del 50 % aumentaron en cobertura.

La abundancia de *A. pulvinata* fue muy dominante; el tratamiento fue eficiente porque se redujo más del 50 % de cobertura de la especie no deseada; las especies vegetales nativas tuvieron una respuesta de recuperación; siendo *Alchemilla pinata*, *Eleocharis* y *Werneria pygmaea* las que aumentaron considerablemente.

Palabras clave: extracción mecánica, *Aciachne pulvinata*, especie invasoras.

ABSTRACT

The application of the research work was carried out in the Pampaneog area of the ANP Reserva Nacional de Junín; The main objective being to determine the effect of mechanical extraction on the management of *Aciachne pulvinata* in the Pampaneog area of the ANP Reserva Nacional de Junín.

For this purpose, eight study plots with and without treatment of 10 m² each, with four repetitions, were located inside and outside a perimeter fence. The instrument used in data collection was a 1 m² quadrant, which was recorded on a field sheet; this evaluation was carried out in 4 different seasons.

As a result, inside the perimeter fence the coverage of *A. pulvinata* decreased from 18% to 1%, in the control samples it was also reduced; while outside it decreased from 6% to 1%, with an increase in the control samples. Regarding plant richness, a slight variation was seen, going from 21 to 20 inside and from 18 to 21 outside; Of the plant species recorded, more than 50% increased in coverage.

The abundance of *A. pulvinata* was very dominant; The treatment was efficient because more than 50% coverage of the unwanted species was reduced; native plant species had a recovery response; being *Alchemilla pinata*, *Eleocharis* and *Werneria Pignaea* those that increased considerably.

Keywords: mechanical extraction, *Aciachne pulvinata*, invasive species.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO.....	III
RESUMEN.....	IV
ABSTRACT	V
ÍNDICE DE TABLAS	X
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
INTRODUCCIÓN	1
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1. Descripción del problema.....	3
1.2. Formulación del problema.....	5
1.2.1. Problema general	5
1.2.2. Problemas específicos.....	5
1.3. Objetivos.....	5
1.3.1. Objetivo general	5
1.3.2. Objetivos específicos	5
1.4. Delimitación de la investigación	6
1.4.1. Delimitación espacial	6
1.4.2. Delimitación temporal	6
1.5. Justificación	6
II. MARCO TEÓRICO	8
2.1. Antecedentes de la investigación.....	8
2.1.1. Antecedente nacional.....	8
2.1.2. Antecedentes internacionales	8
2.2. Bases teóricas	10
2.2.1. Aciachne Pulvinata	10

2.2.2. Control de especies vegetales dominantes.....	11
2.2.3. Manejo de especies vegetales dominantes.....	11
2.2.4. Extracción mecánica.....	11
2.2.5. Bofedal	12
2.2.6. Especies vegetales nativas	13
2.2.7. Especie vegetal invasora.....	14
2.2.8. Cobertura vegetal.....	14
2.2.9. Riqueza Vegetal.....	15
2.2.10. Sobrepastoreo	15
2.2.11. Método del cuadrante	16
III. VARIABLES E HIPÓTESIS.....	17
3.1. Definición operacional de las variables.....	17
3.1.1. Variable independiente	17
3.1.2. Variable dependiente	17
3.2. Hipótesis de la investigación	19
3.2.1. Hipótesis general	19
3.2.2. Hipótesis específicas.....	19
IV. METODOLOGÍA	20
4.1. Diseño de la investigación.....	20
4.2. Descripción de la metodología	21
4.2.1. Ubicación, localización y delimitación de parcelas de estudio	21
4.2.2. Preevaluación del tratamiento	23
4.2.3. Aplicación del tratamiento.....	24
4.2.4. Primera evaluación posterior al tratamiento aplicado	25
4.2.5. Segunda evaluación posterior al tratamiento aplicado	26

4.2.6. Tercera evaluación posterior al tratamiento aplicado.....	27
4.2.7. Pruebas realizadas.....	28
4.3. Población y muestra	29
4.3.1 Población de estudio.....	29
4.3.2 Tamaño de muestra.....	29
4.4. Técnicas de recolección de datos.....	31
4.5. Medición y estimación de indicadores.....	33
4.5.1. Cobertura	33
4.5.2. Riqueza de especies	33
4.6. Instrumentos de recolección de datos.....	33
4.6.1. Validez	33
4.6.2. Confiabilidad	35
V. RESULTADOS.....	38
5.1. Cobertura de <i>Aciachne pulvinata</i> y otras especies vegetales	38
5.2. Eficiencia de la extracción mecánica de la <i>Aciachne pulvinata</i>	39
5.2.1. Cobertura de <i>A. pulvinata</i> por parcelas, dentro y fuera del cerco perimétrico.....	39
5.2.2. Porcentaje de cobertura de <i>A. pulvinata</i> interior al cerco perimétrico	43
5.2.3. Porcentaje de cobertura de <i>A. pulvinata</i> , exterior del cerco perimétrico.....	44
5.3. Riqueza vegetal.....	45
5.3.1. Riqueza vegetal por parcelas y evaluaciones.....	45
5.3.2. Riqueza vegetal dentro y fuera del cerco perimétrico	45
5.4. Dinámica sucesional de especies vegetales nativas al interior y exterior del cerco perimétrico	47
VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	70
6.1. Cobertura de la <i>Aciachne pulvinata</i> antes del tratamiento	70

6.2. Eficiencia de la extracción mecánica de la <i>Aciachne pulvinata</i>	70
6.3. Efecto del cerco perimétrico en el tratamiento de extracción mecánico	71
6.4. Efecto de la extracción mecánica y cerco perimétrico en la riqueza vegetal y la dinámica poblacional de especies vegetales nativas	72
6.5. Prueba de hipótesis	73
6.5.1. Prueba de normalidad	73
6.5.2. Prueba de Wilcoxon.....	73
VII. CONCLUSIONES.....	75
VIII. RECOMENDACIONES	76
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	77
ANEXOS.....	83
Anexo 1. Ficha de recolección de datos	83
Anexo 2. Matriz de consistencia	84
Anexo 3: Panel fotográfico.....	85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Operacionalización de variables</i>	18
Tabla 2 <i>Distribución de pruebas realizadas</i>	29
Tabla 3 <i>Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk</i>	73
Tabla 4 <i>Resumen de contraste de hipótesis</i>	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	<i>Ilustración referencial de un cuadrante de 1 m²</i>	16
Figura 2	<i>Diseño de investigación experimental</i>	20
Figura 3	<i>Ubicación de parcelas de tratamiento con 4 repeticiones</i>	21
Figura 4	<i>Medición de parcela y colocación de fierros en los vértices</i>	22
Figura 5	<i>Delimitación de las parcelas con fierro corrugado y con pabito</i>	23
Figura 6	<i>Medición de las especies vegetales antes del tratamiento</i>	24
Figura 7	<i>Parcela de investigación con la especie no deseada extraída</i>	25
Figura 8	<i>Primera evaluación posterior al tratamiento</i>	26
Figura 9	<i>Segunda evaluación posterior al tratamiento</i>	27
Figura 10	<i>Tercera evaluación posterior al tratamiento</i>	28
Figura 11	<i>Área de población de estudio</i>	30
Figura 12	<i>Tamaño de muestra</i>	30
Figura 13	<i>Colocación de cuadrante para recolección de datos de vegetales</i>	32
Figura 14	<i>Distribución de cuadrantes de 1 m² en una parcela de 100 m²</i>	32
Figura 15	<i>Simulación de un cuadrante de 1 m²</i>	34
Figura 16	<i>Ficha de campo</i>	35
Figura 17	<i>Cuadrante de 1 m² utilizado en el estudio</i>	36
Figura 18	<i>Ficha de campo con datos recolectados</i>	37
Figura 19	<i>Porcentaje de cobertura de A. pulvinata y otras especies vegetales</i>	38
Figura 20	<i>Cobertura (%) de A. pulvinata en la parcela 1 con tratamiento</i>	39
Figura 21	<i>Cobertura (%) de A. pulvinata en la parcela 2 sin tratamiento</i>	39
Figura 22	<i>Cobertura (%) de A. pulvinata en la parcela 3 sin tratamiento</i>	40
Figura 23	<i>Cobertura (%) de A. pulvinata en la parcela 4 con tratamiento</i>	40
Figura 24	<i>Cobertura (%) de A. pulvinata en la parcela 5 sin tratamiento</i>	41

Figura 25	<i>Cobertura (%) de A. pulvinata en la parcela 6 con tratamiento</i>	41
Figura 26	<i>Cobertura (%) de A. pulvinata en la parcela 7 sin tratamiento</i>	42
Figura 27	<i>Cobertura (%) de A. pulvinata en la parcela 8 con tratamiento</i>	42
Figura 28	<i>Cobertura (%) de A. pulvinata interior al cerco perimétrico</i>	43
Figura 29	<i>Cobertura (%) de A. pulvinata exterior al cerco perimétrico</i>	44
Figura 30	<i>Riqueza de especies vegetales por parcelas y evaluaciones</i>	45
Figura 31	<i>Riqueza de especies vegetales sucesional dentro del cerco perimétrico</i>	46
Figura 32	<i>Riqueza de especies vegetales sucesional fuera del cerco perimétrico</i>	46
Figura 33	<i>Dinámica sucesional de Lilaepsis interior al centro perimétrico</i>	47
Figura 34	<i>Dinámica sucesional de Lilaepsis exterior al centro perimétrico</i>	47
Figura 35	<i>Dinámica sucesional de A. pinnata interior al cerco perimétrico</i>	48
Figura 36	<i>Dinámica sucesional de A. pinnata exterior al cerco perimétrico</i>	48
Figura 37	<i>Dinámica sucesional de Phylloscirpus interior al cerco perimétrico</i>	49
Figura 38	<i>Dinámica sucesional de Phylloscirpus exterior al cerco perimétrico</i>	49
Figura 39	<i>Dinámica sucesional de Oenothera interior al cerco perimétrico</i>	50
Figura 40	<i>Dinámica sucesional de Oenothera exterior al cerco perimétrico</i>	50
Figura 41	<i>Dinámica sucesional de Eleocharis interior al cerco perimétrico</i>	51
Figura 42	<i>Dinámica sucesional de Eleocharis exterior al cerco perimétrico</i>	51
Figura 43	<i>Dinámica sucesional de A. serpens interior al cerco perimétrico</i>	52
Figura 44	<i>Dinámica sucesional de A. serpens exterior al cerco perimétrico</i>	52
Figura 45	<i>Dinámica sucesional de Gentianela sp interior al cerco perimétrico</i>	53
Figura 46	<i>Dinámica sucesional de Gentianela sp al exterior al cerco perimétrico</i>	53
Figura 47	<i>Dinámica sucesional de C. mexicana interior al cerco perimétrico</i>	54
Figura 48	<i>Dinámica sucesional de C. mexicana exterior al cerco perimétrico</i>	54
Figura 49	<i>Dinámica sucesional de Plantago rigida interior al cerco perimétrico</i>	55

Figura 50	<i>Dinámica sucesional de Plantago rigida exterior al cerco perimétrico</i>	55
Figura 51	<i>Dinámica sucesional de W. pygmaea interior al cerco perimétrico</i>	56
Figura 52	<i>Dinámica sucesional de W. pygmaea exterior al cerco perimétrico</i>	56
Figura 53	<i>Dinámica sucesional de Bellyoa sp interior al cerco perimétrico</i>	57
Figura 54	<i>Dinámica sucesional de Bellyoa sp exterior al cerco perimétrico</i>	57
Figura 55	<i>Dinámica sucesional de D. rigescens interior al cerco perimétrico</i>	58
Figura 56	<i>Dinámica sucesional de D. rigescens exterior al cerco perimétrico</i>	58
Figura 57	<i>Dinámica sucesional de P. bullatus interior al cerco perimétrico</i>	59
Figura 58	<i>Dinámica sucesional de P. bullatus exterior al cerco perimétrico</i>	59
Figura 59	<i>Dinámica sucesional de Gentiana interior al cerco perimétrico</i>	60
Figura 60	<i>Dinámica sucesional de Gentiana exterior al cerco perimétrico</i>	60
Figura 61	<i>Dinámica sucesional de H. taraxocoides interior al cerco perimétrico</i>	61
Figura 62	<i>Dinámica sucesional de H. taraxocoides exterior al cerco perimétrico</i>	61
Figura 63	<i>Dinámica sucesional de Musgo interior al cerco perimétrico</i>	62
Figura 64	<i>Dinámica sucesional de Musgo exterior al cerco perimétrico</i>	62
Figura 65	<i>Dinámica sucesional de C. pumila interior al cerco perimétrico</i>	63
Figura 66	<i>Dinámica sucesional de C. pumila exterior al cerco perimétrico</i>	63
Figura 67	<i>Dinámica sucesional de D. vicunaron interior al cerco perimétrico</i>	64
Figura 68	<i>Dinámica sucesional de D. vicunaron exterior al cerco perimétrico</i>	64
Figura 69	<i>Dinámica sucesional de M. asperifolia interior al cerco perimétrico</i>	65
Figura 70	<i>Dinámica sucesional de M. asperifolia exterior al cerco perimétrico</i>	65
Figura 71	<i>Dinámica sucesional de Carex interior al cerco perimétrico</i>	66
Figura 72	<i>Dinámica sucesional de Carex exterior al cerco perimétrico</i>	66
Figura 73	<i>Dinámica sucesional de L. diplophila interior al cerco perimétrico</i>	67
Figura 74	<i>Dinámica sucesional de L. diplophila exterior al cerco perimétrico</i>	67

Figura 75 <i>Dinámica sucesional de Hypsela interior al cerco perimétrico</i>	68
Figura 76 <i>Dinámica sucesional de Hypsela exterior al cerco perimétrico</i>	68
Figura 77 <i>Dinámica sucesional de A. garbancilo interior al cerco perimétrico.....</i>	69
Figura 78 <i>Dinámica sucesional de A. garbancilo exterior al cerco.....</i>	69

INTRODUCCIÓN

Desde tiempos ancestrales se han venido aprovechando las bondades de ecosistemas, tal es el caso del bofedal y pastizales, estos brindan múltiples bienes y servicios ecosistémicos a la humanidad. Es importante resaltar que los humedales altoandinos como su mismo nombre lo dice, estos retienen agua en mayor proporción en la temporada húmeda y lo conservan por el resto de la temporada incluido la época de estiaje, eso lo hace único e indispensable pues esas características permiten que el suelo se mantiene cubierto por especies de fauna, agua y también por vegetales. De esta manera, provee de forraje y agua para los ganados manteniendo activa la actividad ganadera de las personas quienes son los más beneficiados.

Sin embargo, estos ecosistemas altoandinos vienen siendo amenazadas e impactadas por las mismas personas a través de diferentes actividades como la ganadería mediante la aplicación del sobrepastoreo, algunos de los efectos frente a la presión ganadera son la pérdida de cobertura de especies nativas y palatables para los mismos ganados, otras consecuencias muy relacionados es que los suelos tienden a quedarse sin cobertura de vegetación y en muchos casos crecen especies vegetales no deseadas y poco favorables para la ganadería y la biodiversidad (Maldonado, 2014).

Tal es el caso de la especie vegetal *Aciachne pulvinata*, el cual se caracteriza por crecer por lo general en espacios descubiertos de otros vegetales, es decir en suelos desnudos o con poca vegetación y tiene la capacidad alta de semillaje logrando cubrir grandes espacios formando conjuntos de colchones o cojines en un tiempo determinado, al aumentar su cobertura en el suelo compite por el espacio con muchas especies nativas que en muchos casos su capacidad de subsistencia es menor frente a la persistencia de la especie invasora. Además, la especie vegetal A.

pulvinata al ser espinosa no son palatables para los ganados, siendo en muchos casos descartado como espacios para pastoreo (MINAM, 2019).

Ante el panorama expuesto, la finalidad de la investigación fue, “Determinar el efecto de la extracción mecánica en el manejo de *Aciachne pulvinata* en la zona de Pampaneog del ANP Reserva Nacional de Junín.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

A nivel mundial las especies invasoras son un síntoma de degradación de hábitat de comunidad nativa, que a menudo impide el restablecimiento de especies nativas en las áreas invadidas (Ogden et al., 2005). Una de las principales consecuencias a causa de la invasión de una especie vegetal es el retiro o reemplazo de especies nativas por especies que no son del lugar, así como la modificación de la composición del ecosistema (Castro-Diez et al., 2004). El efecto de las invasiones de especies vegetales en las condiciones del ecosistema nativo no sólo queda limitado en el medio ambiente, sino también se refleja en aspectos monetarios, humanidad y el ambiente (Andreu et al., 2007).

Los bofedales también conocidos como humedales altoandinos cumplen un rol fundamental ya sea en lo ambiental, social y económico; son fundamentales porque brindan materiales y servicios para complacer la demanda de las personas de los alrededores (MINAM, 2019). Algunos de los servicios ecosistémicos es que retienen agua en las cumbres, son zonas valiosísimas de forraje y también del recurso hídrico para el ganado, a la vez también son grandes espacios de biodiversidad convirtiéndose en albergue para la fauna silvestre, así como también en atractivo de belleza escénica (Maldonado, 2014).

Sin embargo, estos ecosistemas altoandinos reciben amenazas que fomentan su degradación, algunas de ellas son causadas por actividades antrópicas como la ganadería a través de malas prácticas como el sobrepastoreo, cosecha de turba para viveros o para usos de las comunidades como combustible, quema de pastizales; también la actividad minera afecta la pureza del recurso hídrico de los humedales altoandinos; y el efecto mundial, la pérdida de humedad por el retroceso glaciar como consecuencia del cambio climático (MINAM, 2019).

Una de las actividades que amenaza a los bofedales es la ganadera a través del sobrepastoreo, fomenta la reducción de la cobertura vegetal, quedando el suelo en muchos casos con mucha fragilidad al arrastre de la cobertura; por otro lado, la alimentación de los ganados de manera selectiva conlleva a cambios de la composición vegetal en el lugar, ya que causa la disminución de la cantidad de especies vegetales más palatables por el ganado (Alzérreca et al., 2001)

Las alteraciones en las condiciones de la vegetación, particularmente, están vinculadas con las modificaciones en las relaciones del suelo y también del agua. Se han detectado algunas plántulas no nativas que se han observado en bofedales y pastizales, esa presencia es un indicador de la degradación del bofedal; estos por lo general crecen en suelos con poca humedad. Un claro ejemplo es la especie vegetal *Aciachne pulvinata* el cual es una especie que muestra una señal de que el lugar está siendo impactado por el sobrepastoreo (MINAM, 2019).

La especie *A. pulvinata* es catalogada como no requerida, se dice que ocupa suelos desalojando a las especies nativos o aptos para el ganado, además vale resaltar que por su alta capacidad de germinación y adaptación invade de una manera prolongada lugares naturales como son el pastizal sobrepastoreado (Paucar, 2019).

Dentro de Pampaneog perteneciente al ANP Reserva Nacional de Junín ha sido sobrepastoreado por los ganados de las comunidades aledañas, por otro lado con el transcurso de tiempo ha ido perdiendo su humedad considerablemente, como consecuencia la zona ha sido invadida por la especie vegetal *A. pulvinata* abarcando una extensión considerable, provocando la pérdida de especies nativas y biodiversidad vegetal en general, es por eso que los comuneros no pueden seguir aprovechando las áreas en su totalidad para pastoreo.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

- ¿Cuál es el efecto de la extracción mecánica en el manejo de *Aciachne pulvinata* en el lugar denominado Pampaneog del ANP Reserva Nacional de Junín?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuánto es la cobertura de *A. pulvinata* antes del tratamiento en la zona Pampaneog del ANP Reserva Nacional de Junín?

- ¿Cuál es la eficiencia de la extracción mecánica en el manejo de la proliferación de *A. pulvinata* en la zona de Pampaneog del ANP Reserva Nacional de Junín?

- ¿Cómo influye del cerco perimétrico en el tratamiento de extracción mecánico de *A. pulvinata* en la zona de Pampaneog del ANP Reserva Nacional de Junín?

- ¿Cómo es el efecto de la extracción mecánica de *A. pulvinata* en la riqueza y dinámica poblacional de especies nativas en la zona de Pampaneog del ANP Reserva Nacional de Junín?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

- Determinar el efecto de la extracción mecánica en el manejo de *Aciachne pulvinata* en la zona de Pampaneog del ANP Reserva Nacional de Junín.

1.3.2. Objetivos específicos

- Calcular la cobertura de *Aciachne pulvinata* en la zona de Pampaneog del ANP Reserva Nacional de Junín antes de la aplicación del tratamiento.

- Determinar la eficiencia de la extracción mecánica en el manejo de la proliferación de *Aciachne pulvinata* en la zona Pampaneog del ANP Reserva Nacional de Junín.

- Evaluar el efecto del cerco perimétrico en el tratamiento de extracción mecánico de *Aciachne pulvinata* en la zona de Pampaneog del ANP Reserva Nacional de Junín.

- Evaluar el efecto de la extracción mecánica de *Aciachne pulvinata* en la riqueza y dinámica poblacional de especies nativas en la zona de Pampaneog del ANP Reserva Nacional de Junín.

1.4. Delimitación de la investigación

1.4.1. Delimitación espacial

El trabajo de investigación se delimitó en la zona denominado 'Pampaneog' del Área Natural Protegida Reserva Nacional de Junín en el distrito de Junín, el cual fue seleccionado intencionalmente.

1.4.2. Delimitación temporal

La aplicación de la tesis cubrió un periodo de dieciocho meses, desde diciembre del año 2020 a mayo del año 2022.

1.5. Justificación

Los ecosistemas altoandinos son importantes porque brindan una gran variedad de servicios ecosistémicos, siendo los principales según Maldonado (2017) el servicio ecosistémico de provisión (agua y del recurso vegetación palatable para ganado) y servicios ecosistémicos de regulación (captura de carbono, control de erosión y agua) siendo los principales beneficiados la humanidad. Sin embargo, estos ecosistemas han sido perturbado por diferentes factores.

El presente trabajo se justifica en primera instancia en el ámbito ambiental, tal como Andreu et al. (2007) enfatizaron que las invasiones biológicas son consideradas como un problema preocupante hacia la sostenibilidad relacionada con la flora y fauna; del mismo modo la composición de ecosistemas en general. Según Ivelic-Sáez et al. (2017) este panorama también

repercute en el aspecto económico, debido a que la invasión de una especie vegetal puede conllevar a una pérdida monetaria especialmente en la actividad ganadera, esto se debe a que las especies vegetales invasoras tienen la capacidad de desarrollarse con facilidad e impide el desarrollo normal de vegetales de mayor calidad y forrajera. Por otro lado, según Castro-Díez (2004) precisa que también impacta en el enfoque social ya que ocasiona preocupación en las actividades de gobiernos y sobre la sociedad, aunque su impacto en este aspecto es mínimo.

En el área denominado 'Pampaneog' del ANP Reserva Nacional de Junín ha ocurrido la proliferación excesiva de la especie vegetal *Aciachne pulvinata* causando afectación en la zona, principalmente a la actividad ganadera y a la biodiversidad vegetal nativa.

Por todo lo mencionado y ante la ausencia de una herramienta de erradicación de la presencia excesiva de la especie vegetal *A. pulvinata*, se planteó extraer mecánicamente a la especie vegetal *A. pulvinata* para el manejo y control de dicha especie en la zona denominada Pampaneog del Área Natural Protegida Reserva Nacional de Junín, con el propósito de evaluar el efecto de la proliferación de *A. pulvinata* y la respuesta de la vegetación nativas. A la vez con esta investigación se pretende generar información y datos a los involucrados como los pobladores y entidades con la intención de influir en una acción posterior para la restauración de la abundancia vegetal nativa y a la vez la diversidad vegetal de la zona; del mismo modo el material final puede servir a futuros investigadores

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedente nacional

Paucar (2019) evaluó el efecto de la revegetación con la especie vegetal *Festuca dolichophylla* para controlar y disminuir a la especie dominante *Aciachne pulvinata*, el diseño de investigación que usó fue comparativo simple con dos repeticiones, siendo en total doce parcelas de medidas de 25 m², consideró 6 de estos para la prueba de revegetación con *F. dolichophylla*, mientras que 6 fueron muestras testigo, el instrumento que utilizó fue el cuadrante. Como resultado y conclusión de su trabajo de investigación menciona que la revegetación con la especie *F. dolichophylla* contribuye a la disminución de *A. pulvinata*, esto debido a que la cobertura de la especie invasora medida inicialmente fue 63,18% y luego del tratamiento es decir de la revegetación fue 58,49%; por otro lado, el autor concluye ante estos datos obtenidos, el área estudiada pasó de ser estado de degradación alta a encontrarse a una condición de degradación moderada.

2.1.2. Antecedentes internacionales

Valfré-Giorello et al. (2019) evaluaron la eficiencia tratamientos mecánico con respecto a la especie vegetal *Ligustrum lucidum*, en su diseño de investigación seleccionaron 120 individuos jóvenes de *L. lucidum* para analizar la influencia de la fisonomía de la especie en la recuperación por rebrote y semillaje tras la alteración, los individuos fueron entre 3 -7 m de altura; la selección de los individuos lo realizaron al azar a tres tratamientos. Los métodos fueron: tala con aplicación polietileno, aplicación solo de tala y tratamiento de control (sin la aplicación de los dos tratamientos). Para cada parcela estimaron el porcentaje de cobertura del: dosel, vegetación, arbustos inferiores a 2 m de altura, rocas, hojarasca y suelo descubiertos; realizaron dos

aplicaciones de los tratamientos. Los resultados que obtuvieron de la resistencia de las plantas a grupos testigo fue 100 %, en el grupo de tratamiento con tala fue de 95% y el tratamiento de tala con sumado con polietileno fue de 68%. Los autores sugieren la aplicación del tratamiento mecánico más con la aplicación de polietileno debido a su mayor eficiencia, del mismo modo recomiendan extraer o arrancar manualmente de la especie *L. lucidum*. de los sitios con baja cobertura de adultos.

Carvalho et al. (2020) evaluaron el efecto de control mecánico de *Phyllostachys aurea*, en su diseño de investigación utilizaron agrupaciones al azar, de cinco tratamientos más cuatro repeticiones. Los tratamientos que aplicaron fueron: corte de los tallos y abandono de la zona; corte del tallo y uso de azadón; corte de tallos y revestimiento de lona de plástico; pase de rejilla niveladora sobre individuos y testigos. Después de 120 días, los tratamientos se evaluaron en función de la cantidad de individuos, área basal, volumen y biomasa de los tallos de la especie. Según los resultados obtenidos los tratamientos mostraron una reducción promedio del 84% para el número de tallos, 92% en el área basal, 91% en volumen y 90% en biomasa después de los tratamientos aplicados. Ante esto los investigadores del estudio concluyen que la aplicación de técnicas basados en los principios del control mecánico ha mostrado resultados positivos para reducción de la especie vegetal *P. aurea*, sin embargo, los autores enfatizan que estos no fueron suficientes para erradicar la especie y recomiendan otras medidas.

Tolozano et al. (2017) estudiaron la eficacia del tratamiento control mecánico más tratamiento químico de la especie *Tessaria dodoneifolia* (Hook. et Arn.) Realizaron un diseño experimental de cuatro repeticiones, siendo sus muestras experimentales unas parcelas de 56 m² cada uno, los tratamientos fueron corte del vegetal al tamaño de 30 cm de altura (siendo este tratamiento mecánico); aplicación de herbicidas picloram + triclopir y picloram (tratamiento

químico); combinación de ambos es decir corte y aplicación de herbicidas y finalmente un testigo sin ningún tipo de tratamiento. Para el análisis de la efectividad del tratamiento aplicado fue por la resistencia y no resistencia de las plantas. Según los resultados obtenidos y como conclusión del estudio, en el tratamiento químico la pérdida fue alta; en el caso del tratamiento mecánico no hubo muchas pérdidas en las parcelas; mientras en la mezcla, es decir en el tratamiento mecánico y la aplicación de los herbicidas causó poca mortalidad comparando con las parcelas donde solo se aplicaron los herbicidas.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. *Aciachne Pulvinata*

Es una especie vegetal perenne, se desarrolla aglomerándose entre sí en forma circular, suelen tener hojas pequeñas, posee espigas delgadas y cortas; sus glumas no tienen puntas, presenta una lemma dura, con forma alargada, que se forma y termina de manera puntiaguda, esta especie vegetal es considerada indeseable ya que no es palatable por el ganado (Paucar, 2019).

Especie pulviniforme cuyo crecimiento se relaciona con hábitats degradados a causa del sobrepastoreo, forman cojines densos circular, suelen resaltar bultosas en áreas húmedas y con presencia de turbas, su nombre común en algunas zonas como en Huancavelica es Paccupaccu. Es un género que se encuentra distribuido en las zonas altoandinas de algunos países latinoamericanos como Venezuela hasta Bolivia y Argentina donde se registraron tres especies del vegetal. En el caso de Perú se reportan dos especies los cuales son *Aciachne pulvinata* (con espiguillas entre 5.5 a 6 mm de medida, glumas de 3 a 3.5 mm de medida aproximadamente, con matas espesas, no estoloníferas) y *Aciachne acicularis* (con espiguillas entre 4 a 4.5 mm de medida, glumas de 1.5 a 2.5 mm de medida aproximadamente (Gutiérrez y Castañeda, 2014).

2.2.2. Control de especies vegetales dominantes

Las especies vegetales dominantes son aquellas plantas con ciertas características que marcan la abundancia de la vegetación, hallándose en base a los tipos biológicos de mayor porcentaje en un ecosistema, mostrando una notable dominancia en base a otras especies. Estas especies vegetales presentan por lo menos un recubrimiento combinado igual al porcentaje mínimo escogido para la zona ecológica considerada (Hernández et al., 2000).

El control de especies vegetales se refiere a la puesta en práctica del manejo, con el fin de restar la abundancia de una planta abundante hasta niveles que se encuentren por debajo del límite deseado, a la vez reduciendo su impacto hasta niveles moderados. Esta práctica propicia reducir la lucha de hábitat con las especies nativas, con el fin de que las especies nativas pueden abarcar y cubrir espacios considerables y sustituir a la invasora (Oviedo et al., 2012).

2.2.3. Manejo de especies vegetales dominantes

El manejo consiste en adoptar una serie de labores o medidas que se llevan a cabo para utilizar o preservar los recursos de un ecosistema, en otras palabras, se refiere a soluciones que se toman con fines de evitar, disminuir, controlar y monitorear las especies invasoras (Oviedo et al., 2012).

2.2.4. Extracción mecánica

Es la remoción de individuos de especies vegetales, el cual se basa en la extracción de forma manual o utilizando herramientas manuales, es el método que más se usa para las especies herbáceas, también se considera importante junto al arranque, la recolección de los órganos de reproducción vegetativa como los rizomas, tubérculos, estolones, entre otros. Es eficaz para eliminar plántulas y ejemplares jóvenes especialmente a especies perennes (Oviedo et al., 2012).

Para la aplicación se procede a arrancar de forma manual de las partes sobresalientes de la vegetación, posteriormente se puede utilizar herramientas para la eliminación total del vegetal, se debe retirar los restos extraídos para evitar rebrote de la planta. El trabajo manual ya sea el excavado superficial o arranque permite diferenciar la parte superficial del suelo y erradicar la planta de un área, a la vez mantiene la esencia o panorama inicial del lugar. Considerando un trabajo físico con la necesidad de requerir la participación de personas, la extracción manual es controlable. (Marino, 2008).

2.2.5. Bofedal

Son ecosistemas conformado y contenido por el recurso hídrico, turberas y vegetación nativa. Estos espacios milenarios son considerados como uno de los espacios ideales hacia el enfrentamiento contra el cambio climático, este argumento es porque más del 50 % del carbono se aíslan en los humedales de diferentes lugares a nivel mundial. Es importante mencionar que los bofedales ofrecen bienes y servicios que hasta ahora no pueden ser reemplazados por otro tipo de ecosistemas. (Araujo, 2016).

Por otro lado, Maldonado (2014) mencionó que en Perú los bofedales son considerados aquellos suelos con vegetación característica de humedales, los cuales pueden tener capas de turba en el suelo de estas; también menciona que estos espacios son un recurso fundamental para el manejo ancestral de la tierra en la zona alta de la región andina.

Servicios ecosistémicos de bofedales.

Los servicios ecosistémicos son las bondades únicas que la naturaleza provee, son consideradas vitales para la existencia de los humanos, ya que proporciona alimentos nutritivos y agua; también otro bien o beneficio es que funcionan como regulador de enfermedades y el cambiante clima; también apoya la polimerización de productos agrícolas incluyendo su

importancia para la formación de suelos, y por otro lado son poseedores de sitios recreativos y culturales. Respecto al valor monetario de los servicios ecosistémicos se estima que suman los 125 billones de USD aproximadamente, sin embargo, a pesar de las maravillas que brinda a la humanidad y a la vida en general, no se conservan adecuadamente, no hay normativas específicas sobre la valoración económica de estas, no hay financiamiento dirigido hacia su desarrollo sostenible (Massa, 2018).

Según MINAM (2019) son lo siguiente:

- Servicios de provisión: Alimento para ganado, vegetación ancestral o medicinal, recurso hídrico y turba.
- Servicios de regulación: Captura o almacenamiento de carbono, protección de posibles sucesos de erosión de la turba y también del suelo, purificación y almacenamiento del recurso hídrico, regulación del agua, Regulación del clima.
- Servicios de soporte: Funcionan como albergue de fauna silvestre, fuente de gran biodiversidad, sostén y conservación de turba y almacenamiento de nutrientes indispensables para su conservación en buen estado.
- Servicios culturales: Siempre en cuando los bofedales están bien conservados, estos son muy valorados por tener belleza escénica y paisajística, es decir son aptos para recreación y turismo.

2.2.6. Especies vegetales nativas

Las especies nativas son nacientes de una zona geográfica específico, es decir son autóctonas y se reproducen sin la intervención humana (Oviedo et al, 2012).

Del mismo modo Domínguez (2012) manifestó que es cualquier especie biológica o ser vivo originaria de un territorio.

Tal como manifestó Marino (2008) son especies correspondientes de su área de habitad y de distribución natural, es decir son individuos que se establecieron o se han iniciado en un área determinada sin la participación de los seres humanos.

2.2.7. *Especie vegetal invasora*

Estas especies poseen numerosa sucesión reproductora muy fértil y alta capacidad para distribuirse, es decir tiene el potencial de cubrir áreas muy extensas. También pueden ocasionar variaciones como en la composición, estructura y en los procesos funcionales de un ecosistema (Oviedo et al, 2012).

Del mismo modo según Osorno (2014) las plantas invasoras son aquellas que tienen una alta tasa de desarrollo, las cuales conllevan a una homogenización de recursos y también son capaces de sustituir de las vegetales nativas; también estos tienen la capacidad de adaptarse más rápido que las especies nativas en las condiciones tan variantes; por consiguiente su gran facilidad para la hibridación, logrando incrementar su variabilidad genética, y también acondicionarse sobre suelos con características nuevas.

2.2.8. *Cobertura vegetal*

Viene a ser la parte de un terreno o suelo que cubre cierta vegetación, se refleja por la proyección perpendicular de las partes aéreas de las plántulas. Se considera como el porcentaje de la superficie (área) total del espacio (Matteucci, 2002).

Por otro lado, la cobertura de la tierra es definida como el conjunto de materiales y elementos bióticas que se encuentran recubiertas sobre la superficie terrestre (Cerrón et al, 2019).

2.2.9. Riqueza Vegetal

La riqueza vegetal se denomina a la cantidad de especies vegetales existentes en un determinado grupo de plantas que ocupan un área determinada (Mostacedo y Fredericksen, 2000).

Para determinar la riqueza vegetal de un área se considera la cantidad (número) de especies de vegetación que se encuentran presente y ocupando el área o en una muestra considerada, el cual es considerado como la diversidad vegetal (MINAM, 2019).

2.2.10. Sobrepastoreo

Según Acude (1999) el sobrepastoreo se denomina a la actividad del pastoreo de forma excesiva, es decir supera la capacidad de renovación de los pastos del lugar. Según el autor algunos factores involucrados son el tipo de ganado, tipo de pastos, tipo de clima, tipo de suelo, metodología del pastoreo, entre otros.

También es considerado como uno de los problemas de los bofedales y pastizales, que propicia a la reducción de la cobertura vegetal, dejando en muchos casos al suelo muy sensibles de ser dañados por la erosión, también debido a la forma selectiva de la alimentación del ganado ha conllevado un cambio en la conformación de la vegetación en la pradera al reducir la proporción de especies más palatables para el ganado (Prieto et al, 2000).

El transcurso de degradación a causa del sobrepastoreo en pastizales disminuye las capacidades de los espacios naturales de pastizal para la sostenible provisión de bienes de uso directo para la población, es decir frente a la falta de forraje para el ganado, es menor la producción de productos derivados como la carne, leche; y también con los indirectos como los servicios ecosistémicos (Estrada et al, 2018).

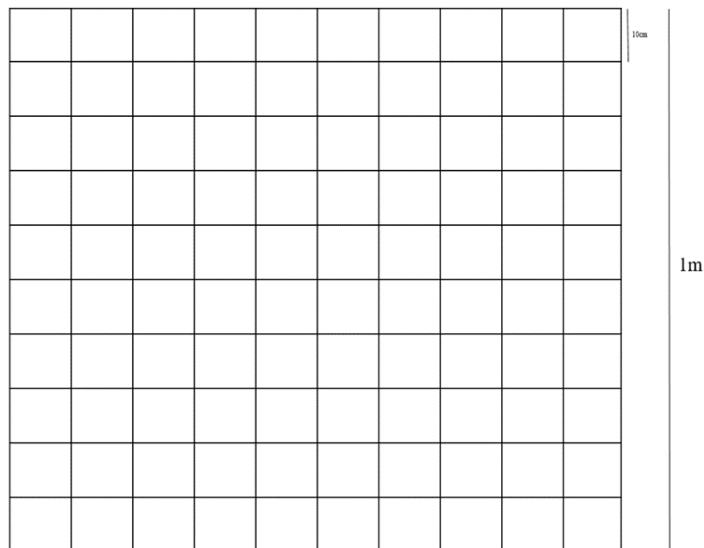
2.2.11. Método del cuadrante

El método del cuadrante se utiliza para obtener información cuantitativa sobre la estructura y composición de comunidades vegetales; puede ser usada o adaptada en la mayoría de tipo de comunidades de vegetales; mediante su uso puede llevarse un seguimiento y anotar en detalle los cambios en la evolución de la vegetación de cada estación o considerando la frecuencia el año (Arias, 1998)

El método se basa en poner el cuadrante sobre la superficie de las plantas, con fines de determinar los parámetros de interés como la densidad, cobertura, riqueza de las plantas, entre otros (Mostacedo y Fredericksen, 2000). Se utilizan grillas de cualquier medida (Figura 1) donde las intercepciones verticales y horizontales son consideradas toques para la identificación de la planta. Para lugares con vegetales herbáceas es recomendable realizar la evaluación mediante un cuadrado de 1 m^2 subdividido en 100 sub-cuadrados de 10 cm^2 (Montenegro, 2018).

Figura 1

Ilustración referencial de un cuadrante de 1 m^2



Elaboración propia, 2021

III. VARIABLES E HIPÓTESIS

3.1. Definición operacional de las variables

3.1.1. Variable independiente

Extracción mecánica de *Aciachne pulvinata*

3.1.2. Variable dependiente

Manejo y control de la especie *Aciachne pulvinata*

Como se aprecia en la Tabla 1

Tabla 1*Operacionalización de variables*

	Variab	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Unidad de medida
INDEPENDIENTE	Extracción mecánica de <i>Aciachne pulvinata</i>	Es la extracción de individuos de especies vegetales, el cual se basa en el retiro de forma manual o utilizando herramientas manuales, es el método que más se usa para las especies herbáceas. (Marino, 2008)	Para la extracción a mecánica de <i>Aciachne pulvinata</i> se considerará el área de las unidades muestrales que son las parcelas de 100m ² y la cobertura inicial de <i>Aciachne pulvinata</i> .	Área	m ²
				Cobertura	%
DEPENDIENTE	Manejo y control de <i>Aciachne pulvinata</i>	Adopción y puesta en práctica de acciones o medidas, donde el objetivo radica en disminuir la abundancia de una especie invasora hasta niveles que se encuentren por debajo del límite deseado, a la vez reduciendo su impacto hasta niveles moderadas. Se busca reducir la competencia de hábitat con las especies nativas, con el fin de que las especies nativas pueden amentar su cobertura (Oviedo et al, 2012)	La efectividad del método para el manejo y control de la especie vegetal <i>Aciachne pulvinata</i> se medirá y estimará mediante los indicadores de cobertura de <i>Aciachne pulvinata</i> , así como de las especies nativas y riqueza vegetal.	Cobertura de <i>Aciachne pulvinata</i>	%
				Cobertura de especies nativas	%
				Riqueza vegetal	Número de especies

La variable independiente de la investigación será: extracción mecánica de *Aciachne pulvinata*, que será medida por su cobertura, es decir, por la abundancia de la especie en un área determinada; mientras que la variable dependiente será: manejo y control de la especie, que será evaluado según la cobertura y el número de especies (riqueza vegeta)

3.2. Hipótesis de la investigación

3.2.1. Hipótesis general

- La aplicación del método de extracción mecánico contribuye en el manejo y control de la especie vegetal *Aciachne pulvinata* en la zona Pampaneog del Área Natural Protegida Reserva Nacional de Junín.

3.2.2. Hipótesis específicas

- La cobertura de la especie vegetal *A. pulvinata* posterior al tratamiento es menor que el porcentaje registrado antes del tratamiento aplicado en el área denominado Pampaneog del ANP Reserva Nacional de Junín.

- La extracción mecánica de la especie vegetal *A. pulvinata* influye en su disminución de proliferación, siendo eficiente para su manejo y control, en la zona de Pampaneog del ANP Reserva Nacional de Junín.

- El cerco perimétrico para el tratamiento de extracción mecánico influye de manera favorable en la reducción de *A. pulvinata* en la zona de Pampaneog del ANP Reserva Nacional de Junín.

- Con la extracción mecánica de la especie *A. pulvinata* mejora la riqueza y dinámica poblacional de especies nativas en la zona de Pampaneog del ANP Reserva Nacional de Junín.

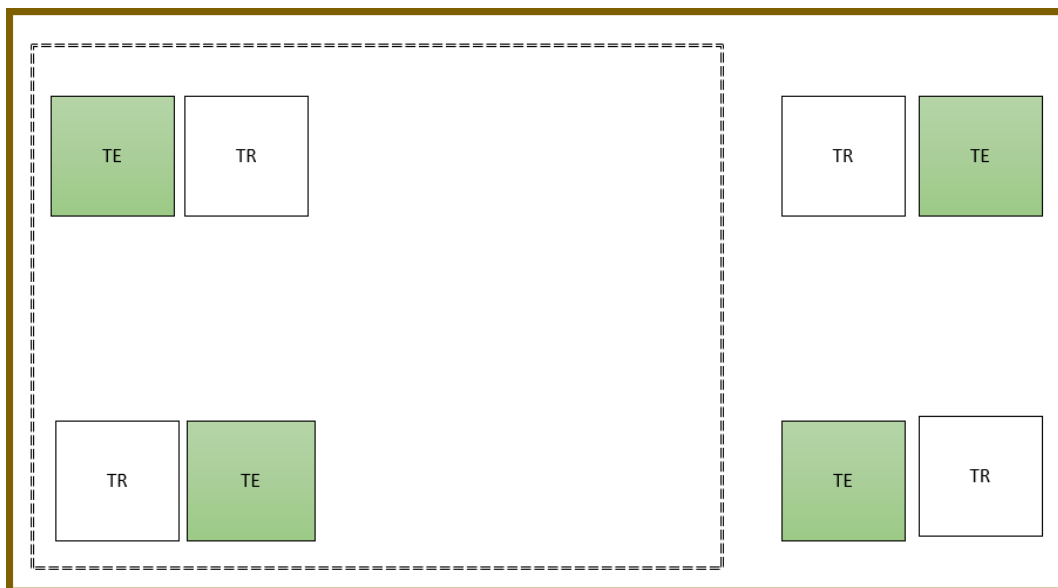
IV. METODOLOGÍA

4.1. Diseño de la investigación

El estudio consta de un diseño de investigación experimental, el cual se basa en hacer modificación de algún sistema o ambiente, donde lo que se busca es la respuesta al tratamiento (Mostacedo & Fredericksen, 2000). El diseño de trabajo fue de manera experimental, las muestras fueron parcelas de 10 m² ubicadas en bloques pareados (Figura 2). Es decir, parcela de tratamiento junto a una parcela testigo, con cuatro repeticiones y distribuciones

Figura 2

Diseño de investigación experimental



Elaboración propia, 2021

Donde:



Población de estudio



Área de estudio clausurada con alambres de púa.



T1: Parcelas de tratamiento o extracción de *Aciachne pulvinata* de 100 m²



T2: Parcelas testigo (sin extraer) de 100 m²

4.2. Descripción de la metodología

4.2.1. Ubicación, localización y delimitación de parcelas de estudio

La investigación se aplicó en el lugar denominado de Pampaneog, ubicado en el departamento, provincia y distrito de Junín (Figura 3).

Figura 3

Ubicación de parcelas de tratamiento con 4 repeticiones



La aplicación de la investigación fue en zonas con mayor predominancia de *A. pulvinata*, en el cual se ubicaron parcelas de estudio. La ubicación de las parcelas fue en dos zonas estratégicas con el fin de evaluar a la especie invasora *A. pulvinata* y especies nativas en presencia y ausencia de ganado.

Dentro del área clausurada con alambres de púa, se ubicaron dos parcelas de tratamiento cada uno con su parcela testigo; siendo en total cuatro parcelas en el área clausurada y sin perturbación del ganado.

Fuera del área clausurada, se ubicaron dos parcelas tratamiento cada uno con su parcela testigo; siendo en total 4 parcelas en el área exterior a la clausura y expuesta a la presencia de ganado.

Las parcelas se midieron con wincha (Figura 4); estas fueron localizadas con un GPS y delimitadas con fierro corrugado en cada vértice de forma estable durante el tiempo de estudio. El perímetro de cada parcela se delimitó con pabilo (Figura 5) para todas las evaluaciones progresivas en el tiempo establecido.

Figura 4

Medición de parcela y colocación de fierros en los vértices



Fuente: propia

Figura 5

Delimitación de las parcelas con fierro corrugado y con pabito



Fuente: propia

4.2.2. Preevaluación del tratamiento

Se realizó una preevaluación de especies vegetales antes de la aplicación del tratamiento de extracción mecánica del vegetal *A. pulvinata* para conocer el estado y porcentaje de cobertura de la especie en estudio y las especies nativas (Figura 6).

La evaluación se realizó en las ocho parcelas previamente delimitadas y localizadas, para dicha actividad se utilizó un cuadrante de 1m², subdividido en 10 cm² y el registro de los datos recolectados se plasmó en una ficha de campo.

Figura 6

Medición de las especies vegetales antes del tratamiento



Fuente: propia

4.2.3. Aplicación del tratamiento

El tratamiento se aplicó en 4 parcelas de 10 m², cada una de estas acompañadas con una parcela testigo de la misma medida. (Figura 7).

Se realizó la extracción de la especie vegetal *A. pulvinata* de las parcelas designadas de una manera mecánica, utilizando herramientas manuales como pico, azadón y rastrillo

La forma de extracción fue con herramientas manuales presionando y arrasando desde la raíz a la especie *A. pulvinata* formando una champa al extraer, todas las champas fueron acumuladas en un área aparte para dejarlas secar.

Este trabajo de campo se realizó con el apoyo de la comunidad de Villa Junín en jornadas de trabajo

Figura 7

Parcela de investigación con la especie no deseada extraída



Fuente: propia

4.2.4. Primera evaluación posterior al tratamiento aplicado

Posterior al tratamiento, luego de un mes de haber extraído la especie no deseada se realizó una evaluación para conocer, medir y calcular el porcentaje de cobertura de la especie vegetal *A. pulvinata* extraída y especies nativas, esta evaluación fue en las parcelas de tratamiento y en las parcelas de testigo para compararlas.

La evaluación se realizó en las ocho parcelas previamente delimitadas y localizadas, para dicha actividad se utilizó un cuadrante de 1 m² (Figura 8), subdividido en 10 cm² y el registro de los datos recolectados se plasmó en una ficha de campo.

Figura 8

Primera evaluación posterior al tratamiento



Fuente: propia

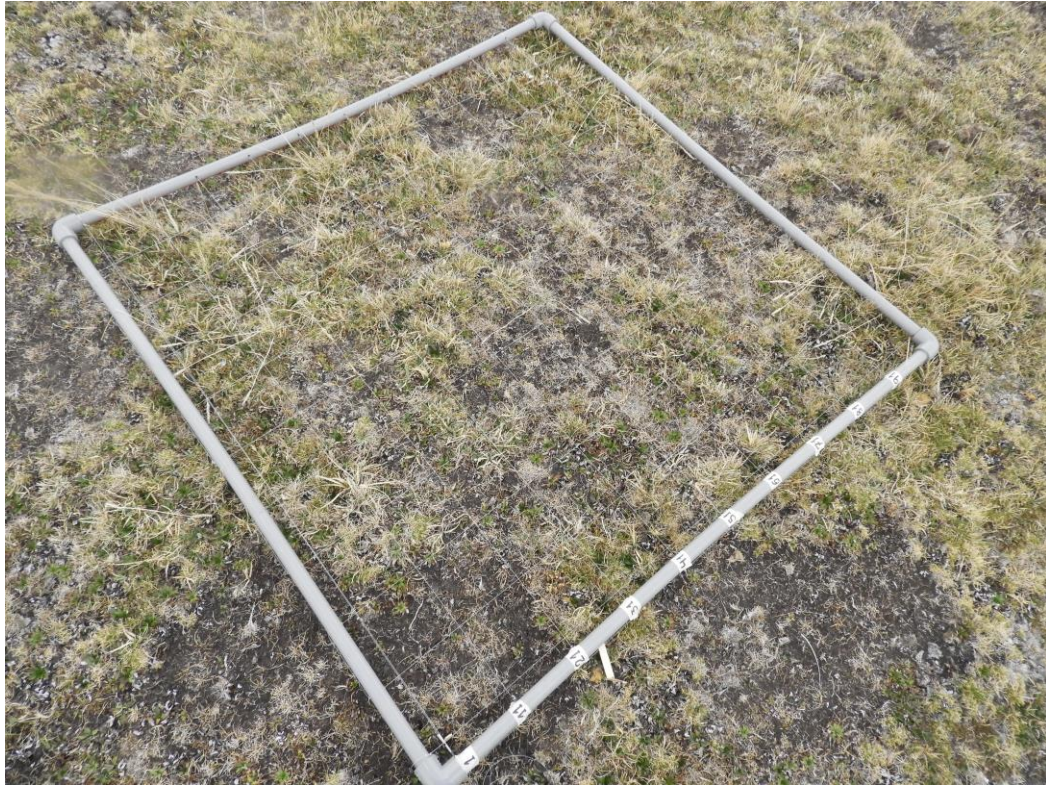
4.2.5. Segunda evaluación posterior al tratamiento aplicado

Luego de siete meses del tratamiento aplicado se realizó otra evaluación para conocer el estado y porcentaje cobertura de la especie vegetal *A. pulvinata* y la dinámica poblacional de las especies nativas luego del tiempo transcurrido, esta evaluación fue en las parcelas de tratamiento y en las parcelas testigo para compararlas.

La evaluación se realizó en las ocho parcelas previamente delimitadas y localizadas, para dicha actividad se utilizó un cuadrante de 1 m² (Figura 9), subdividido en 10 cm² y el registro de los datos recolectados se plasmó en una ficha de campo.

Figura 9

Segunda evaluación posterior al tratamiento.



Fuente: propia

4.2.6. Tercera evaluación posterior al tratamiento aplicado

Luego de 13 meses del tratamiento aplicado se realizó una tercera evaluación, para conocer el estado y porcentaje cobertura de la especie vegetal *A. pulvinata* y la dinámica poblacional de las especies nativas.

La evaluación se realizó en las ocho parcelas previamente delimitadas y localizadas, para dicha actividad se utilizó un cuadrante de 1 m² (Figura 10), subdividido en 10 cm² y el registro de los datos recolectados se plasmó en una ficha de campo.

Figura 10

Tercera evaluación posterior al tratamiento



Fuente: propia

4.2.7. Pruebas realizadas

Con la metodología aplicada se determinaron parcelas de tratamiento y de testigo, en los cuales se ubicaron cuadrantes para la cuantificación de especies vegetales.

Las mediciones de vegetación se realizaron antes y después del tratamiento, estos se realizaron en tiempos diferentes, antes y después del tratamiento (Tabla 2)

1. Preevaluación (PRE), se realizó antes de la aplicación del tratamiento
2. Evaluación 1 (Ev1), se realizó inmediatamente después del tratamiento.
3. Evaluación 2 (Ev2), se realizó después de siete meses del tratamiento.
4. Evaluación 3 (Ev3), se realizó después de trece meses del tratamiento.

Tabla 2*Distribución de pruebas realizadas*

I				E			
1	2	3	4	5	6	7	8
PRE	PRE	PRE	PRE	PRE	PRE	PRE	PRE
Ev1	Ev1	Ev1	Ev1	Ev1	Ev1	Ev1	Ev1
Ev2	Ev2	Ev2	Ev2	Ev2	Ev2	Ev2	Ev2
Ev3	Ev3	Ev3	Ev3	Ev3	Ev3	Ev3	Ev3

Donde:

I: Interior de la clausura

E: Exterior de la clausura

PRE: Evaluación y medición antes del tratamiento

E1: Primera evaluación y medición después e inmediato al tratamiento

E2: Segunda evaluación y medición después del tratamiento

E3. Tercera evaluación y medición después del tratamiento.

4.3. Población y muestra**4.3.1 Población de estudio**

La población del estudio fue correspondiente a un área seleccionada el cual estuvo invadida considerablemente por la especie vegetal *A. pulvinata*, dicha área fue de una medida aproximada de 26 ha. Está ubicada en Pampaneog dentro del ANP Reserva Nacional de Junín (Figura 11), a una altitud de 4100 msnm.

4.3.2 Tamaño de muestra

Mientras que el tamaño de las muestras para la aplicación del tratamiento mecánico fueron ocho parcelas con cobertura de *A. pulvinata* de 100 m² cada uno. De las cuales cuatro fueron parcelas de tratamiento y cuatro parcelas de testigo (Figura 12).

Figura 11

Área de población de estudio



Fuente: propia

Figura 12

Tamaño de muestra



Fuente: propia

4.4. Técnicas de recolección de datos

Para la recopilación información data se colocó el cuadrante de 1 m² (Figura 13) subdividido en 100 sub-cuadrados de 10 cm², en el punto medido y señalado con anterioridad, ubicándolo y señalando con medidas en metros desde el vértice de las parcelas para su fácil ubicación y colocación en las posteriores evaluaciones.

Una vez colocado el cuadrante se empezó a identificar las especies vegetales que coincidían en cada cruce o toque de las subdivisiones de 10 cm, desde el toque 1 al toque 100, es decir, en cada cuadrante distribuido se registraron 100 especies vegetales o más especies, este último sucede cuando en un toque se identifican más de dos especies.

Cada especie identificado fue registrada manualmente en la ficha de campo elaborada y adaptada por el investigador.

Para cada cuadrante evaluado se contó con una ficha donde se anotó un código del cuadrante, fecha, hora, número de foto y nombre de especies vegetales encontradas estas se anotaron ordenadas en una columna.

La recolección de datos se realizó en cuatro momentos diferentes; una primera antes del tratamiento y tres posteriores al tratamiento, en tiempos diferentes.

En cada parcela de 100 m², se colocó el cuadrante de 1 m² en ocho puntos diferentes de la parcela, con ubicación fija y distribuido de manera simétrica.

La distribución y ubicación del cuadrante en una parcela de 100 m² fue de la siguiente manera:

- Cuatro cuadrantes fueron a 1 metro de distancia desde los bordes que unen el vértice de la parcela (quedando ubicadas más al borde de la parcela)
- Cuatro cuadrantes fueron ubicados a tres metros de distancia desde los bordes que unen el vértice de la parcela (quedando ubicadas más al centro de la parcela), ver (Figura 14)

Figura 13

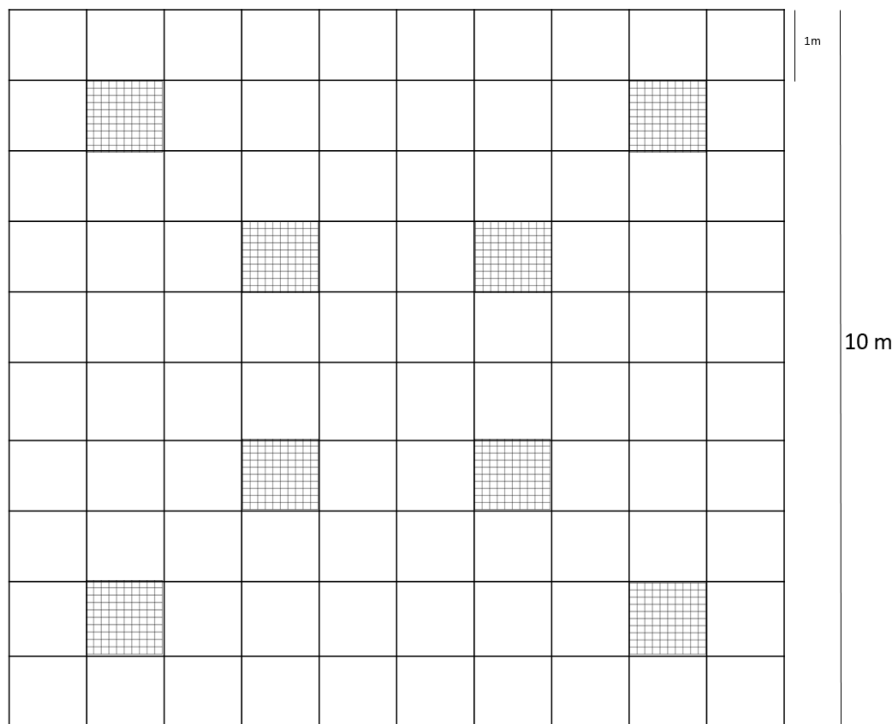
Colocación de cuadrante para recolección de datos de vegetales



Fuente: propia

Figura 14

Distribución de cuadrantes de 1 m² en una parcela de 100 m²



Elaboración propia, 2021

4.5. Medición y estimación de indicadores

4.5.1. Cobertura

La cobertura de una especie vegetal se representa como el porcentaje que ocupa de la superficie total. De esta manera se determina la abundancia de especies vegetales (Matteucci y Colma, 2002).

Según (Arias, 1987) la abundancia (DN) de especies con la data obtenida mediante el método del cuadrante se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$DN = \frac{\text{Número total de decímetros cuadrados con la especie clave}}{\text{Número total de decímetros cuadrados en el cuadrante (25 dm}^2\text{)}} \times 100$$

4.5.2. Riqueza de especies

Para la determinación de la riqueza de especies se consideran al total de número de especies vegetales presente en un área, estas como expresión de la diversidad. (MINAM, 2019)

Por otro lado, Villareal (2004) considera que la forma sencilla de cuantificar la riqueza se realizará mediante el índice de riqueza de especies, el cual considera el número de especies por sitio muestreado.

Según Moreno (2001) la riqueza específica es el número total de especies vegetales que se obtiene por evaluación o censo de un espacio cubierto de vegetación.

4.6. Instrumentos de recolección de datos

4.6.1. Validez

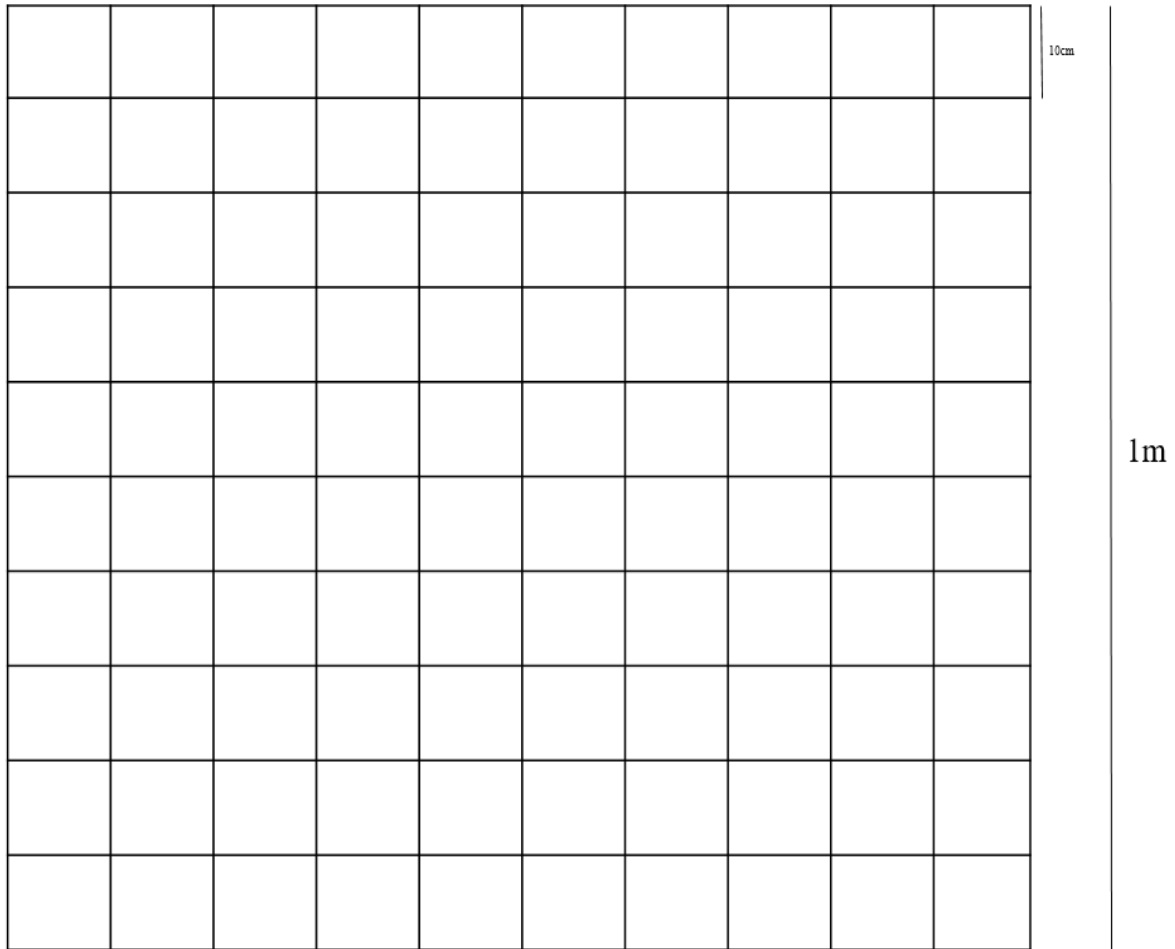
Cuadrante

El cuadrante utilizado en el estudio fue de 1 m² el cual es recomendable para espacios con herbáceas. Es así como para comunidades herbáceas se recomienda evaluar con un cuadrante de 1 m² subdividido en 100 sub-cuadrados de 10 cm² (Montenegro, 2018). Y tal como lo indica

(Mostacedo & Fredericksen, 2000) para muestrear y evaluar un área de vegetación tipo herbácea, el tamaño del cuadrante recomendado es de 1m^2 ver (Figura 15).

Figura 15

Simulación de un cuadrante de 1m^2



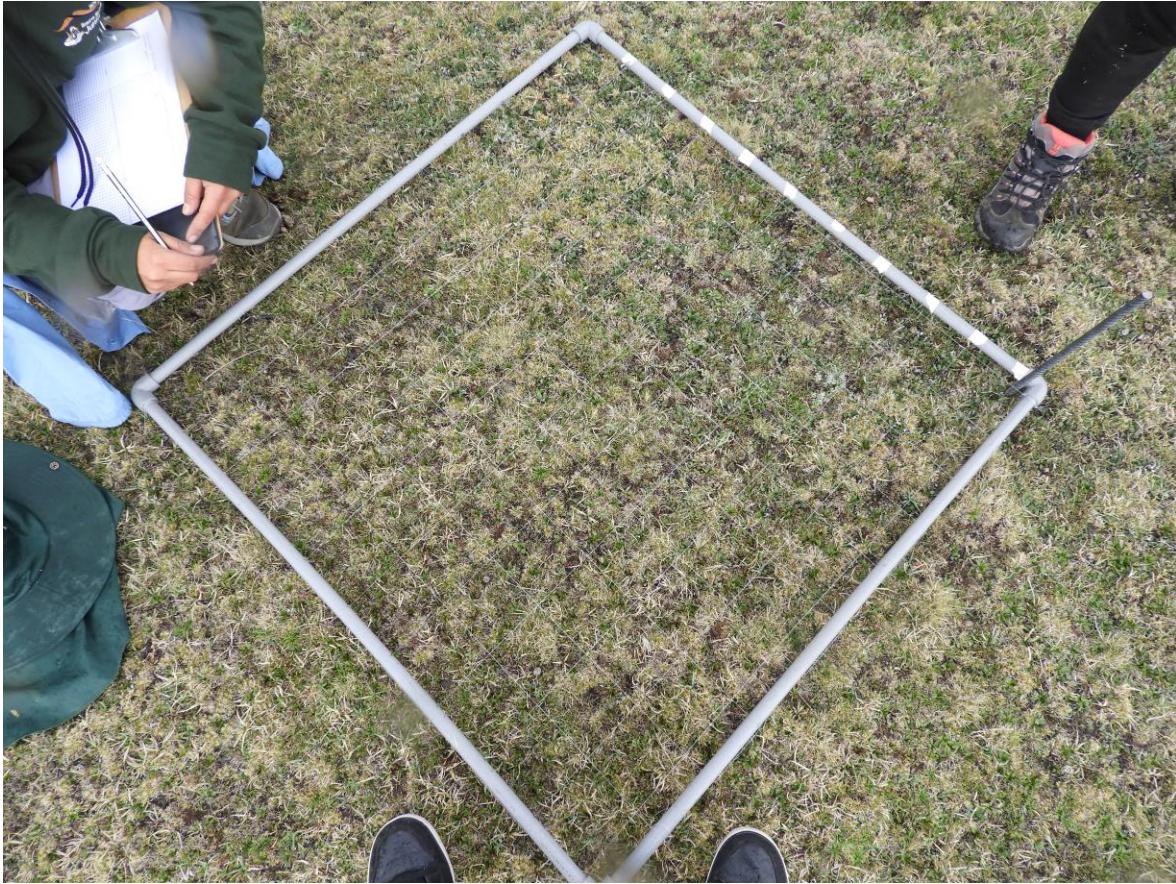
Elaboración propia, 2021

Ficha de campo

La ficha de campo utilizada fue elaborada y adaptada por el investigador (Figura 16), considerando aspectos importantes, donde se registraron los datos e información importante tales como: código de cuadrante, fecha, hora, número de foto.

Figura 17

Cuadrante de 1 m² utilizado en el estudio



Fuente: propia

Ficha de campo

La ficha de campo fue impresa en hojas bond, considerando 1 ficha por cada cuadrante, los datos recolectados fueron escritos con lápiz para evitar borrones por la precipitación. Se registró los datos como código del cuadrante, nombre de foto, fecha hora y observaciones (Figura 18).

Figura 18

Ficha de campo con datos recolectados

FICHA DE DE CAMPO PARA LA EVALUACIÓN DE COBERTURA Y RIQUEZA VEGETAL																																																									
Código de cuadrante: <u>ICOM 701</u>	Fecha: <u>29/12/20</u>	Número de Foto: <u>6379</u>	Tratamiento: <u>Extracción de puhwaysho (Ap)</u>																																																						
Coordenadas:	Hora: <u>14:34</u>	Cámara fotográfica: <u>ECOM</u>	Lugar: <u>Pampancoq</u>																																																						
Altitud: <u>4100 msnm</u>	Observaciones:																																																								
Especies	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50							
Puhwaysho	x		x		x						x				x																																										
Hypochaeris (x)		x																						x																																	
Plantago				x																																																					
Plantita 2																																																									
Gentianela																																																									
Tierra																																																									
Wenotera																																																									
Eleocharis																																																									
Castilleja																																																									
Gentiana																																																									
Especies	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100							
Puhwaysho																																																									
Hypochaeris (x)																																																									
Plantago																																																									
Plantita 2																																																									
Gentianela																																																									
Tierra																																																									
Wenotera																																																									
Eleocharis																																																									
Castilleja																																																									
Gentianela																																																									
Phylloscirpus																																																									
Gentiana																																																									

FdT: Astragalus
: Castilleja

FOT: Astragalus
Castilleja

Fuente: propia

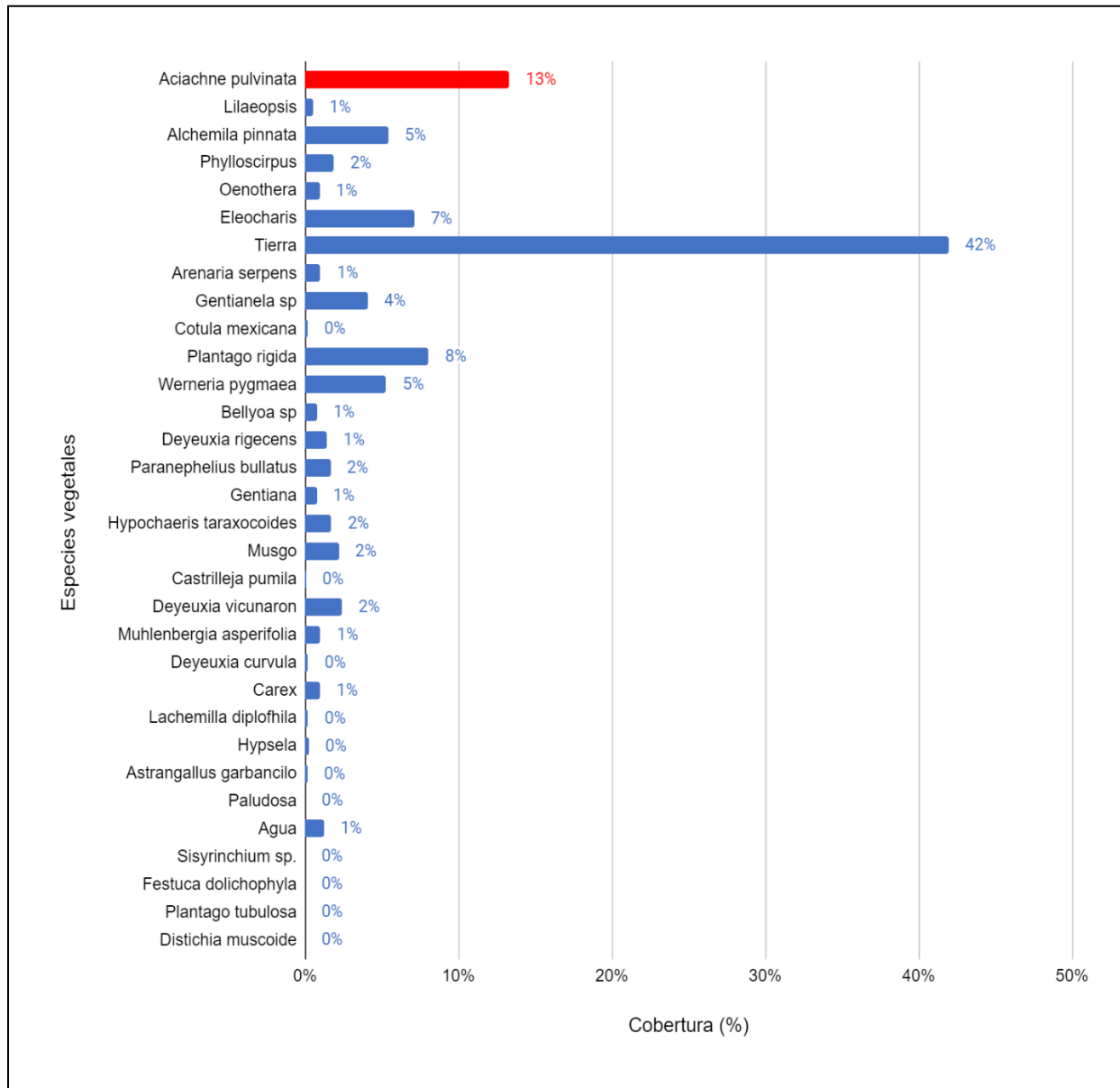
V. RESULTADOS

5.1. Cobertura de *Aciachne pulvinata* y otras especies vegetales

En la Figura 19 se presenta el porcentaje de cobertura de *A. pulvinata* y otras especies vegetales antes del tratamiento.

Figura 19

Porcentaje de cobertura de A. pulvinata y otras especies vegetales



5.2. Eficiencia de la extracción mecánica de *Aciachne pulvinata*

5.2.1. Cobertura de *A. pulvinata* por parcelas, dentro y fuera del cerco perimétrico

En las Figuras 20, 21, 22 y 23 se observa el porcentaje de cobertura de *A. pulvinata* en las parcelas ubicadas dentro del cerco perimétrico con y sin tratamiento de extracción mecánica.

Figura 20

Cobertura (%) de A. pulvinata en la parcela 1 con tratamiento

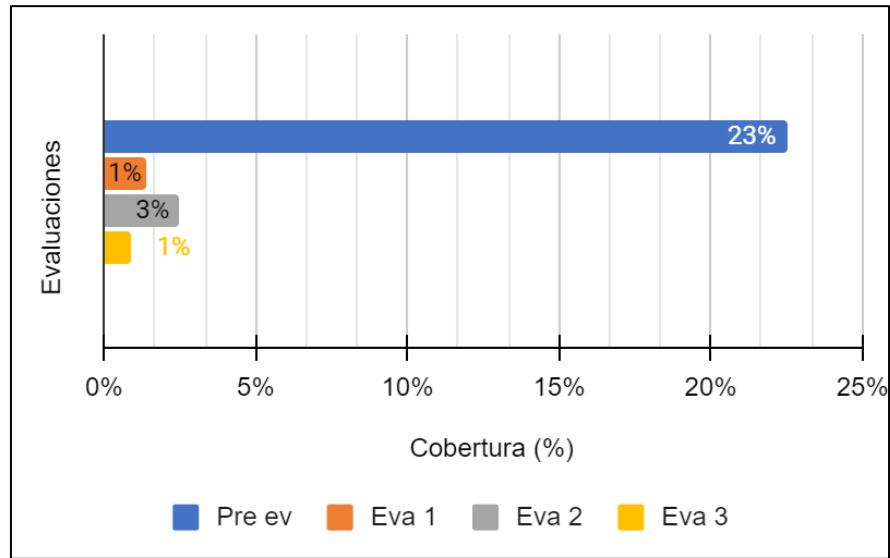


Figura 21

Cobertura (%) de A. pulvinata en la parcela 2 sin tratamiento

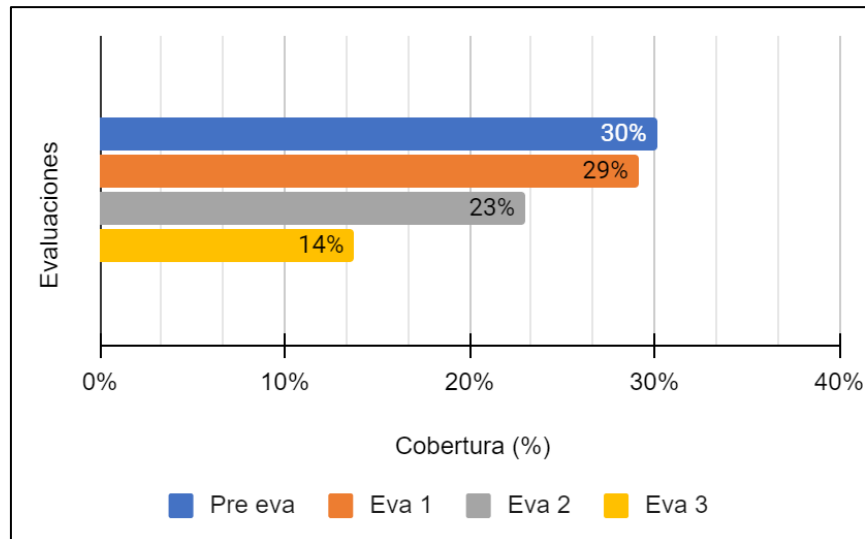


Figura 22

Cobertura (%) de A. pulvinata en la parcela 3 sin tratamiento

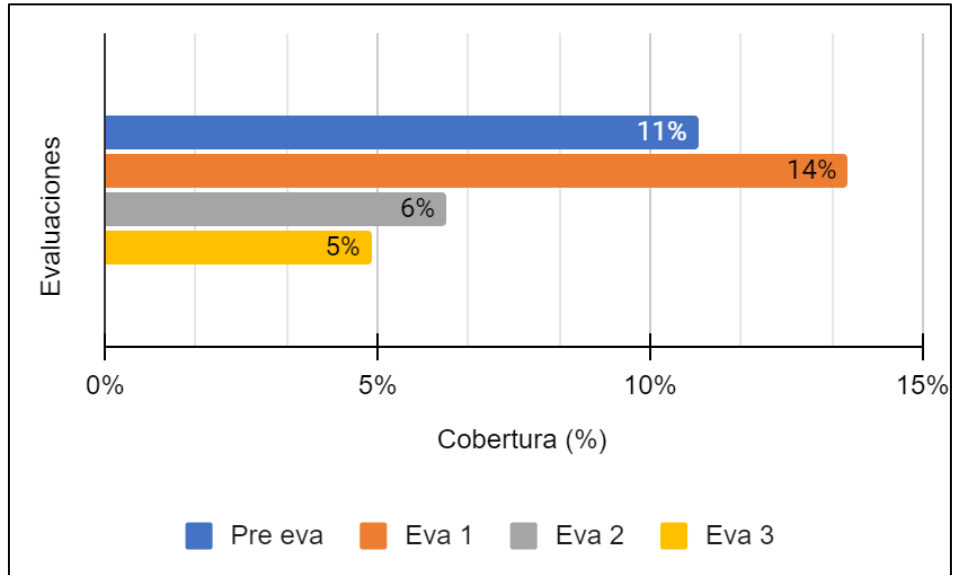
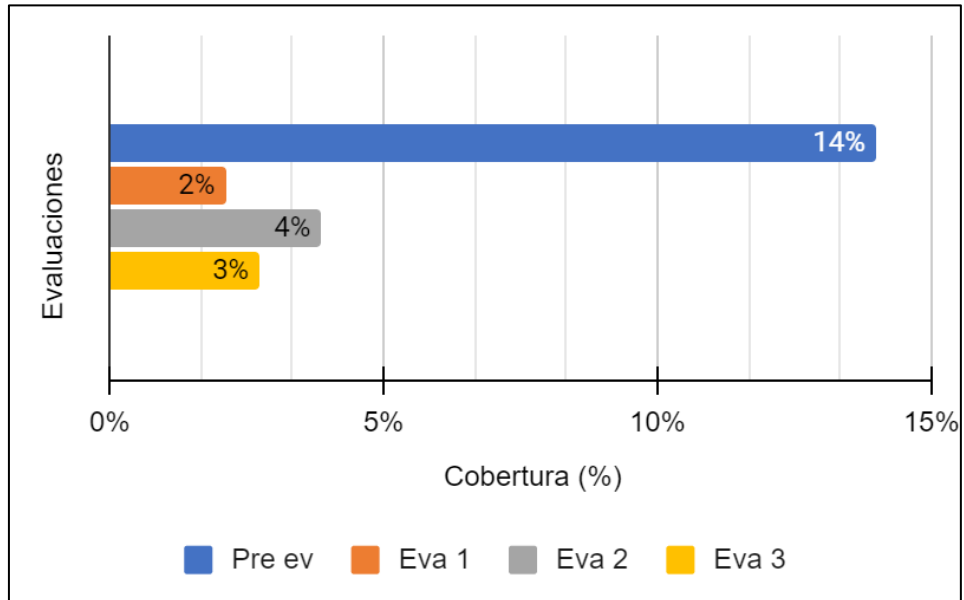


Figura 23

Cobertura (%) de A. pulvinata en la parcela 4 con tratamiento



En las Figuras 24, 25, 26 y 27 se observa el porcentaje de cobertura de *A. pulvinata* en las parcelas ubicadas fuera del cerco perimétrico con y sin tratamiento de extracción mecánica.

Figura 24

Cobertura (%) de A. pulvinata en la parcela 5 sin tratamiento

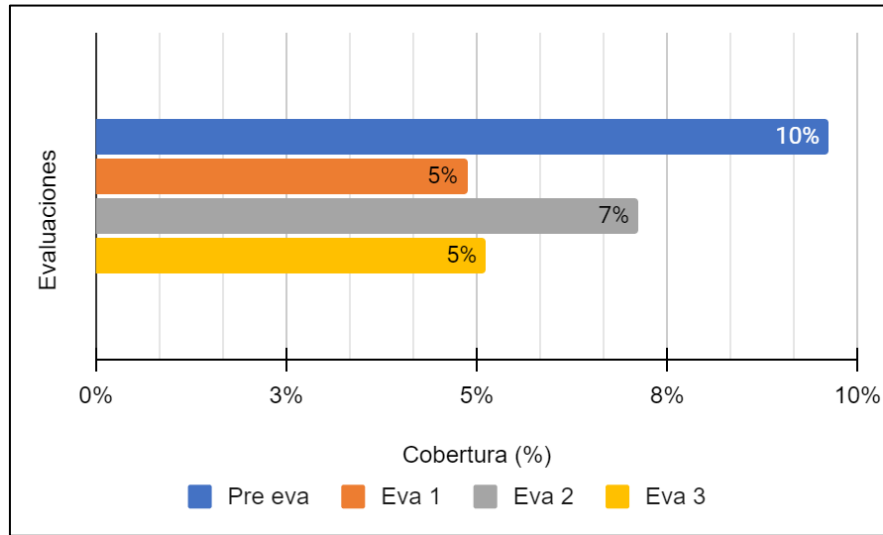


Figura 25

Cobertura (%) de A. pulvinata en la parcela 6 con tratamiento

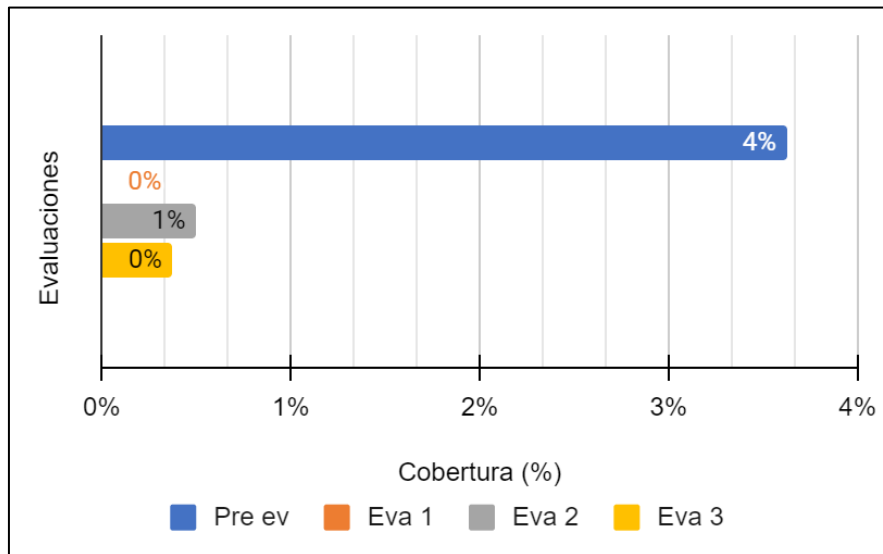


Figura 26

Cobertura (%) de A. pulvinata en la parcela 7 sin tratamiento

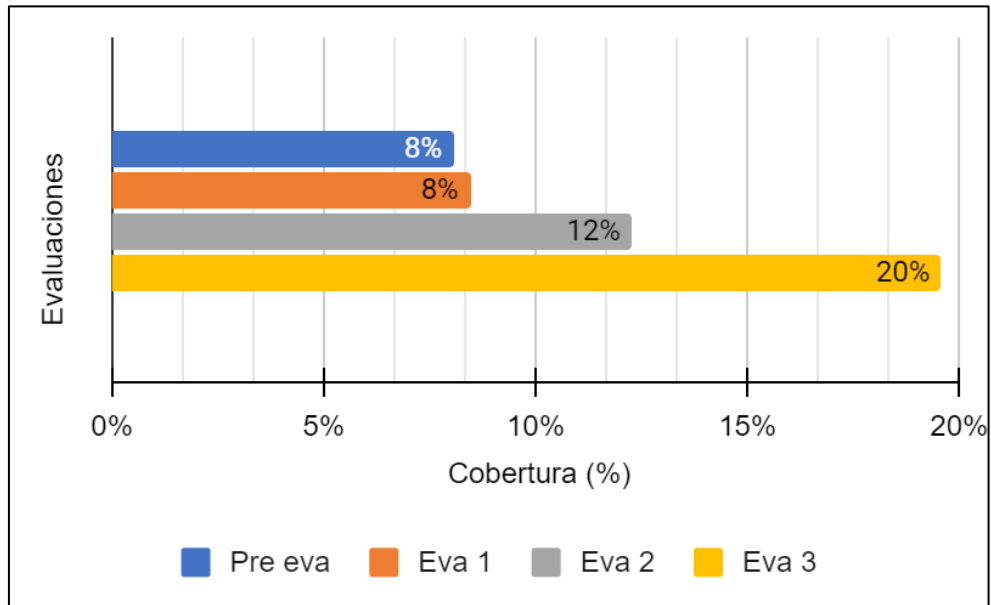
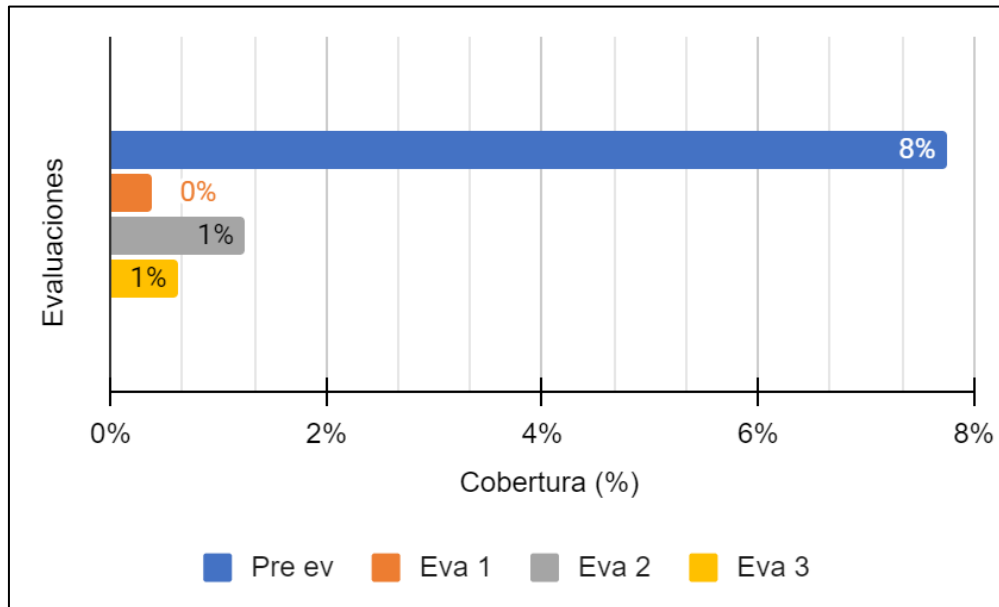


Figura 27

Cobertura (%) de A. pulvinata en la parcela 8 con tratamiento

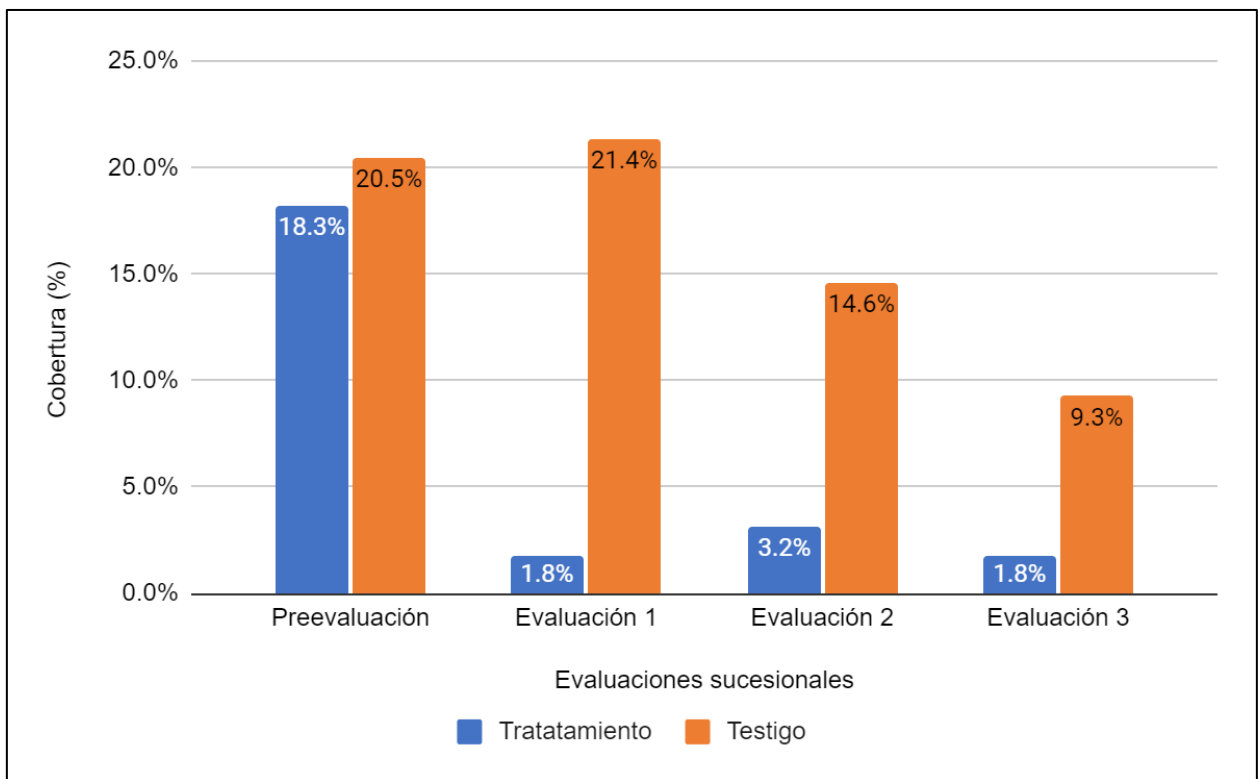


5.2.2. Porcentaje de cobertura de *A. pulvinata* interior al cerco perimétrico

En la figura 28 se aprecia el porcentaje de cobertura de *A. pulvinata* antes y después del tratamiento de extracción mecánica de la especie en estudio, interior al cerco perimétrico, es decir, sin la presencia y afectación de la actividad ganadera durante el tratamiento aplicado.

Figura 28

Cobertura (%) de A. pulvinata interior al cerco perimétrico

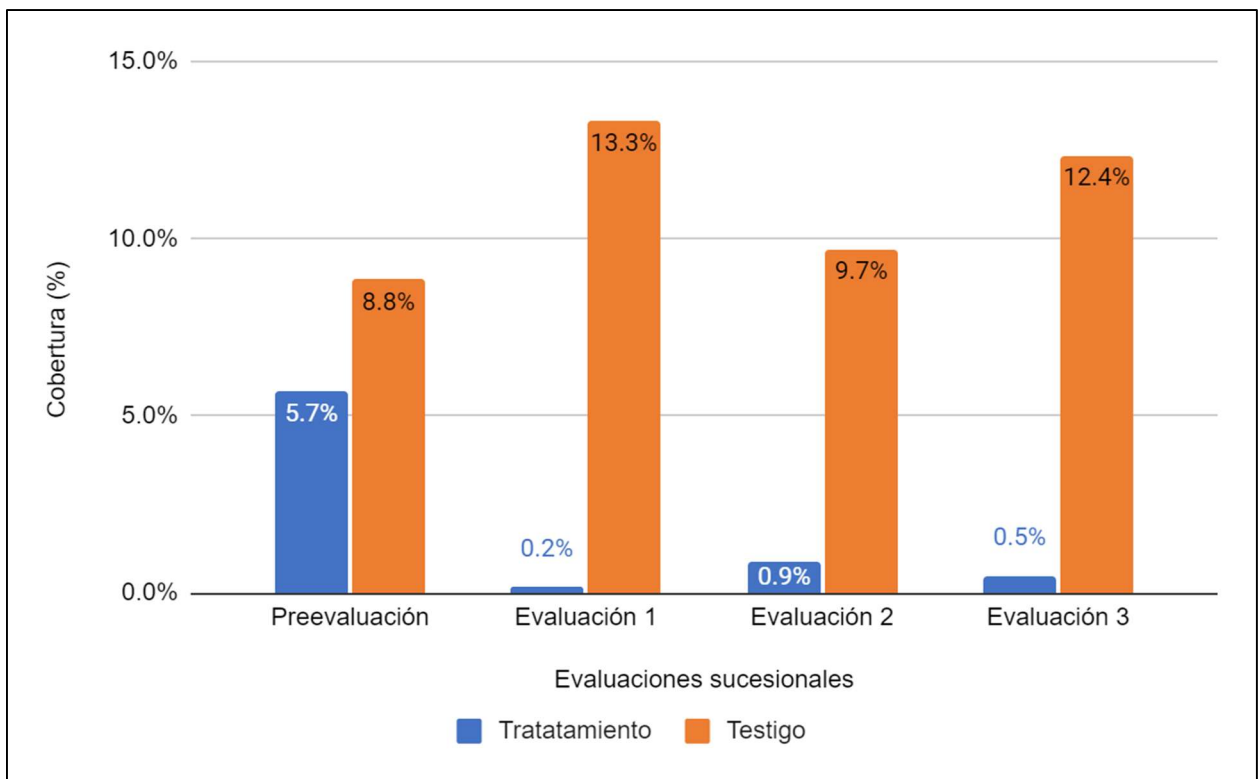


5.2.3. Porcentaje de cobertura de *A. pulvinata* exterior al cerco perimétrico

En la figura 29 se aprecia el porcentaje de cobertura de la *A. pulvinata* antes y después del tratamiento de extracción mecánica de la especie en estudio, exterior al cerco perimétrico, es decir, con presencia y afectación de la actividad ganadera durante el tratamiento aplicado.

Figura 29

Cobertura (%) de A. pulvinata exterior al cerco perimétrico



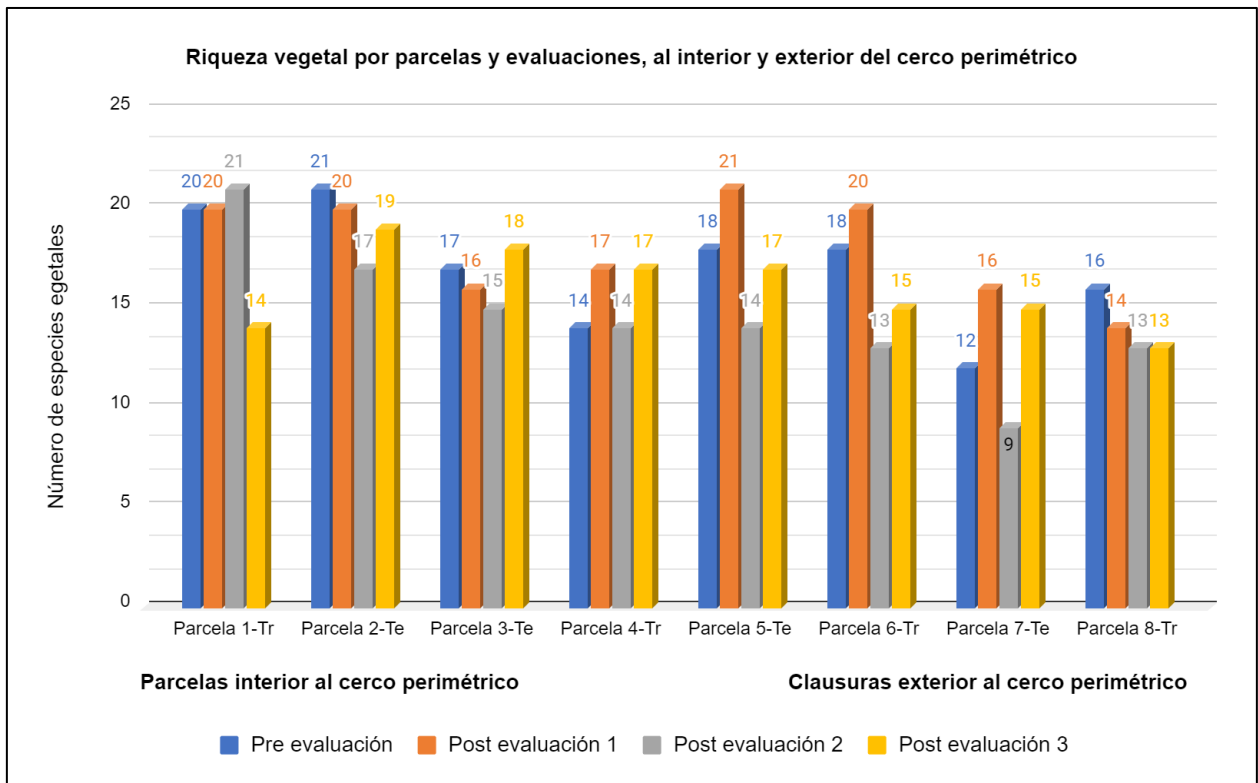
5.3. Riqueza vegetal

5.3.1. Riqueza vegetal por parcelas y evaluaciones

En la figura 30 se observa el número de especies vegetales por parcelas, ubicadas dentro y fuera del cerco perimétrico, durante el pre y post tratamiento.

Figura 30

Riqueza de especies vegetales por parcelas y evaluaciones



5.3.2. Riqueza vegetal dentro y fuera del cerco perimétrico

En las figuras 31 y 32 se observa la riqueza vegetal (número de especies vegetales) por evaluaciones, es decir, antes y después del tratamiento de extracción mecánica de la *Aciachne pulvinata*; dentro y fuera del cerco perimétrico.

Figura 31

Riqueza de especies vegetales sucesional dentro del cerco perimétrico

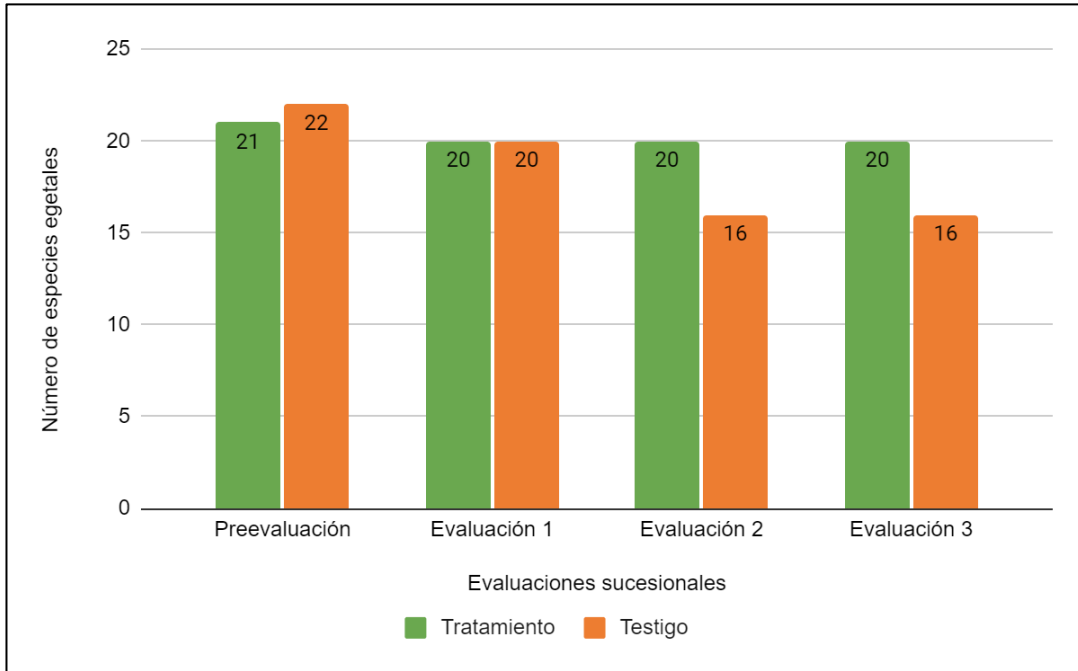
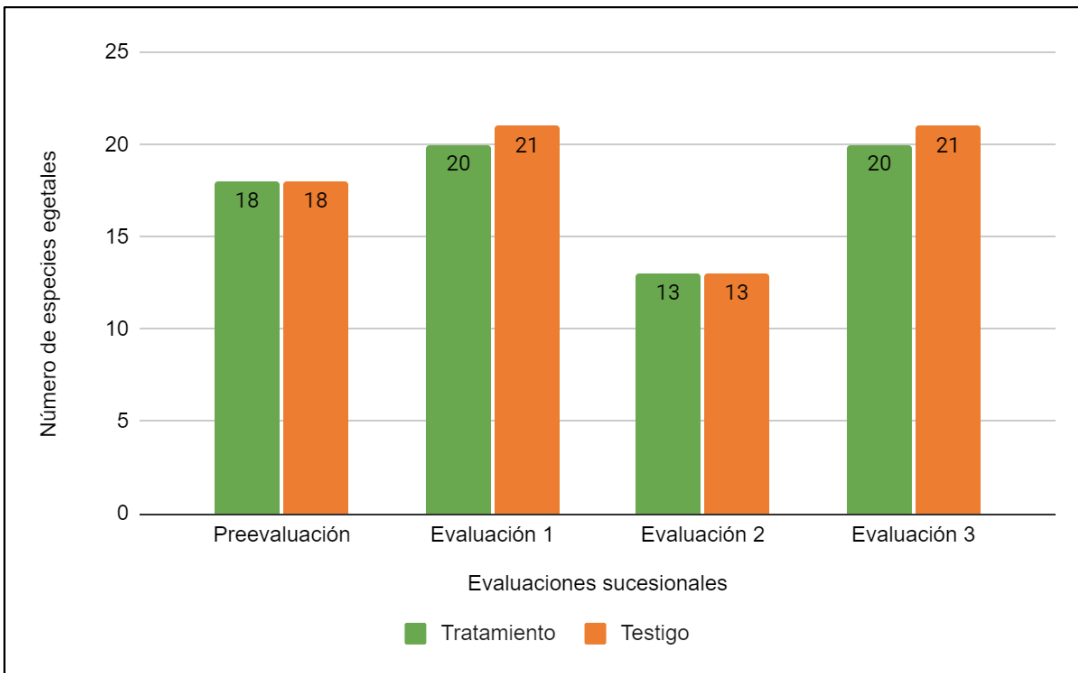


Figura 32

Riqueza de especies vegetales sucesional fuera del cerco perimétrico



5.4. Dinámica sucesional de especies vegetales nativas al interior y exterior del cerco perimétrico

perimétrico

A continuación, se presenta la dinámica poblacional sucesional de las especies vegetales nativas, se muestra el comportamiento de las especies vegetales nativas con y sin extracción de la *A. pulvinata*, dentro y fuera del cerco perimétrico.

- **Dinámica sucesional de *Lilaeopsis* al interior y exterior del cerco perimétrico**

Figura 33

*Dinámica sucesional de *Lilaeopsis* interior al centro perimétrico*

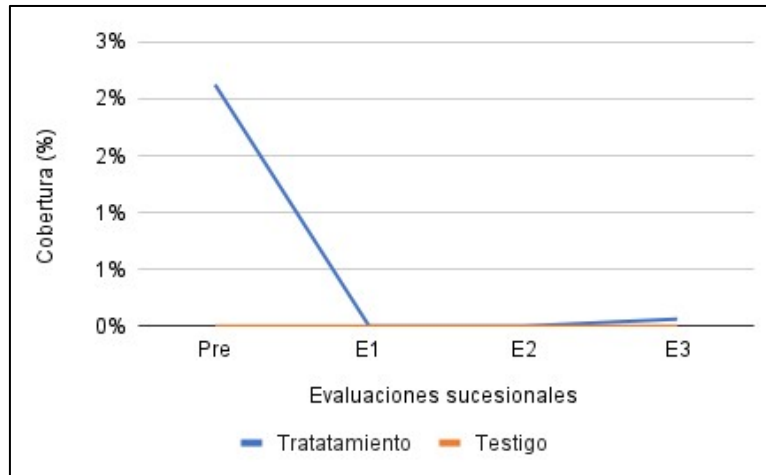
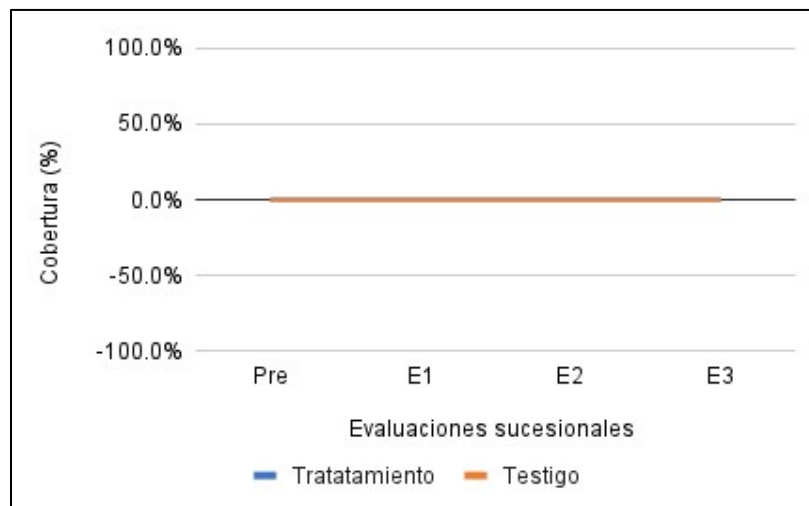


Figura 34

*Dinámica sucesional de *Lilaeopsis* exterior al centro perimétrico*



- **Dinámica sucesional de *Alchemilla pinnata* al interior y exterior del cerco perimétrico**

Figura 35

*Dinámica sucesional de *A. pinnata* interior al cerco perimétrico*

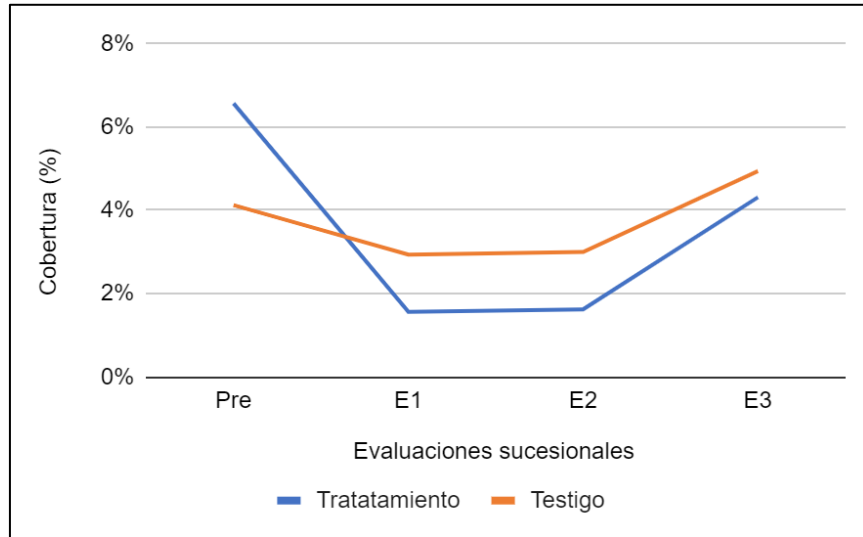
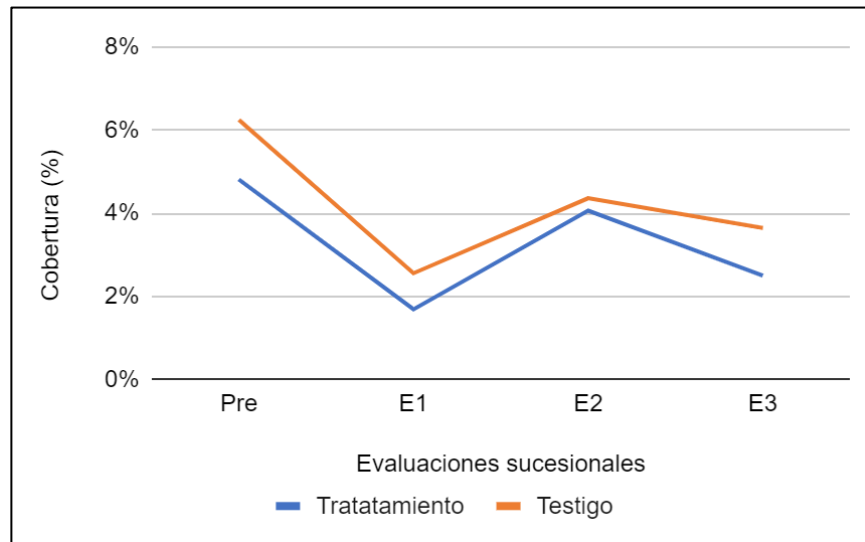


Figura 36

*Dinámica sucesional de *A. pinnata* exterior al cerco perimétrico*



- **Dinámica sucesional de *Phylloscirpus* al interior y exterior del cerco perimétrico**

Figura 37

*Dinámica sucesional de *Phylloscirpus* interior al cerco perimétrico*

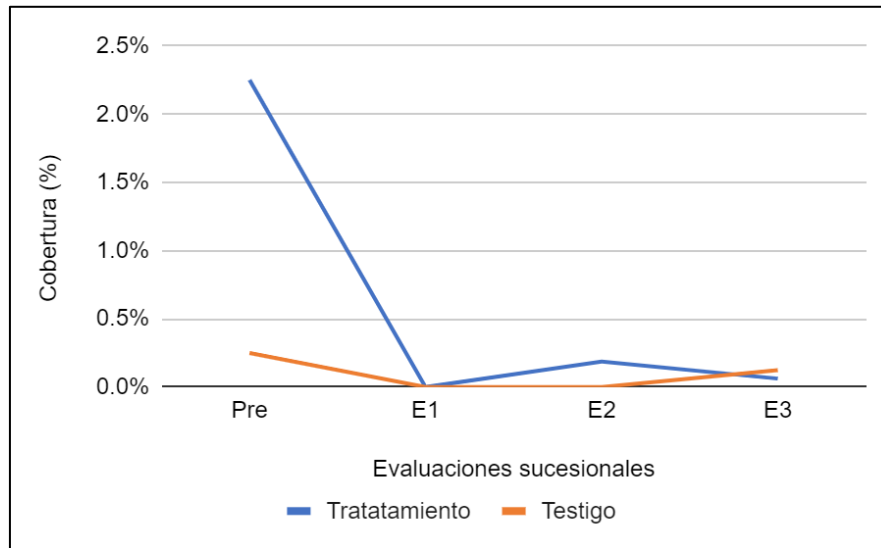
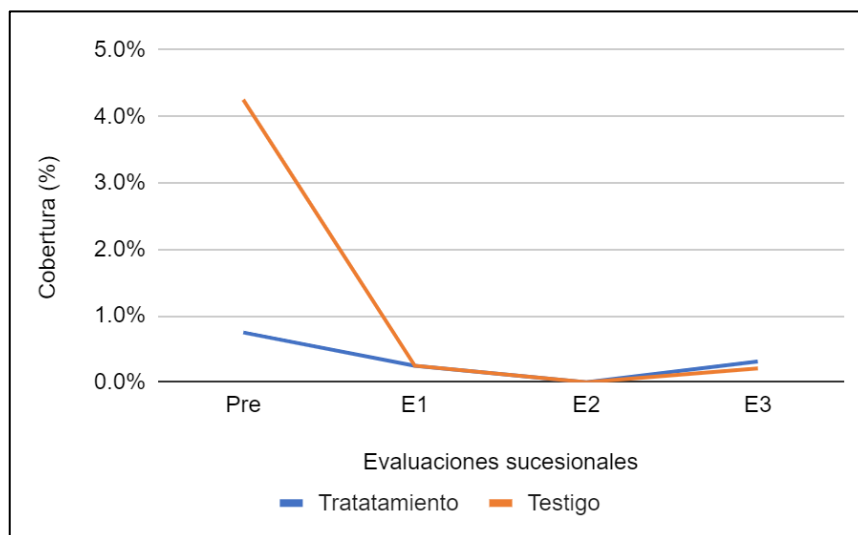


Figura 38

*Dinámica sucesional de *Phylloscirpus* exterior al cerco perimétrico*



- **Dinámica sucesional de *Oenothera* al interior y exterior del cerco perimétrico**

Figura 39

*Dinámica sucesional de *Oenothera* interior al cerco perimétrico*

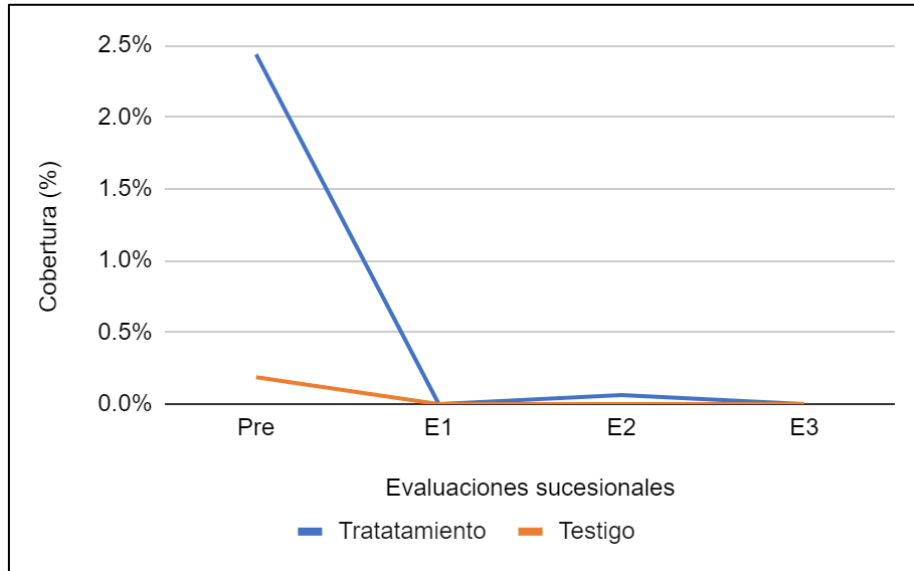
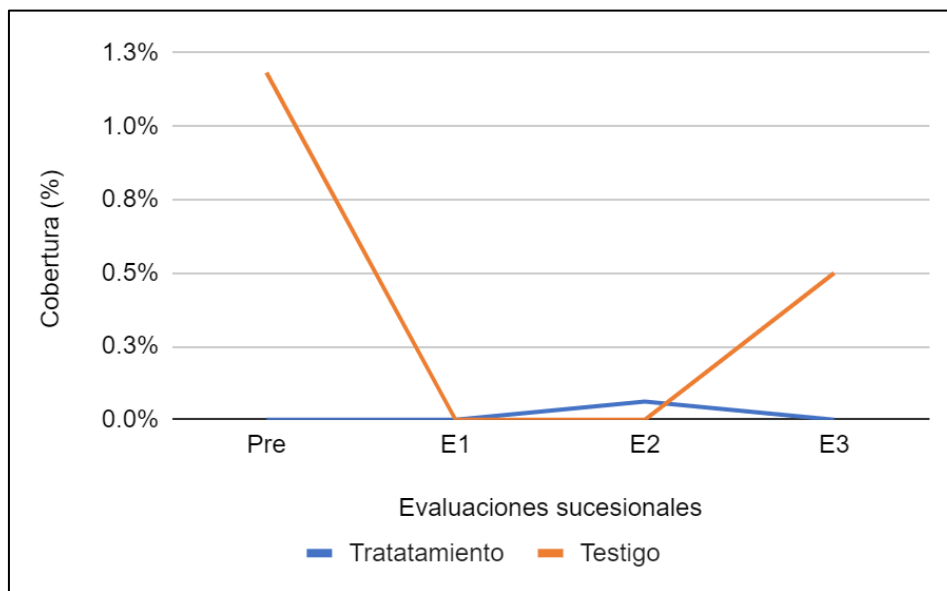


Figura 40

*Dinámica sucesional de *Oenothera* exterior al cerco perimétrico*



- Dinámica sucesional *Eleocharis* al interior y exterior del cerco perimétrico

Figura 41

Dinámica sucesional de Eleocharis interior al cerco perimétrico

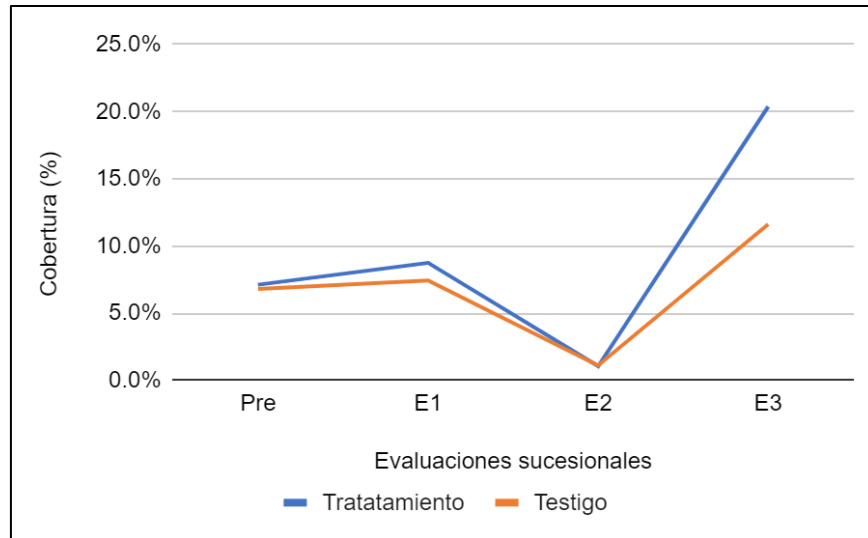
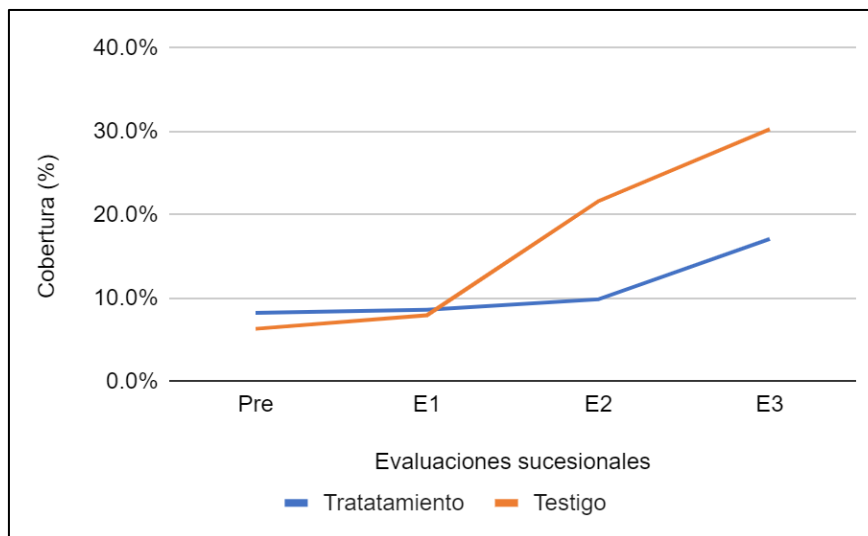


Figura 42

Dinámica sucesional de Eleocharis exterior al cerco perimétrico



- **Dinámica sucesional de *Arenaria serpens* al interior y exterior del cerco perimétrico**

Figura 43

Dinámica sucesional de A. serpens interior al cerco perimétrico

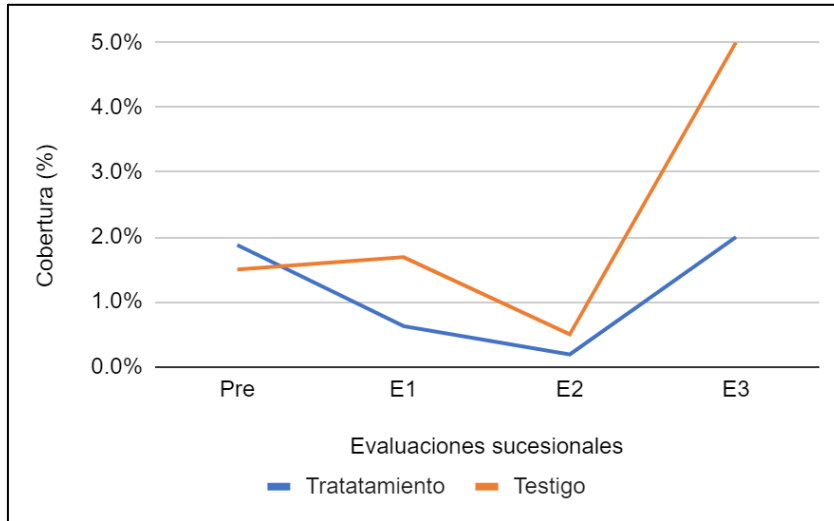
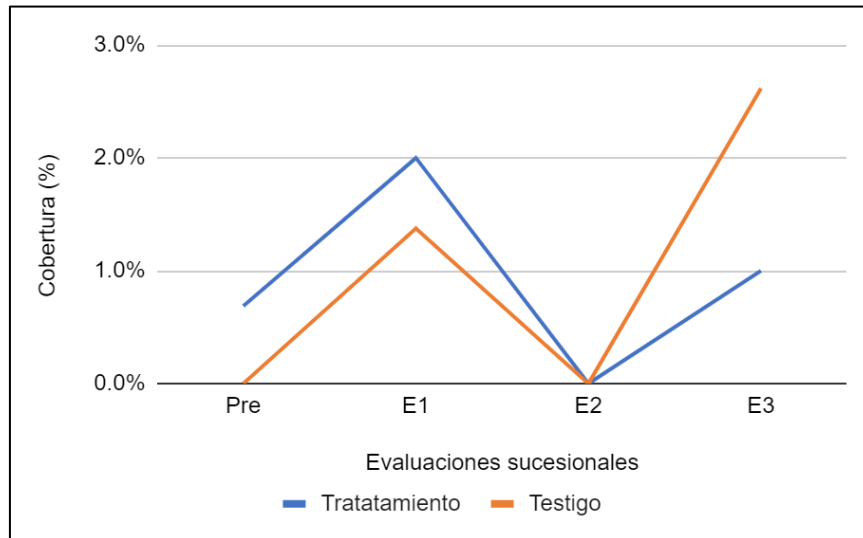


Figura 44

Dinámica sucesional de A. serpens exterior al cerco perimétrico



- Dinámica sucesional de *Gentiana sp* al interior y exterior del cerco perimétrico

Figura 45

Dinámica sucesional de Gentiana sp interior al cerco perimétrico

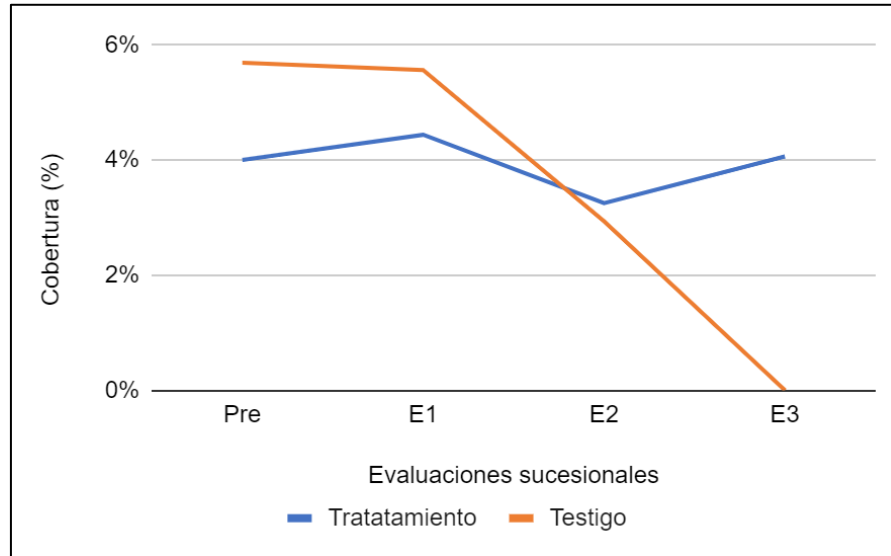
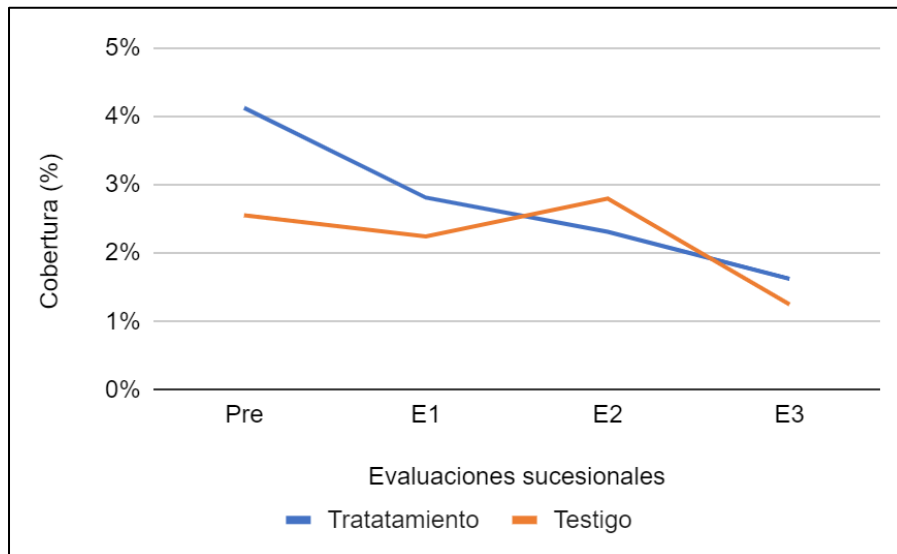


Figura 46

Dinámica sucesional de Gentiana sp al exterior al cerco perimétrico



- **Dinámica sucesional de *Cotula mexicana* al interior y exterior del cerco perimétrico**

Figura 47

*Dinámica sucesional de *C. mexicana* interior al cerco perimétrico*

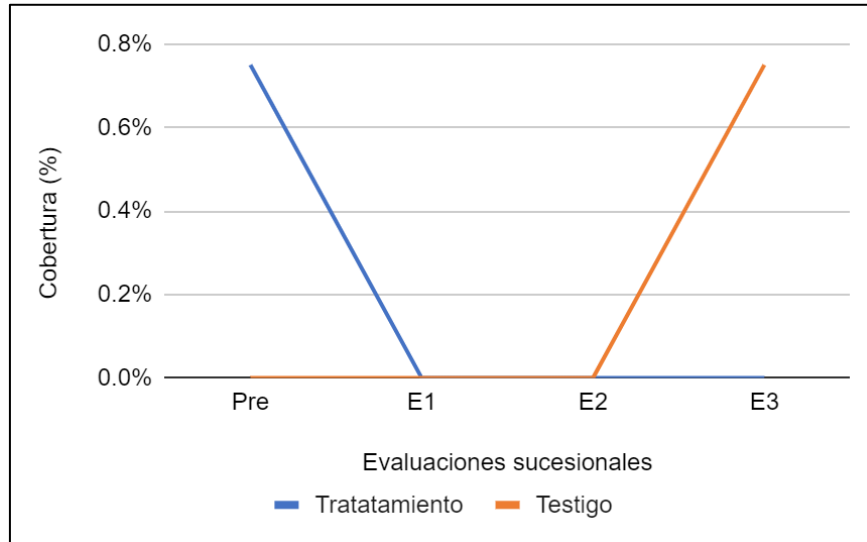
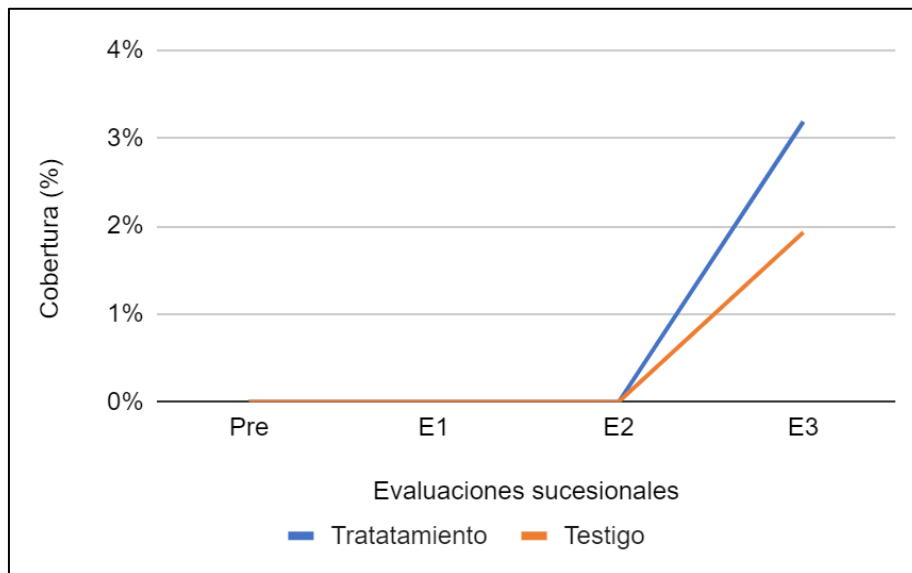


Figura 48

*Dinámica sucesional de *C. mexicana* exterior al cerco perimétrico*



- Dinámica sucesional de *Plantago rigida* al interior y exterior del cerco perimétrico

Figura 49

Dinámica sucesional de Plantago rigida interior al cerco perimétrico

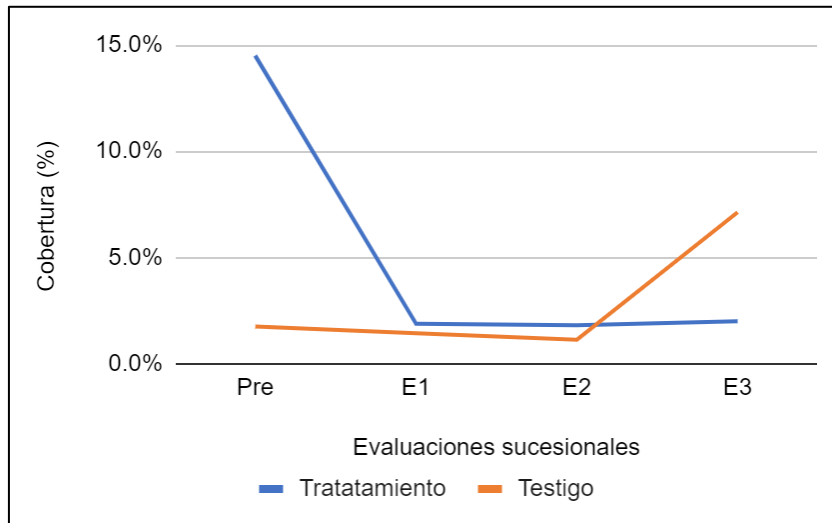
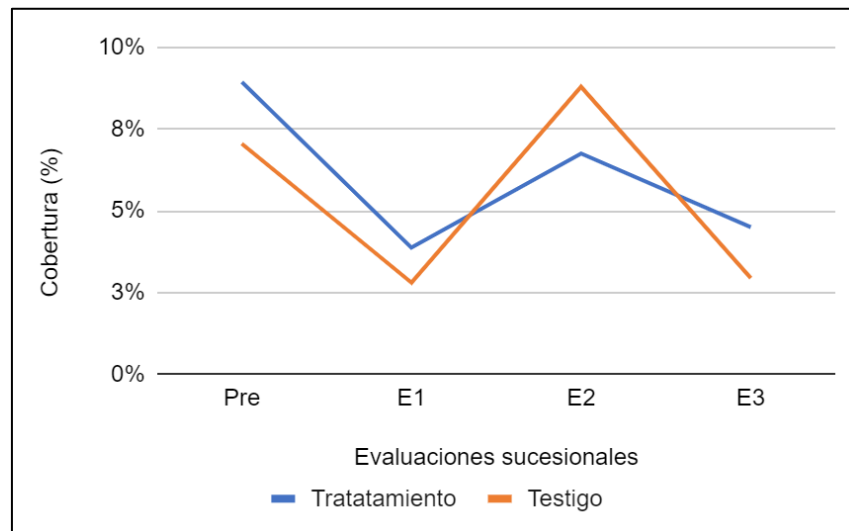


Figura 50

Dinámica sucesional de Plantago rigida exterior al cerco perimétrico



- Dinámica sucesional de *Werneria pygmaea* al interior y exterior del cerco perimétrico

Figura 51

Dinámica sucesional de W. pygmaea interior al cerco perimétrico

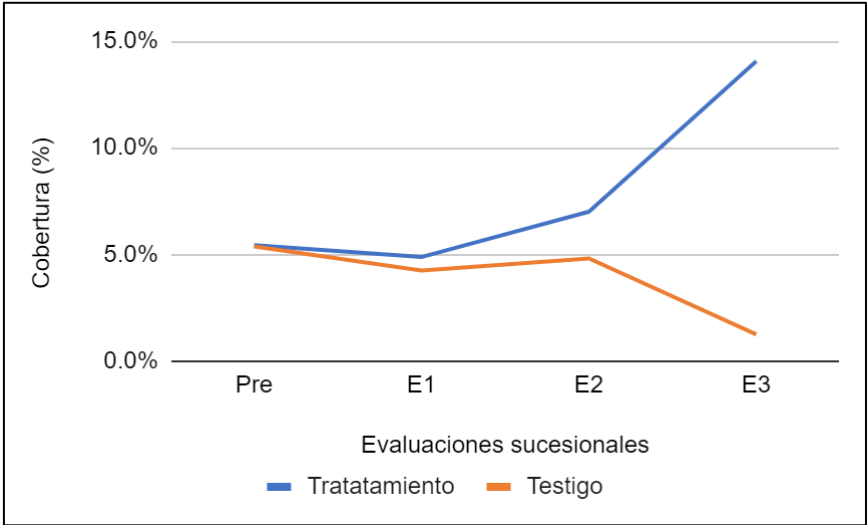
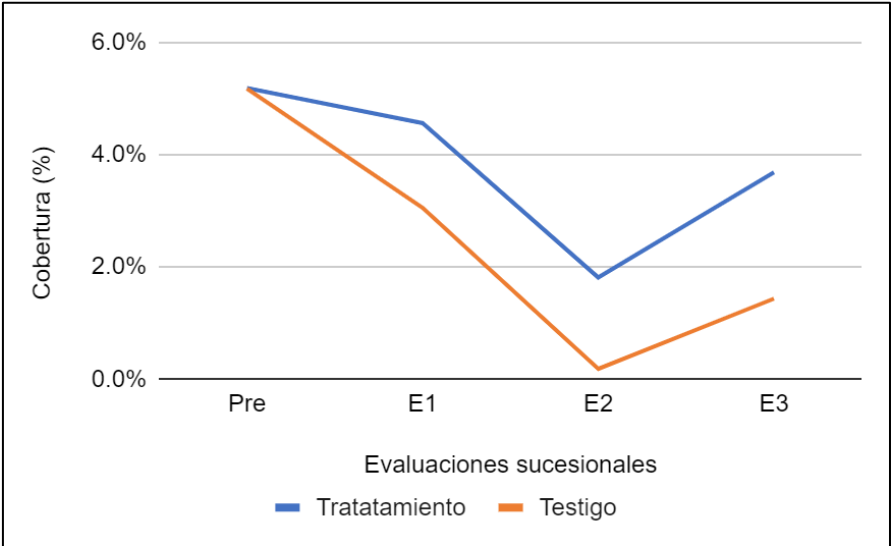


Figura 52

Dinámica sucesional de W. pygmaea exterior al cerco perimétrico



● **Dinámica sucesional de *Bellyoa sp* al interior y exterior del cerco perimétrico**

Figura 53

*Dinámica sucesional de *Bellyoa sp* interior al cerco perimétrico*

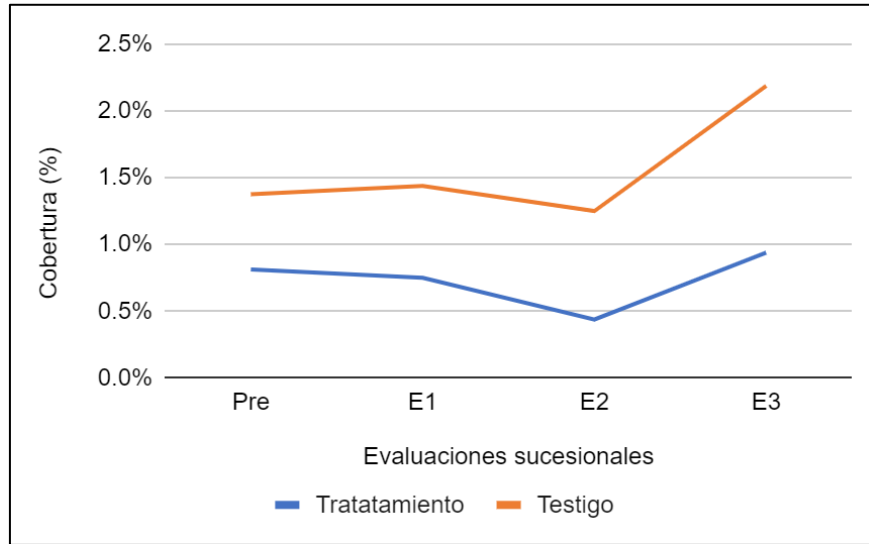
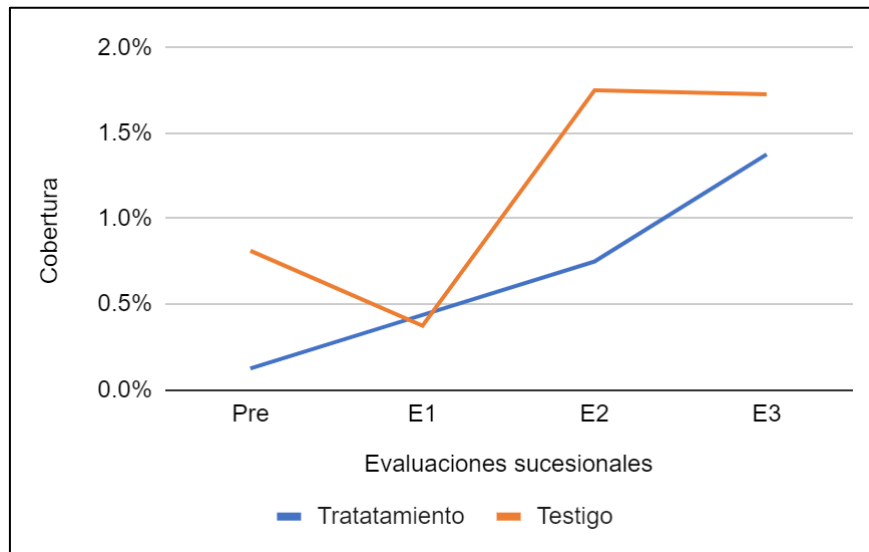


Figura 54

*Dinámica sucesional de *Bellyoa sp* exterior al cerco perimétrico*



- **Dinámica sucesional de *Deyeuxia rigescens* al interior y exterior del cerco perimétrico**

Figura 55

*Dinámica sucesional de *D. rigescens* interior al cerco perimétrico*

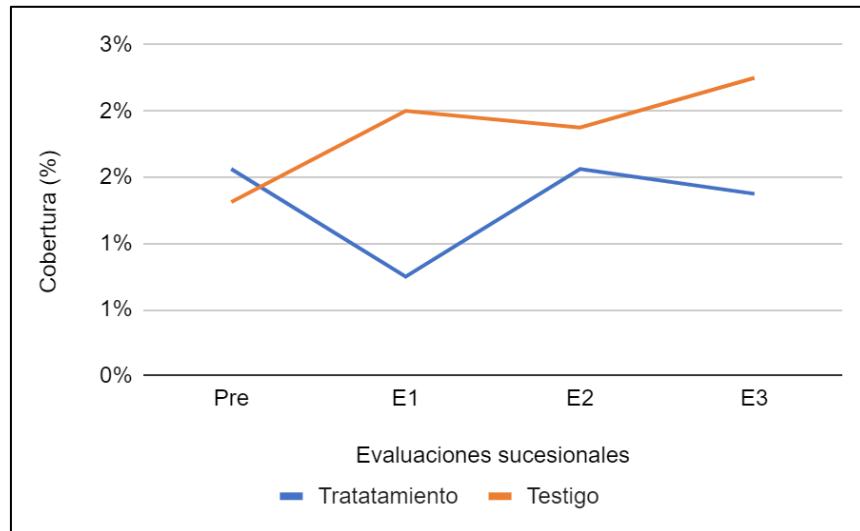
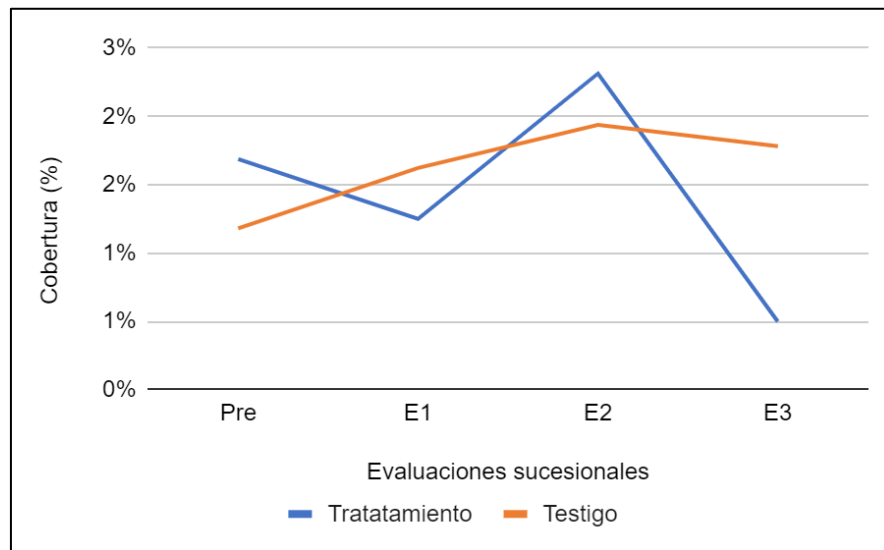


Figura 56

*Dinámica sucesional de *D. rigescens* exterior al cerco perimétrico*



- **Dinámica sucesional con *Paranephelius bullatus* al interior y exterior del cerco perimétrico**

Figura 57

*Dinámica sucesional de *P. bullatus* interior al cerco perimétrico*

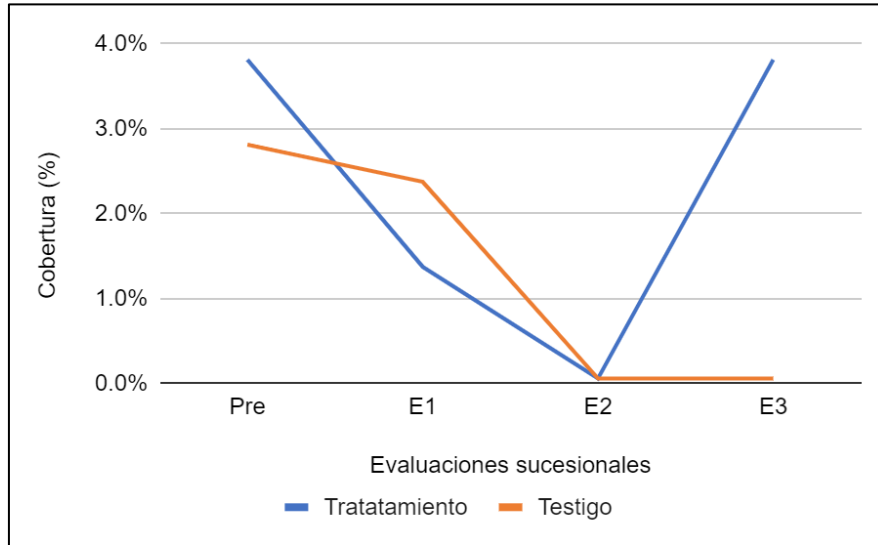
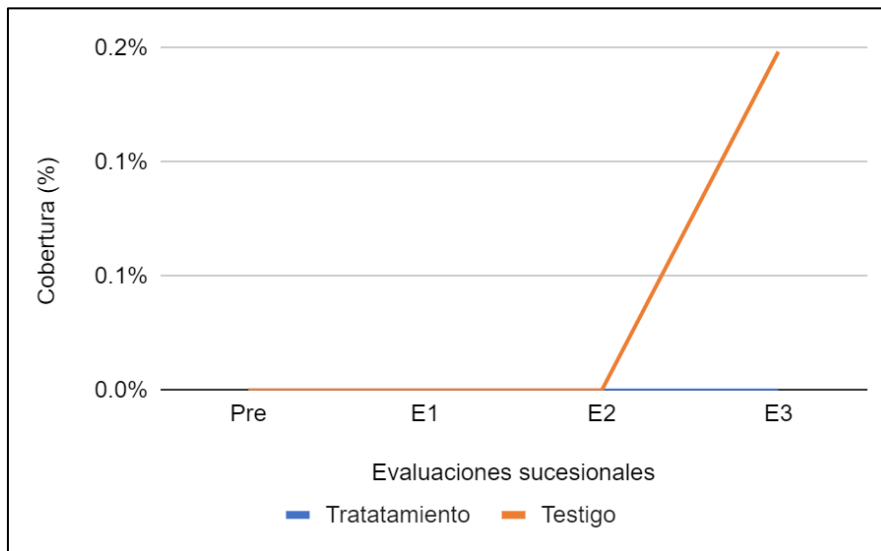


Figura 58

*Dinámica sucesional de *P. bullatus* exterior al cerco perimétrico*



- Dinámica sucesional de *Gentiana* al interior y exterior del cerco perimétrico

Figura 59

Dinámica sucesional de Gentiana interior al cerco perimétrico

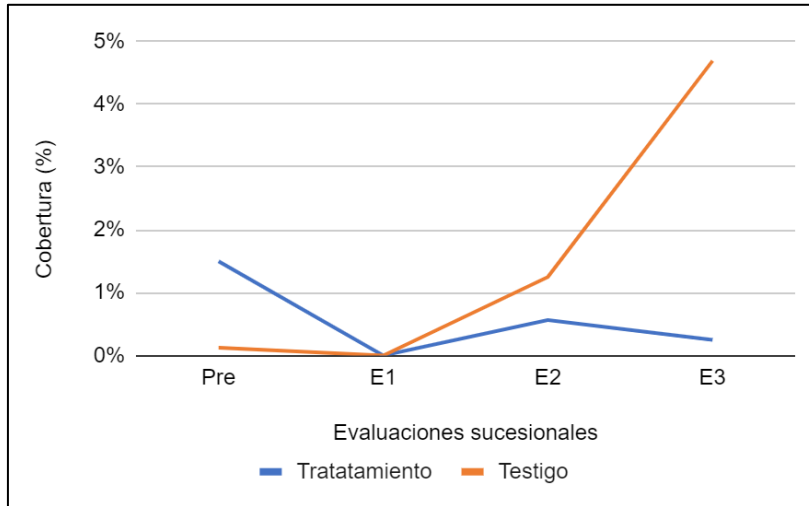
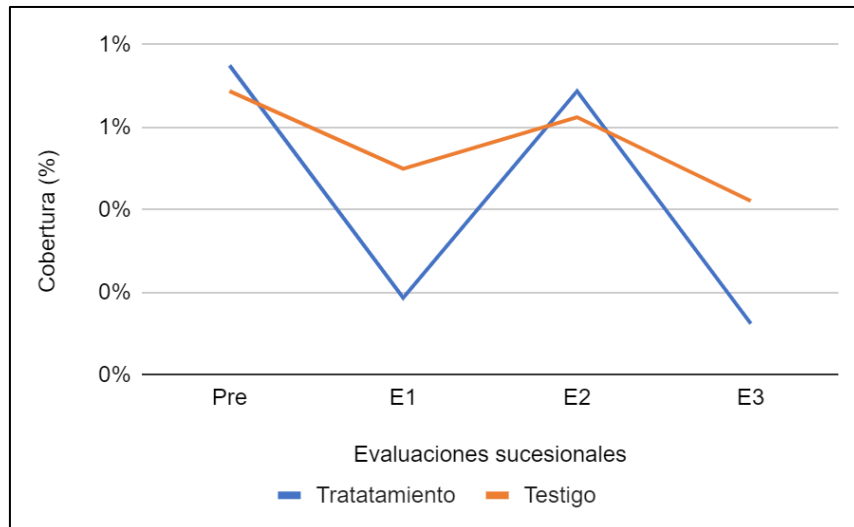


Figura 60

Dinámica sucesional de Gentiana exterior al cerco perimétrico



- **Dinámica sucesional de *Hypochoeris taraxocoides* al interior y exterior del cerco perimétrico**

Figura 61

*Dinámica sucesional de *H. taraxocoides* interior al cerco perimétrico*

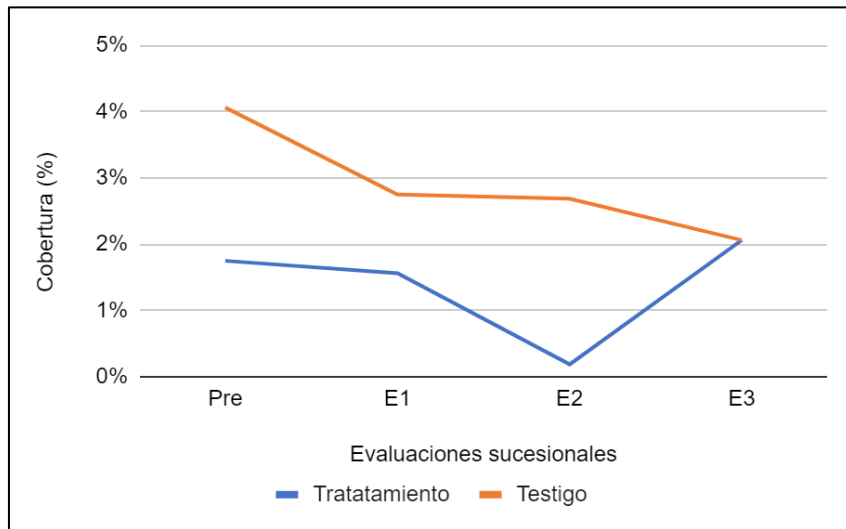
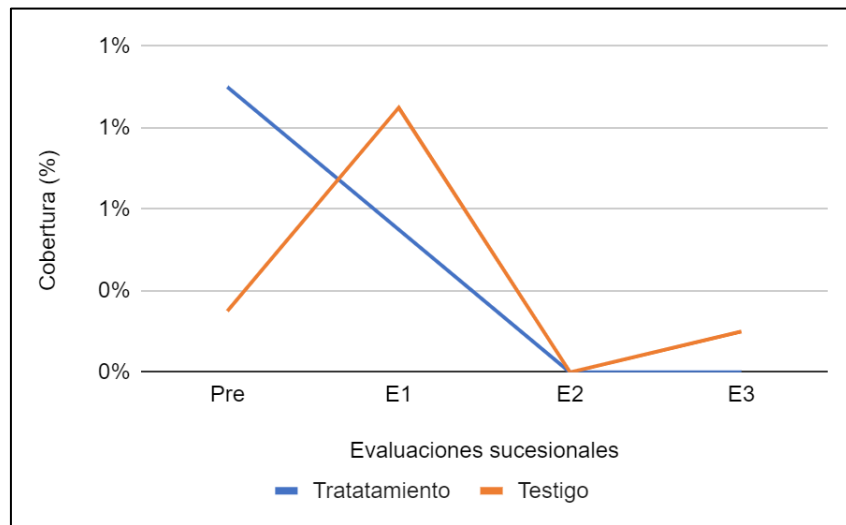


Figura 62

*Dinámica sucesional de *H. taraxocoides* exterior al cerco perimétrico*



- **Dinámica sucesional de *Musgo* al interior y exterior del cerco perimétrico**

Figura 63

Dinámica sucesional de Musgo interior al cerco perimétrico

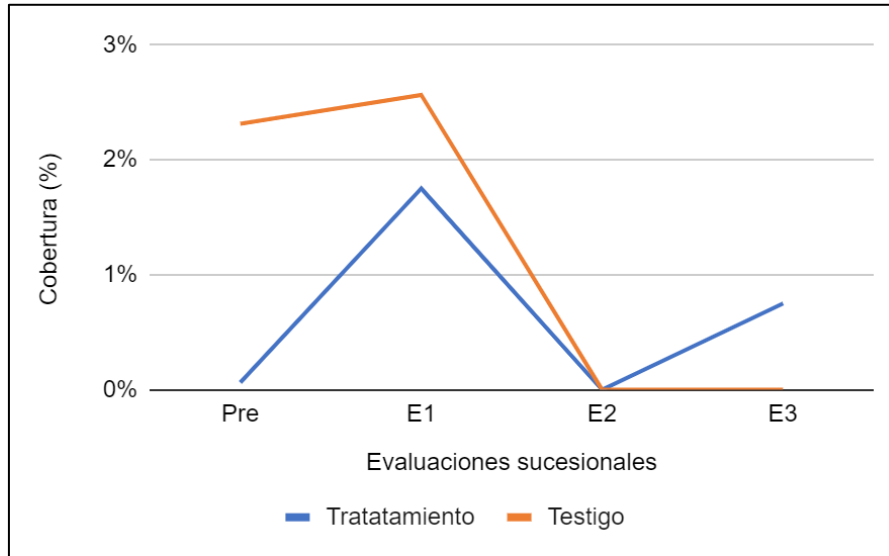
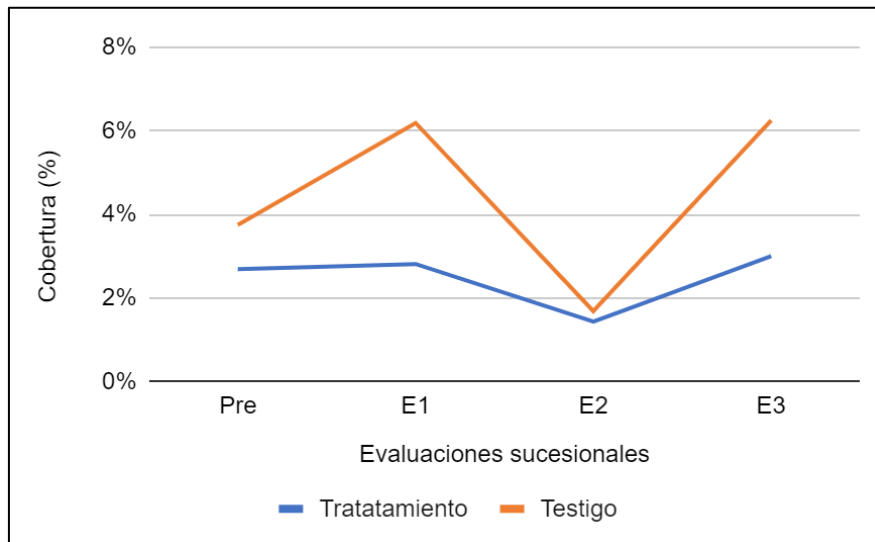


Figura 64

Dinámica sucesional de Musgo exterior al cerco perimétrico



- Dinámica sucesional de *Castrilleja pumila* al interior y exterior del cerco perimétrico

Figura 65

Dinámica sucesional de C. pumila interior al cerco perimétrico

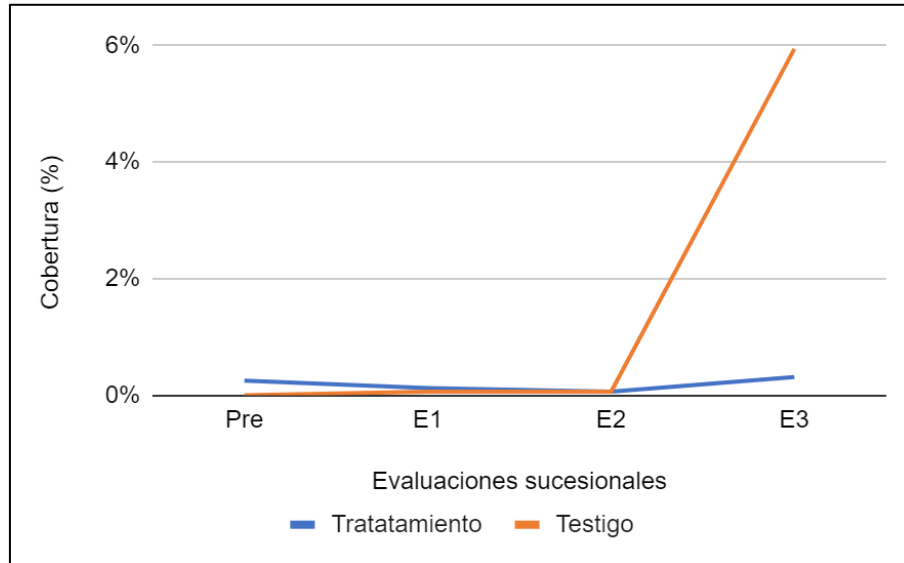
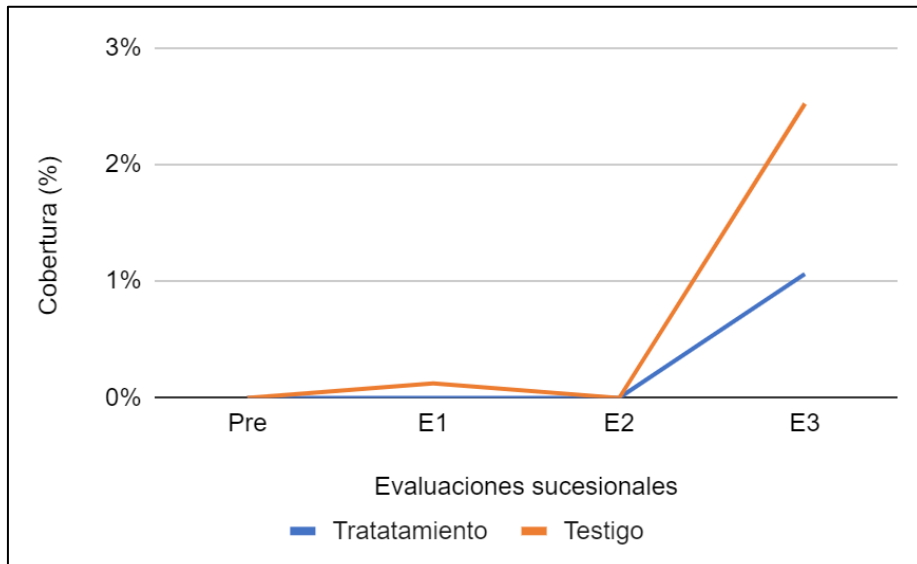


Figura 66

Dinámica sucesional de C. pumila exterior al cerco perimétrico



- **Dinámica sucesional con *Deyeuxia vicunaron* al interior y exterior del cerco perimétrico**

Figura 67

*Dinámica sucesional de *D. vicunaron* interior al cerco perimétrico*

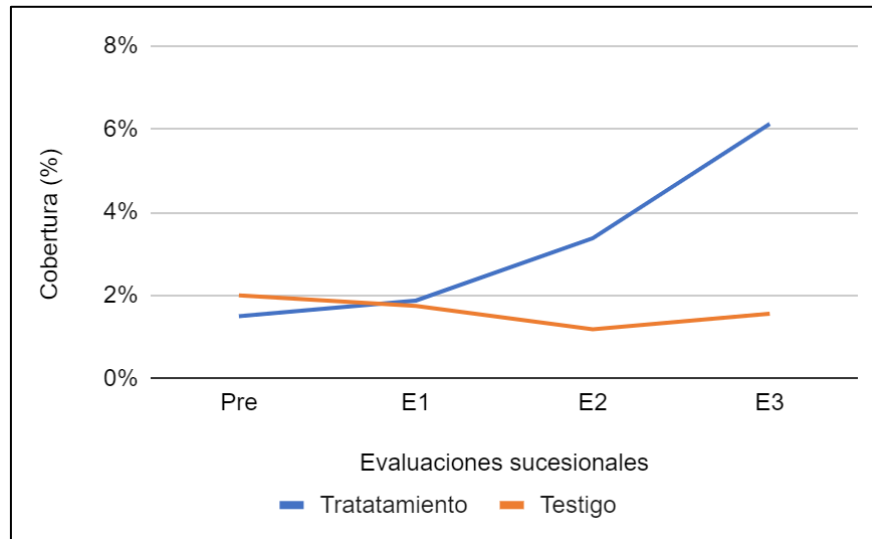
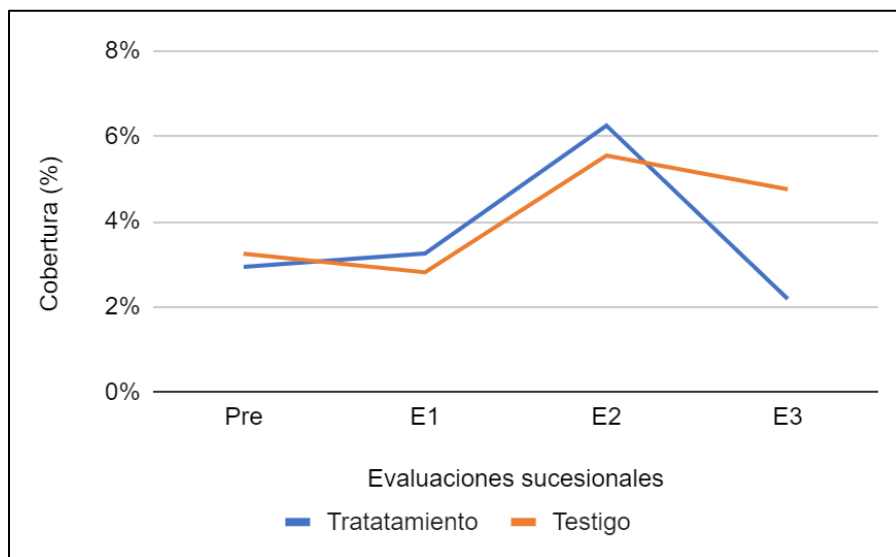


Figura 68

*Dinámica sucesional de *D. vicunaron* exterior al cerco perimétrico*



- **Dinámica sucesional de *Muhlenbergia asperifolia* al interior y exterior del cerco perimétrico**

Figura 69

*Dinámica sucesional de *M. asperifolia* interior al cerco perimétrico*

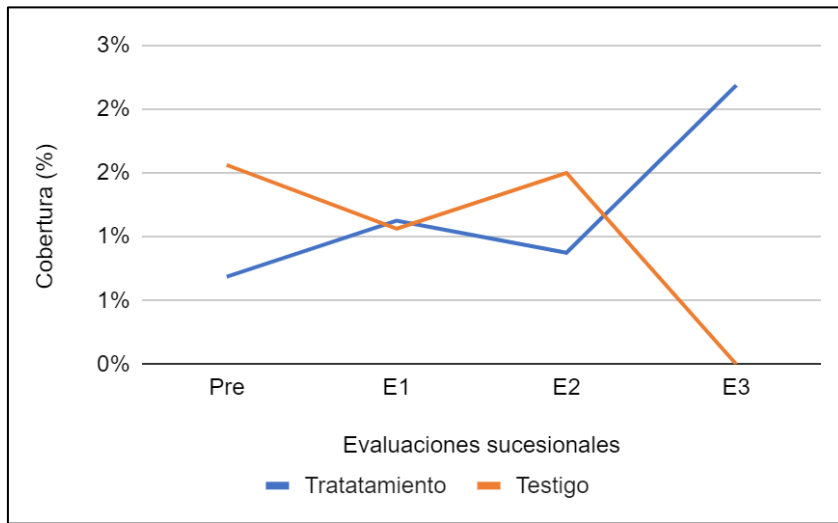
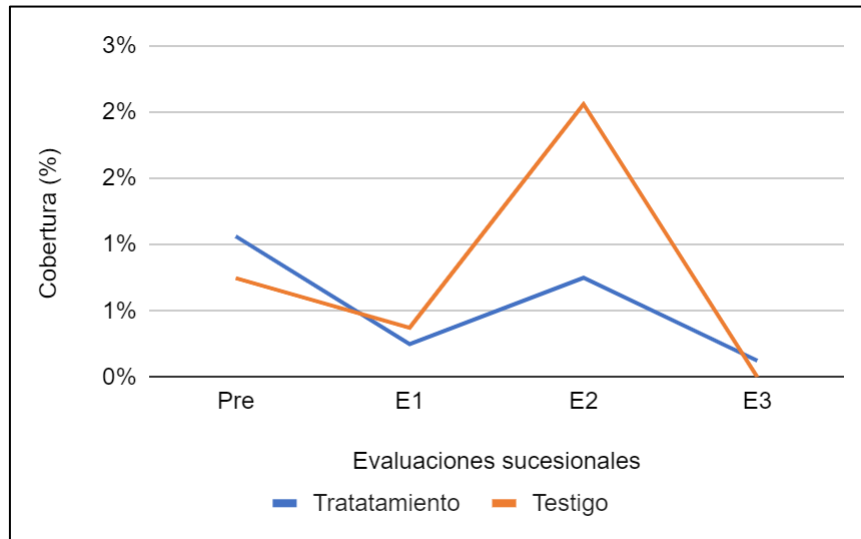


Figura 70

*Dinámica sucesional de *M. asperifolia* exterior al cerco perimétrico*



- **Dinámica sucesional de *Carex* al interior y exterior del cerco perimétrico**

Figura 71

*Dinámica sucesional de *Carex* interior al cerco perimétrico*

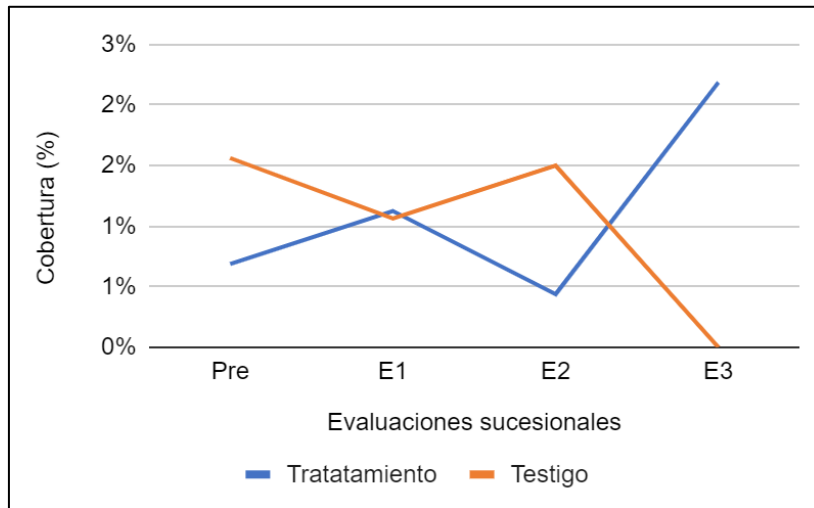
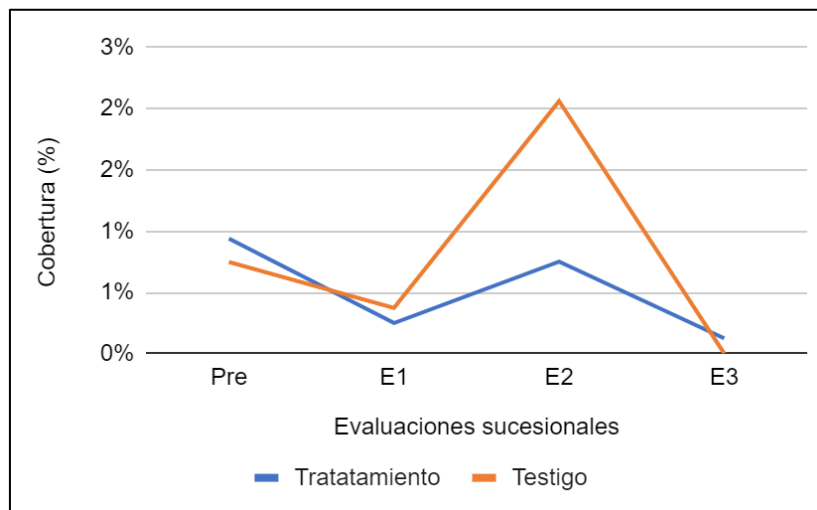


Figura 72

*Dinámica sucesional de *Carex* exterior al cerco perimétrico*



- **Dinámica sucesional de *Lachemilla diplophila* al interior y exterior del cerco perimétrico**

Figura 73

*Dinámica sucesional de *L. diplophila* interior al cerco perimétrico*

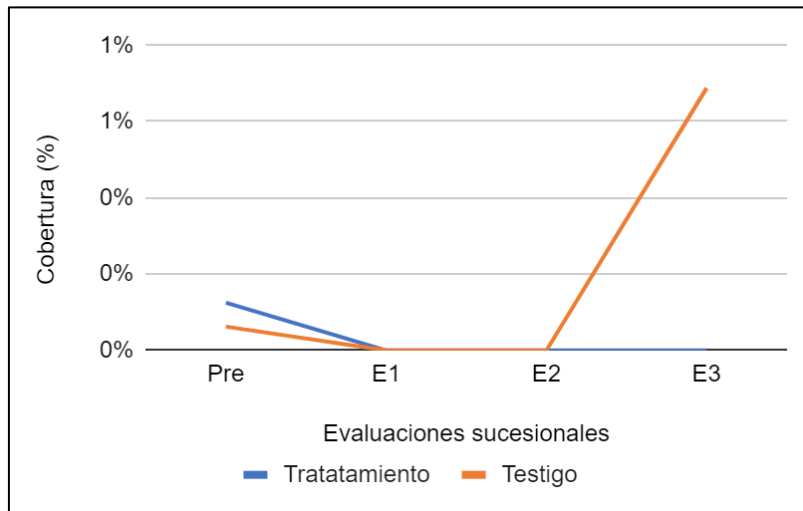
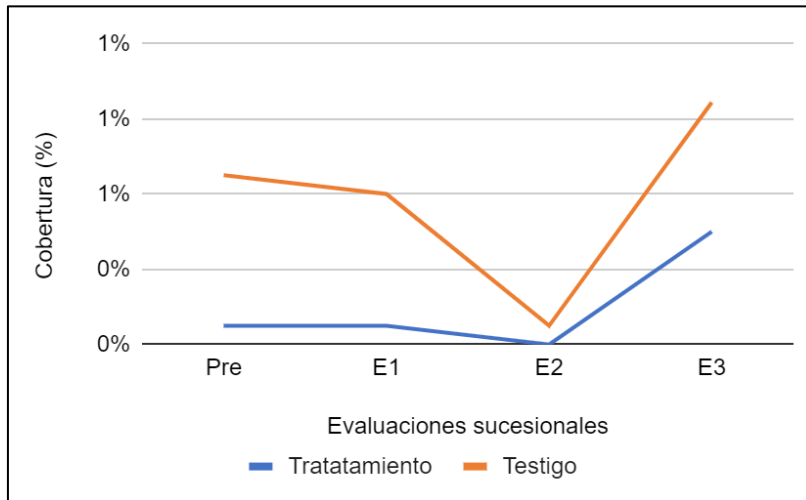


Figura 74

*Dinámica sucesional de *L. diplophila* exterior al cerco perimétrico*



- **Dinámica sucesional de *Hypsela* al interior y exterior del cerco perimétrico**

Figura 75

*Dinámica sucesional de *Hypsela* interior al cerco perimétrico*

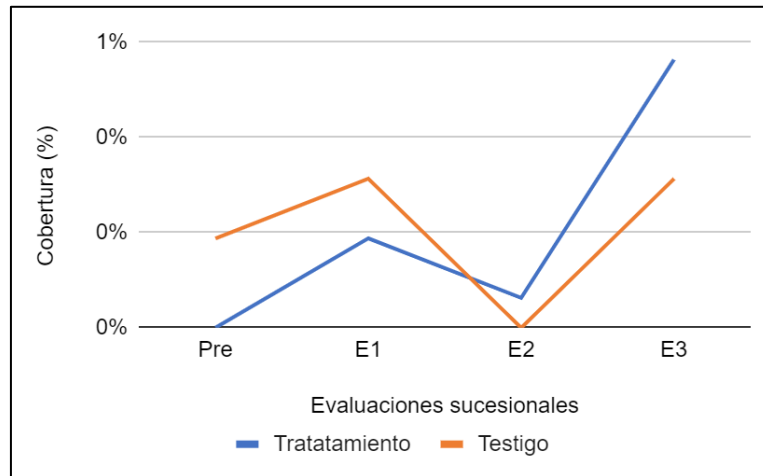
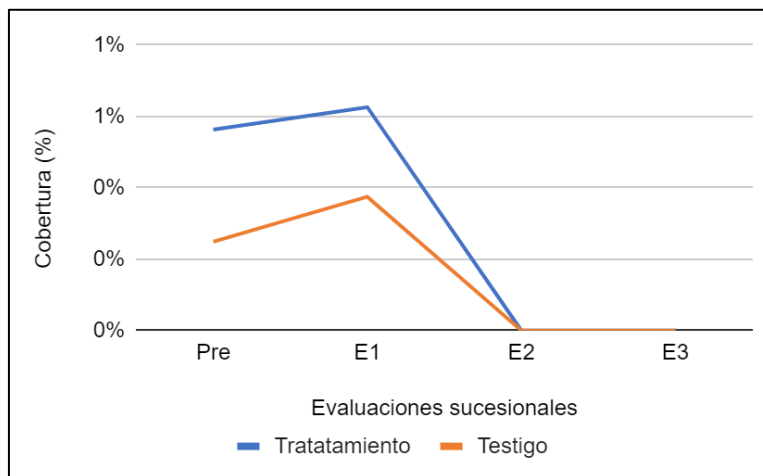


Figura 76

*Dinámica sucesional de *Hypsela* exterior al cerco perimétrico*



- **Dinámica sucesional de *Astrangallus garbancilo* al interior y exterior del cerco perimétrico**

Figura 77

Dinámica sucesional de A. garbancilo interior al cerco perimétrico

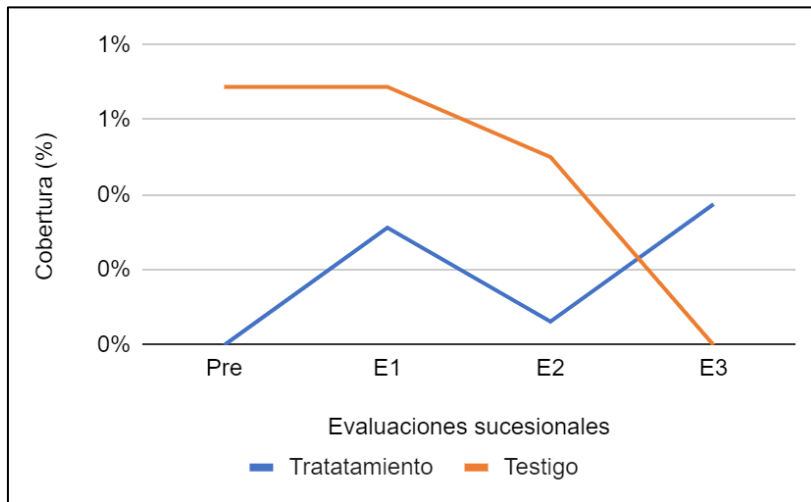
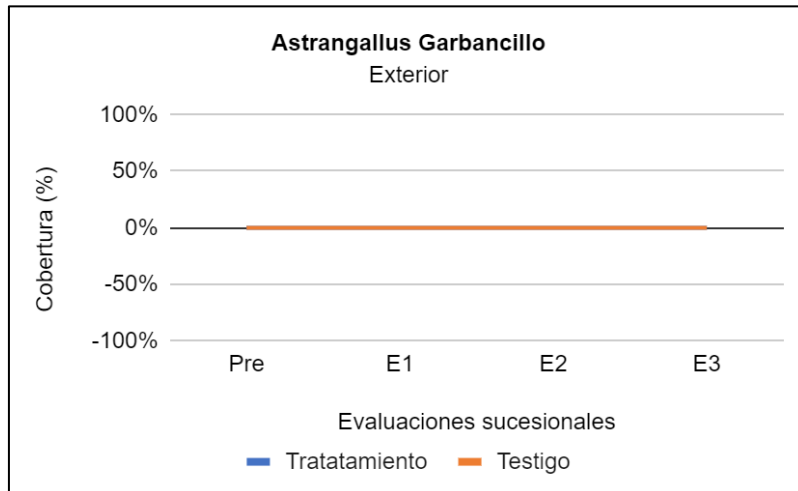


Figura 78

Dinámica sucesional de A. garbancilo exterior al cerco



VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1. Cobertura de la *Aciachne pulvinata* antes del tratamiento

El porcentaje de cobertura de la especie vegetal *A. pulvinata* a nivel población del estudio y antes del tratamiento aplicado fue un 15 %.

La presencia con porcentajes considerables de cobertura de *A. pulvinata* en una zona como es el ecosistema bofedal o pastizal, es un indicio de que el lugar determinado es un bofedal degradado, dicha especie vegetal puede crecer en suelos húmedos, pero no existe saturación de agua, considerándose como bofedal con miras a la degradación (MINAM, 2019).

6.2. Eficiencia de la extracción mecánica de la *Aciachne pulvinata*

El porcentaje de cobertura en una pre evaluación (antes del tratamiento) en las parcelas de tratamiento fue el 12%, mientras que en parcelas sin tratamiento (testigo) fue el 15 %; posterior al tratamiento luego de un mes considerándose como primera evaluación luego del tratamiento el porcentaje de cobertura en la muestra de tratamiento fue de 1 %, mientras que en la muestra testigo fue un 14 %; en una segunda evaluación posterior al tratamiento, es decir luego de 7 meses aplicado el tratamiento el porcentaje de cobertura en la muestra de tratamiento fue el 2%, mientras que en la muestra testigo fue un 12 %; y en una última evaluación luego de 13 meses de haber aplicado el tratamiento el porcentaje de cobertura en la muestra de tratamiento fue el 1 %, mientras que en la muestra testigo fue un 8%.

El tratamiento de extracción mecánico aplicado es eficiente para controlar la proliferación de la especie vegetal *A. pulvinata*. Tal como enfatizan Carvalho et al. (2020) la aplicación del método de tratamiento de extracción mecánico es eficiente en la reducción de la especie no deseado y resulta positivo para especies nativos.

6.3. Efecto del cerco perimétrico en el tratamiento de extracción mecánico

El porcentaje de cobertura al interior del cerco perimétrico y antes del tratamiento fue 18 % en muestras con tratamiento de extracción, con un 21 % en la muestra testigo; posterior e inmediato al tratamiento se calcula un 2 % de cobertura en muestras con tratamiento y un 21 % en muestras testigo; luego de 7 meses las muestras tratadas presentó un 3 % de cobertura, mientras que las muestra testigo un 15 %; luego de 13 meses de aplicado el tratamiento se calcula un 2 % de cobertura en las muestras de tratamiento, mientras que en las muestras testigo fue un 9 %. Al exterior del cerco perimétrico y antes del tratamiento el porcentaje de cobertura fue 6 % en muestra de tratamiento y 9 % en muestras testigo; posterior e inmediato al tratamiento el porcentaje en muestras con tratamiento fue 0 % en muestras con tratamiento y 13 % en muestras testigo; luego de 7 meses el porcentaje en muestras con tratamiento fue 1% y en muestras testigo fue 10 %; y finalmente luego de 13 meses el porcentaje fue de 1 y 12% en muestras con y sin tratamiento respectivamente.

La presencia del cerco perimétrico influyó de manera positiva en el tratamiento de extracción mecánica para el manejo de la especie vegetal no deseada, el porcentaje de cobertura de *A. pulvinata* disminuyó en mayor porcentaje al interior que al exterior del cerco perimétrico tanto en muestras de tratamiento y testigo, esto se debe a que no hubo presencia de ganado en los interiores del cerco perimétrico, mientras que en los exteriores al cerco perimétrico los ganados siguieron consumiendo los pastos palatables con normalidad; tal como Farfán et al. (2000) precisan en un estudio de recuperación de praderas a través de clausuras, quienes concluyen que algunas especies vegetales como *A. pulvinata* tiende a disminuir su abundancia cuando esta está en un área encerrada, es decir, sin presencia de ganado que consuman las especies palatables.

6.4. Efecto de la extracción mecánica y cerco perimétrico en la riqueza vegetal y la dinámica poblacional de especies vegetales nativas

Sobre la riqueza vegetal, es decir, el número de especies vegetales presentes en la población de estudio fue variando con respecto al tipo de tratamiento:

Al interior del cerco perimétrico, antes del tratamiento de extracción se contabilizó 21 y 22 número de especies vegetales nativos en las muestras con tratamiento y sin tratamiento respectivamente; luego del tratamiento de extracción mecánica (13 meses después) la presencia del número de especies vegetales fue de 20 y 16 en las muestras con tratamiento y sin tratamiento respectivamente.

A exteriores del cerco perimétrico, antes del tratamiento de extracción se contabilizó 18 número de especies vegetales nativos en las muestras con tratamiento y sin tratamiento respectivamente; luego del tratamiento de extracción mecánica (13 meses después) la presencia del número de especies vegetales fue de 20 y 21 en las muestras con tratamiento y sin tratamiento respectivamente.

Sobre la dinámica poblacional de especies vegetales nativas el comportamiento es estas en el tiempo, es decir antes, durante y después del tratamiento de extracción fue variante, como se puede ver en las figuras desde el número 33 al 78; las especies que mejoraron y aumentaron en población fueron: *Alchemilla pinnata*, *Eleocharis*, *Arenaria serpens*, *Gentianella sp*, *Werneria pygmaea*, *Bellyoa sp*, *Paranephelius bullatus*, *Hypochaeris taraxocoides*, *Musgo*, *Deyeuxia vicunarum*, *Mulambergia*, *Carex*, *Hypsela*. Según INAIGEM (2023), una de las principales causas por el que ocurre una variación en la composición de especies vegetales, es decir disminuye la cobertura de especies vegetales nativas es el sobrepastoreo, esta actividad presiona y evita la recuperación de la biomasa aérea de la vegetación que consume el ganado, sucediendo la

mortalidad de algunas plantas, y dejando suelos desnudos, expuesta a la cobertura de especies no deseados.

6.5. Prueba de hipótesis

Para esta etapa del trabajo se utilizó el IBM SPSS Statistics y Microsoft Excel

6.5.1. Prueba de normalidad

Se realizó esta prueba para determinar si se debía usar una estadística paramétrica o no paramétrica, para lo cual se plantearon las siguientes hipótesis estadísticas:

Ho: Los datos tienen una distribución normal

Ha: Los datos no tienen una distribución normal

Nivel de significancia

Confianza: 95 %

Significancia: 5 %

Tabla 3

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk

	Estadístico	gl	P
Tratamiento	0.768	32	<.001
Testigo	0.927	32	0.032

Como P es menor a 0,05 rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna, es decir los datos no tienen una distribución normal, por lo tanto, aplicaremos estadística no paramétrica

6.5.2. Prueba de Wilcoxon

Como los datos no tienen una distribución normal, se aplicó la prueba estadística no paramétrica Wilcoxon. Para el cual se consideró como hipótesis de la investigación la siguiente:

La aplicación del método de extracción mecánico y el cerco perimétrico contribuye en el manejo y control de la especie vegetal *A. pulvinata* en la zona Pampaneo del Área Natural Protegida Reserva Nacional de Junín.

Hipótesis estadística:

H₀: La cobertura de la especie vegetal *A. pulvinata* antes del tratamiento es menor que posterior al tratamiento.

H₁: La cobertura de la especie vegetal *A. pulvinata* antes del tratamiento es mayor que posterior al tratamiento

El nivel de significación es de .050.

Se muestra la significancia asintótica

Tabla 4

Resumen de contraste de hipótesis

Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
La mediana de diferencias entre PRE y POST es igual a 0.	Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras relacionadas	<.001	Rechace la hipótesis nula.

Como P es menor a 0.05, rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna, es decir las medianas del pre y post tratamiento son diferentes, por lo tanto, concluimos que la aplicación del método de extracción mecánico y el cerco perimétrico contribuye en el manejo y control de la especie vegetal *A. pulvinata* en la zona Pampaneo del Área Natural Protegida Reserva Nacional de Junín.

VII. CONCLUSIONES

- El efecto del tratamiento de la extracción mecánica de la especie vegetal *A. pulvinata* fue positivo, esto debido a que el porcentaje de la especie no deseada disminuyó significativamente posterior al tratamiento aplicado.
- A nivel población el porcentaje de cobertura de la *A. pulvinata* encontrada antes de la aplicación del tratamiento fue de 13 %, siendo su presencia dominante comparado a otras especies vegetales.
- El tratamiento mecánico aplicado fue eficiente, esto es porque el porcentaje de cobertura de la especie *A. pulvinata* después de 13 meses disminuyó drásticamente al 1%.
- La presencia del cerco perimétrico influyó de manera positiva en el tratamiento de extracción mecánica para la reducción de la especie vegetal *A. pulvinata*; esto es porque en las parcelas ubicadas al interior del cerco perimétrico, en las muestras extraídas la cobertura disminuyó de 18% a 1 % y en las parcelas testigo también disminuyó de 21 % a 9 %. Mientras que al exterior de esta en las parcelas extraídas disminuyó de 6 % a 1 %, pero en las parcelas testigo aumentó de 9 % a 12 %.
- La respuesta de subsistencia y recuperación de las especies vegetales nativas con la extracción de la especie invasora fue muy buena, más del 50 % de las especies vegetales registradas tuvieron una respuesta de recuperación; las especies vegetales *Alchemilla pinata*, *Eleocharis* y *Werneria pygmaea* aumentaron considerablemente en su densidad poblacional y mostraron una notablemente recuperación y aumento de cobertura en el área.

VIII. RECOMENDACIONES

- Para futuros investigadores hay que considerar que los resultados de esta investigación es una buena base para continuar generando más información científica como por ejemplo la suma de otros tratamientos como la revegetación con especies nativas para la rápida recuperación de cobertura de especies vegetales nativas.
- Seguir realizando otros trabajos similares, en otras Áreas protegidas y con otras especies vegetales.
- Utilizar una herramienta más eficaz para la extracción de la *A. pulvinata*, esto es muy recomendable porque al usar herramientas como el azadón al extraer la especie invasora en algunas ocasiones también se extraen otras especies vegetales.
- Utilizar señalética estable y poco visible en los vértices de las parcelas, ya que como hay personas como los pastores que desconocen del estudio y los pueden extraerlas.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acude (1999) *Sobrepastoreo*.
http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pasturas%20naturales/118-sobrepastoreo.pdf
- Arias, J. (1987) Evaluación de Métodos de Análisis de Vegetación en Praderas Naturales de la S. A. I. S. Pachacútec Ltda. N° 7.
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/1784>
- Alzérreca et al (2001) Características y distribución de los bofedales en el ámbito boliviano).
http://www.altperubolivia.org/Web_Bio/PROYECTO/Docum_bolivia/21.12.pdf
- Andreu, J., & Vila, M. (2007). Análisis de la gestión de las plantas exóticas en los espacios naturales españoles.
<https://revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/118>
- Araujo, G. (2016) *Estado de salud de los bofedales de las cabeceras de las microcuencas de San Luis y San Nicolás*.
<http://mountain.pe/recursos/attachments/article/146/12.-Estado-de-Salud-de-los-Bofedales---Edwin-Giraldo.pdf>.
- Carvalho, M. D. C. D. D., Saquetta, C. R., & Corte, A. P. D. (2020). *Efeitos do controle mecânico sobre Phyllostachys aurea Carr. ex A. & C. Rivi'ere no Parque Estadual de Vila Velha-PR. Ciência Florestal*.
https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S198050982020000300907&script=sci_arttext&tlng=pt
- Castro-Díez, P., Valladares, F., & Alonso, A. (2004). *La creciente amenaza de las invasiones biológicas*. *Revista Ecosistemas*.
<https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/532>

Cauas, D. (2015). Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación. <chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24762w/Definiciondelasvariables,enfoqueytipodeinvestigacion.pdf>

Cerrón J, del Castillo J, Bonnesoeur V, Peralvo M, Mathez-Stiefel S L. 2019. *Relación entre árboles, cobertura y uso de la tierra y servicios hidrológicos en los Andes Tropicales: una síntesis del conocimiento.*

https://condesan.org/wpcontent/uploads/2019/09/20190918_Arboles_agua_Andes_Imprinta.pdf

Crispin, C. M. (2015) *Valoración económica ambiental de los bofedales del distrito de Pilpichaca, Huancavelica Perú* (Tesis de maestría, Universidad Nacional Agraria la Molina).

Repositorio

institucional:

<http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/1584>

Domínguez, E. (2012). *Hieracium pilosella L. ssp. euronotum Nägeli et Peter, maleza invasora presente en turberas abandonas y explotadas.* Recuperado de: <http://biblioteca.cehum.org/bitstream/CEHUM2018/1606/1/Dominguez.%20Hieracium%20pilosella%20L.%20ssp.%20euronotum%20N%C3%A4geli%20et%20Peter%20%20maleza%20invasora%20presente%20en%20turberas%20abandonas%20y%20explotadas.pdf>

Estrada Zúñiga, A. C., Cárdenas Rodríguez, J., Ñaupari Vásquez, J., & Zapana Pari, J. G. (2018). Capacidad de carga de pastos de puna húmeda en un contexto de cambio climático. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 20(3), 361-368 http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2313-29572018000300009&script=sci_arttext&tlng=pt

Farfán, R., Felipe San Martín, H., & Durant, A. (2000). Recuperación de praderas degradadas por medio de clausuras temporales. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú.*

<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/veterinaria/article/view/6813/12606>

Gutiérrez H. & Castañeda R. (2014). Diversidad de las gramíneas (Poaceae) de Lircay (Angaraes, Huancavelica, Perú).
<http://www.scielo.org.pe/pdf/ecol/v13n1/a03v13n1.pdf>http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-22162014000100003

Hernández J., Cerra M. & Faundez L. (2000).
<http://www.gep.uchile.cl/Publicaciones/Manual%20de%20M%C3%A9todos%20y%20Criterios%20para%20la%20Evaluaci%C3%B3n%20y%20Monitoreo%20de%20la%20Flora%20y%20la%20Vegetaci%C3%B3n.pdf>

INAIGEM (2023) Inventario Nacional de Bofedales del Perú 2023
<https://repositorio.inaigem.gob.pe/items/61d605a3-5bba-4357-a1fc-a716d595af8a>

Ivelic-Sáez, J., Radic, S., Domínguez, E., & Salinas, C. (2017). Antecedentes de control de *Hieracium pilosella* L. para su aplicación en la Región de Magallanes y Antártica Chilena: Una revisión.
<http://revistas.uach.cl/index.php/agrosur/article/view/5889>

Maldonado, M. (2014) *Introducción a los bofedales de la región Altoandina Peruana*.
http://mires-and-peat.net/media/map15/map_15_05_Spanish.pdf.

Maldonado, M. (2017) Bofedales peruanos principales características.
https://www.researchgate.net/publication/324953156_Bofedales_Peruanos_Principales_Caracteristicas

Massa, T. F. (2018). Valoración de servicios ecosistémicos y planificación: una propuesta de gestión sostenible del turismo en humedales. *Atlantic Review of Economics: Revista Atlántica de Economía*, 1(1), 10.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6525203>

- Matteucci, S. (2002). *Metodología para el estudio de la vegetación*.
https://www.researchgate.net/profile/Silvia_Matteucci/publication/44553298_Metodologia_para_el_estudio_de_la_vegetacion_por_Silvia_D_Matteucci_y_Aida_Colma/links/553a55fd0cf245bdd763f4ab/Metodologia-para-el-estudio-de-la-vegetacion-por-Silvia-D-Matteucci-y-Aida-Colma.pdf
- MARINO, Y. M. R. Y. (2008). *Ministerio de Medio Ambiente*.
https://distritoforestal.es/images/TODO_tcm30-69993.pdf
- MINAM (2019) *Guía de evaluación del estado del ecosistema de bofedal*.
<https://sinia.minam.gob.pe/documentos/guia-evaluacion-estado-ecosistema-bofedal>.
- Mostacedo, B., & Fredericksen, T. (2002). *Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal*.
<http://www.bio-nica.info/biblioteca/mostacedo2000ecologiavegetal.pdf>
- Montenegro Hoyos, A. C. (2018). Comparación de metodologías de evaluación botánica en un bofedal en el distrito de Carampoma, Huarochirí-Lima.
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/3623>
- Moreno, C. E. (2001). *Métodos para medir la biodiversidad. Volumen 1*.
<http://entomologia.rediris.es/sea/manytes/metodos.pdf>
- Ogden, J. A. E., & Rejmánek, M. (2005). *Recovery of native plant communities after the control of a dominant invasive plant species, *Foeniculum vulgare*: implications for management. Biological Conservation*.
www.elsevier.com/locate/biocon
<https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1016/j.biocon.2005.03.025>

- Osorno (2014) *Revisión sobre los impactos generados por la competencia ente plantas nativas e introducidas como base para el control de Ulex europaeus en la Ciudad de Bogotá D.C.* <https://revistas.unbosque.edu.co/index.php/RevTec/article/view/1305>
- Oviedo, R., González-Oliva, L., Regalado, L., Hechavarría, L., Herrera, P., Hernández, J. A., & Brull, G. L. (2012). *Protocolo para la detección y manejo de plantas invasoras o potencialmente invasoras en áreas naturales y seminaturales de Cuba.* https://www.researchgate.net/publication/262935930_Protocolo_para_la_deteccion_y_manejo_de_plantas_invasoras_o_potencialmente_invasoras_en_areas_naturales_y_seminaturales_de_cuba
- Paucar (2019) *Efecto de la revegetación con Festuca dolichophylla en la disminución de Aciachne pulvinata en un área de pastoreo de una comunidad campesina en la región de Huancavelica.* <http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/2848/TEISIS-CIENCIAS%20DE%20INGENIER%20C3%8DA-2019-PAUCAR%20SULLCA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pozo-Ruz, A., Ribeiro, A., García-Alegre, M. C., García, L., Guinea, D., & Sandoval, F. (2000). Sistema de posicionamiento global (GPS): Descripción, análisis de errores, aplicaciones y futuro. <https://www.peoplesmatters.com/Archivos/Descargas/GPS.pdf>
- Prieto, G., Alzérreca, H., Laura, J., Luna, D., & Laguna, S. (2003). Características y distribución de los bofedales en el ámbito boliviano del sistema TDPS. https://www.researchgate.net/profile/Omar_Rocha4/publication/343084037_Uso_pastoril_en_humedales_altoandinos_2003/links/5f15ee25299bf1e548c69d9b/Uso-pastoril-en-humedales-altoandinos-2003.pdf#page=23
- Seco, I. A., Invernón, V. R., de la Estrella González, M., Nieto, E. L., & Alcaraz, J. A. D. (2012). Manual de laboratorio de Botánica. El herbario. Recolección, procesamiento e identificación de plantas vasculares. <http://www.revistareduca.es/index.php/biologia/article/view/1014>

Tolozano, B., Pisani, J. M., & Puricelli, E. C. (2017). *Control mecánico y químico de Tessaria dodoneifolia (Hook. et Arn.) Cabrera (chilca dulce)*. RIA. <https://www.redalyc.org/pdf/864/86452401008.pdf>

Valfré-Giorello, T. A., Torres, R. C., Barri, F. R., & Renison, D. (2019). *Control mecánico del árbol no nativo Ligustrum lucidum (Oleaceae): supervivencia, regeneración y costos*. <https://revistas.psi.unc.edu.ar/index.php/BSAB/article/view/23588>

Vargas, C. (2009) *La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica*. <https://www.redalyc.org/pdf/440/44015082010.pdf>

Villareal, H. M., Álvarez, M., Córdoba-Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F. & Umaña, A. M. (2004). *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad*. Colombia, <http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/31419/63.pdf>

Anexo 2. Matriz de consistencia

Problemática	Objetivos	Hipótesis	Variables	Indicadores
PG: ¿Cuál es el efecto de la extracción mecánica en el manejo de <i>Aciachne pulvinata</i> en el lugar denominado Pampaneog del ANP Reserva Nacional de Junín?	OG: Determinar el efecto de la extracción mecánica en el manejo de <i>Aciachne pulvinata</i> en la zona de Pampaneog del ANP Reserva Nacional de Junín.	HG: La aplicación del método de extracción mecánico contribuye en el manejo y control de la especie vegetal <i>Aciachne pulvinata</i> en la zona Pampaneog del ANP Reserva Nacional de Junín.	VI: Extracción mecánica de <i>Aciachne pulvinata</i>	Abundancia
PE1: ¿Cuánto es la cobertura de <i>A. pulvinata</i> antes del tratamiento en la zona Pampaneog del ANP Reserva Nacional de Junín?	OE1: Calcular la cobertura de <i>Aciachne pulvinata</i> en la zona de Pampaneog del ANP Reserva Nacional de Junín antes de la aplicación del tratamiento.	HE1: La cobertura de la especie vegetal <i>A. pulvinata</i> . posterior al tratamiento es menor que el porcentaje registrado antes del tratamiento aplicado en la zona de Pampaneog del ANP Reserva Nacional de Junín.	VD: Manejo y control de la especie vegetal <i>Aciachne pulvinata</i>	Cobertura
PE2: ¿Cuál es la eficiencia de la extracción mecánica en el manejo de la proliferación de <i>A. pulvinata</i> en la zona de Pampaneog del ANP Reserva Nacional de Junín?	OE2: Determinar la eficiencia de la extracción mecánica en el manejo de la proliferación de <i>Aciachne pulvinata</i> en la zona Pampaneog del ANP Reserva Nacional de Junín.	HE2: La extracción mecánica de la especie vegetal <i>A. pulvinata</i> influye en su disminución de proliferación, siendo eficiente para su manejo y control, en la zona de Pampaneog del ANP Reserva Nacional de Junín		Cobertura
PE3: ¿Cómo influye del cerco perimétrico en el tratamiento de extracción mecánico de la <i>A. pulvinata</i> en la zona de Pampaneog del ANP Reserva Nacional de Junín?	OE3: Evaluar el efecto del cerco perimétrico en el tratamiento de extracción mecánico de la de la <i>Aciachne pulvinata</i> en la zona de Pampaneog del ANP Reserva Nacional de Junín.	HE3: El cerco perimétrico para el tratamiento de extracción mecánico influye de manera favorable en la reducción de <i>A. pulvinata</i> . en la zona de Pampaneog del ANP Reserva Nacional de Junín.		Cobertura
PE4: ¿Cómo es el efecto de la extracción mecánica de <i>A. pulvinata</i> en la riqueza y dinámica poblacional de especies nativas en la zona de Pampaneog del ANP Reserva Nacional de Junín?	OE4: Evaluar el efecto de la extracción mecánica de <i>Aciachne pulvinata</i> en la riqueza y dinámica poblacional de especies nativas en la zona de Pampaneog del ANP Reserva Nacional de Junín.	H34: Con la extracción mecánica de la especie <i>A. pulvinata</i> . mejora la dinámica poblacional de especies nativas en la zona de Pampaneog del ANP Reserva Nacional de Junín.		Riqueza vegetal

Anexo 3: Panel fotográfico

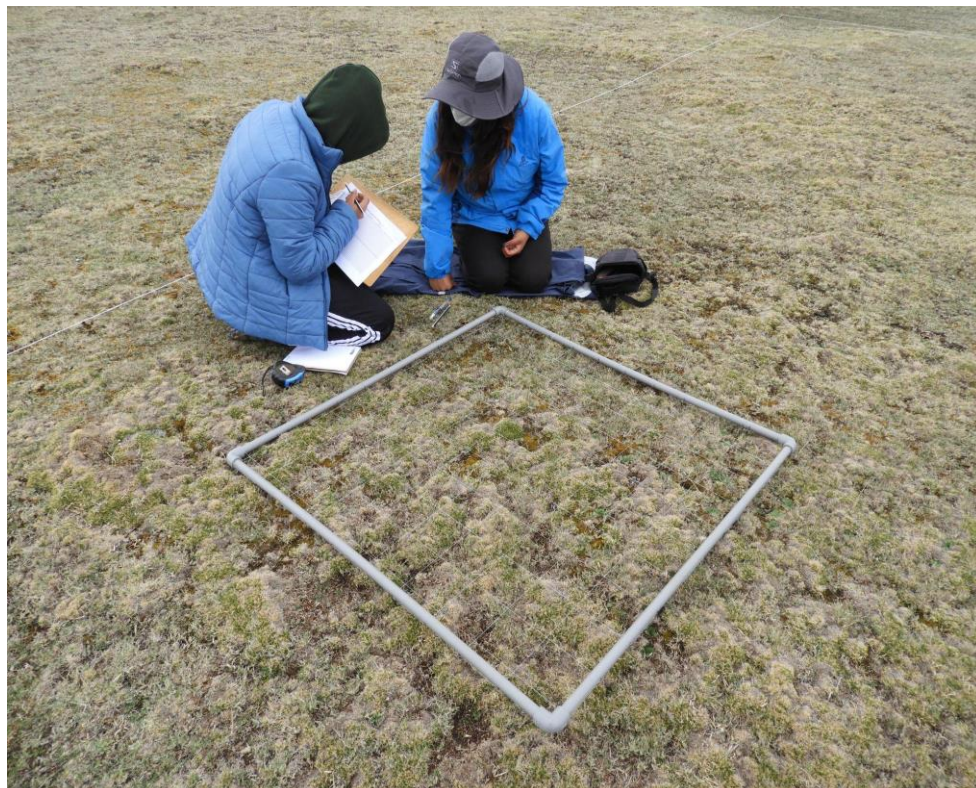
Especie vegetal Aciachne pulvinata



Medición de parcelas y cuadrantes del estudio



Preevaluación



Aplicación del tratamiento





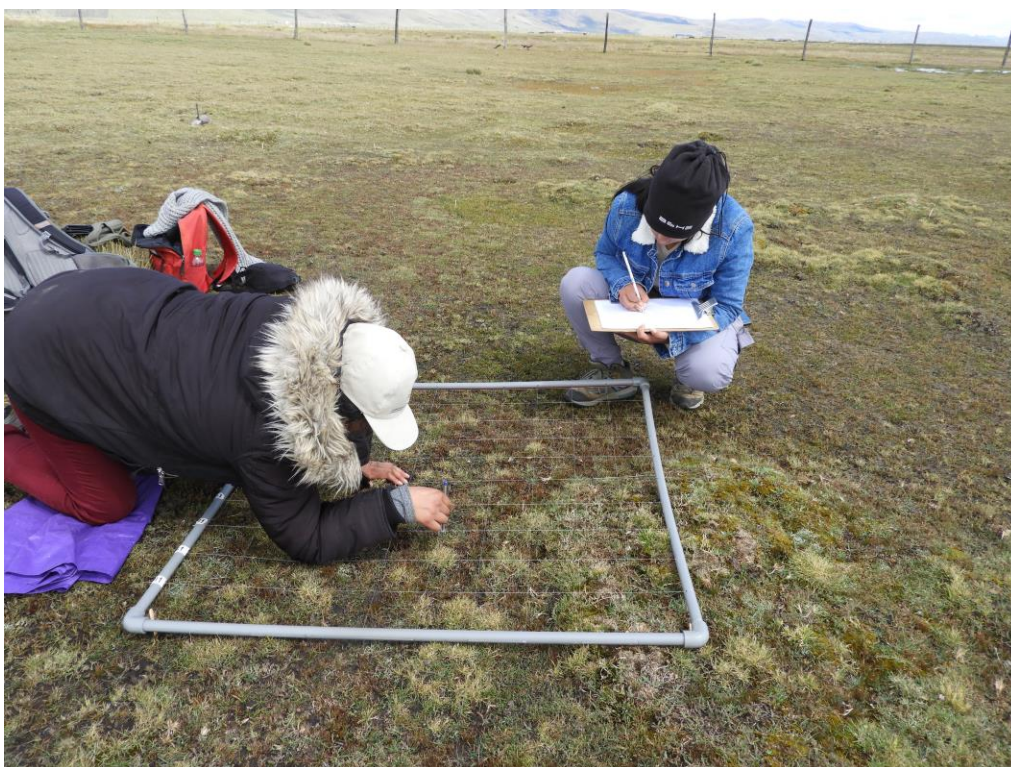
Primera evaluación posterior al tratamiento



Segunda evaluación posterior al tratamiento



Tercera evaluación posterior al tratamiento



Comuneros pastoreando alrededor de la zona de estudio en Junín

