



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



**ETNOBOTÁNICA Y DIVERSIDAD DE FLORA VASCULAR
PRESENTE EN EL BOFEDAL DE CULTA, DISTRITO DE ACORA,
DEPARTAMENTO DE PUNO, PERÚ**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. ABEL MARCOS CALLACONDO LLANQUE

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

LICENCIADO EN BIOLOGÍA

PUNO – PERÚ

2023



Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

**ETNOBOTÁNICA Y DIVERSIDAD DE FLOR
A VASCULAR PRESENTE EN EL BOFEDA
L DE CULTA, DISTRITO DE ACORA, DEPA**

AUTOR

ABEL MARCOS CALLACONDO LLANQUE

RECuento de PALABRAS

12629 Words

RECuento DE CARACTERES

66983 Characters

RECuento DE PÁGINAS

77 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

12.0MB

FECHA DE ENTREGA

Sep 2, 2023 7:18 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Sep 2, 2023 7:20 PM GMT-5

● 20% de similitud general

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

- 19% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 9% Base de datos de trabajos entregados
- 7% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Cros:

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)



.....
Gilmar Gamaliel Goyzeta Camacho
COLBIOP N° 1142
Dr. Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente

Resumen



DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi familia, a mis padres Efraín Callacondo Palacios y Praxedes Llanque Mamani, quienes impulsaron mi formación académica y velaron por mi bienestar desde niño, y me brindaron los recursos para poder obtener mis logros.

A mis hermanas, Roxana y Yuliza que me motivaron con su alegría y entusiasmo a superar cada obstáculo.

A mi amada esposa Griselda Rossell que, con amor y paciencia, me ayuda a poder alcanzar metas y continuar con firmeza.

Abel Marcos Callacondo Llanque



AGRADECIMIENTOS

Agradecer primeramente a Dios, por cuidar de mí y mi familia todo este tiempo.

Considerar en alta estima a la Universidad Nacional del Altiplano, así mismo a mi amada Facultad de Ciencias Biológicas, que fueron lugares donde pude adquirir mis conocimientos previos en la formación académica universitaria.

Agradecer a mi compañero y ahora colega Dennis Huisa Balcon, quien me dio el sustento técnico y me acompañó en la formulación de esta investigación. Agradecer al Doctor Gilmar Goyzueta mi asesor de tesis que condujo mis pasos en todo este proceso.

Agradecer a mis docentes y compañeros que me ayudaron a formar mi carácter y sociabilidad en todo este tiempo.

Abel Marcos Callacondo Llanque



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE ANEXOS

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

RESUMEN 12

ABSTRACT..... 13

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETIVO GENERAL 16

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 16

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 ANTECEDENTES..... 17

2.2 MARCO TEÓRICO 19

2.2.1 Humedal – bofedal..... 19

2.2.2 Humedales y bofedales en el Perú 20

2.2.3 Importancia de los humedales y bofedales 21

2.2.4 Diversidad de flora 22

2.2.5 Importancia de la biodiversidad..... 22



2.2.6. Importancia etnobotánica.....	22
2.2.7. Conocimiento tradicional.....	23
2.2.8. Plantas medicinales y fármacos sintéticos.....	23

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	25
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	25
3.3 ÁREA EXPERIMENTAL	25
3.4 ANÁLISIS DE LOS OBJETIVOS	26
3.4.1 Determinar e identificar la diversidad de flora vascular presente en el bofedal de Culca.	26
3.4.2 Analizar la importancia etnobotánica de la flora vascular presente en el bofedal de Culca.	30
3.4.2.1 Análisis de datos	31

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 DETERMINACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LA DIVERSIDAD DE FLORA VASCULAR PRESENTE EN EL BOFEDAL CULTA.....	33
4.2 ANÁLISIS DE LA IMPORTANCIA ETNOBOTÁNICA DE LA FLORA VASCULAR PRESENTE EN EL BOFEDAL DE CULTA.....	37
V. CONCLUSIONES.....	47
VI. RECOMENDACIONES	48
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49



ANEXOS..... 57

ÁREA: Ciencias Biomédicas

SUB LÍNEA: Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales.

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 07 de Setiembre del 2023



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Área de estudio con los puntos de muestreo establecidos y georreferenciación del área del bofedal Culta.	26
Figura 2. Curva de acumulación de especies, de las tres zonas de muestreo A, B y C, Humedal Culta.	34
Figura 3. Se visualiza la cantidad de especies en unidades respecto al número de familias, del Humedal Culta.	35
Figura 4. Se evidencia las tres zonas A, B y C que por sus características de tamaño y afectación en el área fueron establecidos para el muestreo de flora y estimación de carbono.....	37
Figura 5. Se evidencia la cantidad de especies y el porcentaje que representa del total de plantas.	41
Figura 6. Se evidencia la cantidad de especies y su aplicación en las diferentes dolencias.	41



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Humedales categorizados por la Convención Ramsar al 2019.....	20
Tabla 2.	Se visualiza la lista especímenes de flora registrados, Orden, Familia, abundancia relativa según cuadrante, índices de biodiversidad de Shannon, Simpson, en el Humedal Culta.....	35
Tabla 3.	Área de los sectores del bofedal A, B y C, así como descripción del Humedal de Culta	37
Tabla 4.	Lista de especies con importancia etnobotánica para los pobladores de la C.C. Culta.....	38
Tabla 5.	Especies medicinales, validación de los procedimientos por número de menciones de las especies	39
Tabla 6.	Índices de valor de Uso IVU y UST.	40



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Tabla de riqueza de especies, valores por cuadrante de número de individuos, abundancia relativa (%) y valores para curva de acumulación de especies. ..	57
Anexo 2. Matriz para hallar el valor de curva de acumulación de especies, según cuadrantes y transectos por punto de encuentro (25 m).....	57
Anexo 3. Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo y ojo de agua del Bofedal Culta.	58
Anexo 4. Fotografías de evaluación e identificación de flora en el humedal Culta	59
Anexo 5. Ficha de encuesta de la importancia etnobotánica de las especies de flora	72
Anexo 6. Ejemplo de uso de claves dicotómicas para la clasificación de la flora.	73
Anexo 7. Constancia de ejecución de tesis.....	75



ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

- (%) : PORCENTAJE.**
- (UST) : USO SIGNIFICATIVO TRAMIL.**
- (SP) : ESPECIE.**
- (SPP) : ESPECIES.**
- (IVU) : ÍNDICE DEL VALOR DE UNO DE INFORMANTES DE UNA ESPECIE.**
- (NUIS) : NÚMERO DE USOS MENCIONADOS POR LOS INFORMANTES.**
- GEI : GAS EFECTO INVERNADERO.**



RESUMEN

El proyecto se realizó en el bofedal de Culta, Ácora (Puno, Perú). Viviendo en la actualidad en una sociedad globalizada donde la herencia cultural se pierde junto a los conocimientos de etnobotánica e importancia de la flora en los bofedales, se planteó el objetivo; Determinar la diversidad de flora y la percepción de la Importancia etnobotánica en los pobladores circundantes al bofedal de Culta, distrito de Acora, Puno-Perú. La metodología se basó en cuadrantes y transectos de punto de encuentro para la evaluación de diversidad y riqueza florística, y encuestas de percepción que brinden la importancia de este recurso presente en el bofedal de Culta con muestreos en tres Zonas A, B y C, para lo cual se usó Índices de biodiversidad de Shannon, Simpson, Curva de acumulación de especies, la importancia etnobotánica. Un número de 10 especies representan importancia etnobotánica del total de 22 especímenes, un total de 5 familias tienen importancia etnobotánica las cuales son Asteraceae (6 especies, 60 % del total), Geraniaceae (1 especie, 10 % del total), Fabaceae (1 especie, 10 % del total), Brassicaceae (1 especie, 10 % del total), Poaceae (1 especie, 10 % del total). Los valores de Índices de Valor de Uso IVU y Nivel de Uso Significativo UST muestra que las especie con valores mayores son *Bidens andicola* con IVU = 0,2 y UST 4,0; seguida de *Sonchus asper* con IVU = 0,16 y UST 12,0, *Erodium cicutarium* con IVU = 0,2 y UST 12,0. Para la Zona A se determinó el índice de Shannon H' $0,71 \pm 0,89$ y $0,90 \pm 0,99$ (diversidad baja), para la Zona B se obtuvo un valor de $1,38 \pm 1,44$ (diversidad media) y para la Zona C se obtuvo un valor de $1,18 \pm 1,25$ (diversidad baja). El índice de Simpson D para la Zona A con valores de $0,30 \pm 0,39$ y $0,42 \pm 0,46$; para la Zona B con valores de $0,68 \pm 0,70$ para la Zona C se obtuvo un valor de $0,61 \pm 0,64$. Los índices son bajos en cuanto a biodiversidad como el IVU y Tramil que podría reflejar pérdida del conocimiento etnobotánico.

Palabras clave. Acora, Humedal, diversidad, etnobotánica e indicador.



ABSTRACT

The project was carried out in the Cultra bog, Ácora (Puno, Perú). Currently living in a globalized society where cultural heritage is lost along with knowledge of ethnobotany and the importance of flora in bofedales, the objective was set; Determine the diversity of flora and the perception of ethnobotanical importance in the inhabitants surrounding the Cultra bog, district of Acora, Puno-Perú. The methodology was based on quadrats and meeting point transects for the evaluation of diversity and floristic richness, and perception surveys that provide the importance of this resource present in the Cultra bog with sampling in three Zones A, B and C, to which was used indices of biodiversity of Shannon, Simpson, Curve of accumulation of species, the ethnobotanical importance. A number of 10 species represent ethnobotanical importance of the total of 22 specimens, a total of 5 families has ethnobotanical importance, which are Asteraceae (6 species, 60% of the total), Geraniaceae (1 species, 10% of the total), Fabaceae (1 species, 10% of the total), Brassicaceae (1 species, 10% of the total), Poaceae (1 species, 10% of the total). The values of Use Value Indices IVU and Significant Use Level UST show that the species with the highest values are *Bidens andicola* with IVU = 0,2 and UST 4,0, followed by *Sonchus asper* with IVU = 0,16 and UST 12,0, *Erodium cicutarium* with IVU = 0,2 and UST 12,0. For Zone A, the Shannon H' index of $0,71\pm 0,89$ and $0,90\pm 0,99$ (low diversity) was determined, for Zone B a value of $1,38\pm 1,44$ (medium diversity) was obtained and for Zone C a value of $1,18\pm 1,25$ (low diversity). The Simpson D index for Zone A with values of $0,30\pm 0,39$ and $0,42\pm 0,46$, for Zone B with values of $0,68\pm 0,70$ for Zone C, a value of $0,61\pm 0,64$ was obtained. The indices are low in terms of biodiversity such as IVU and Tramil, which could reflect the loss of ethnobotanical knowledge.

Keywords: Peatland, biomass, diversity, indicator and ethnobotany.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Por primera vez se define etnobotánica como: “el estudio de las plantas usadas por las gentes primitivas y aborígenes” (Hashberger, 1986), estando ligada al surgimiento de la especie humana (Schultes & Reis, 1995), consolidándose la Etnobotánica como el estudio de interrelaciones entre los seres humanos y las plantas de forma directa (Ford, 1978). Siendo el Perú el quinto país del mundo en usar plantas y el primero en especies domesticadas 182 especies (Brack, 1999). Es necesaria recuperar y documentar este acervo de información colectivo heredado por los pobladores de Culpa, determinando su importancia y su uso. También, los bofedales están amenazados por actividades antropogénicas como desechar residuos sólidos, uso como silos, quema entre otras (Rodríguez, Chavez, & Valdivia, 2017).

La definición de humedales es compleja ya que incluye una serie de diferentes hábitats particularmente únicos (Chacon, 2020). Los bofedales alto andinos son ecosistemas que se encuentran vinculados de manera perenne o temporal a la presencia de agua, proveniente de lluvias, quebradas, aguas subterráneas, deshielo de glaciares o fusión de nieve (García & Otto, 2015), según indica el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2011) se presentan principalmente en terrenos planos o con ligeras pendientes, donde el drenaje superficial es imperfecto, así como a lo largo de riachuelos lentos. Por lo tanto, es imperativo recopilar ese conocimiento y tradiciones, siendo parte de la identidad de cada pueblo (Pardo & Gómez, 2003). Las encuestas aplicadas pueden determinar especies son usadas con fines curativos, para controlar problemas digestivos, respiratorios y en menor uso plantas para el uso ginecológico, hematológico y psiquiátrico (Delgado, 2019).



El hombre dentro de sus concepciones, considera a la tierra como una divinidad, que posee atributos, cualidades y reconoce en la tierra diferentes especies con bondades medicinales y de alimento que le ayudan a estar en bienestar internamente y con su entorno (Delgado, 2019). El principal gas de efecto invernadero (GEI) es el dióxido de carbono (CO_2), cuya concentración aumentó en $31 \pm 4\%$, desde el periodo 1750 hasta el año 2000 Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2001) por lo tanto, la captura de carbono en humedales (bofedal) se realiza en dos compartimentos la biomasa vegetal y los suelos (Hernández, 2010), cuya constante humedad y la acumulación de cobertura de plantas ha generado un sustrato de importancia en la Arqueobotánica (Reindel & Isla, 2013). Esto se debe consecuencia de la utilización de combustibles fósiles, la minería y la deforestación mundial (Food and Agricultural Organization, 2000).

En Puno los pastizales naturales son fuente importante para la alimentación del ganado, especialmente para camélidos sudamericanos, vacunos y ovinos, siendo para el productor la actividad pecuaria, su principal fuente de ingresos económicos (Landaeta, 2019). Los pobladores entienden la importancia del ojo de agua, y del bofedal lo cual pone en evidencia la importancia alrededor de sus vidas del bofedal de Culpa, ya que de ella obtienen medicina y forraje para la actividad agrícola siendo fuente de agua, que no ha sido valorizada o colectada para su documentación ya que esta información en el contexto globalizado se está perdiendo, por lo cual obtener registro de esta información plasmada en el presente trabajo servirá para valorizar al bofedal, establecer propuestas de modalidad de conservación, poner en valor la sabiduría etnobotánica heredada de generación en generación, para un uso comunitario y regional. Recomendándose, hacer estudios referentes a porcentajes de cobertura, con el fin de recuperar esas extensiones de suelos deteriorados mediante una distribución adecuada del agua de los manantiales existentes, además de la fertilización e implantación de especies fácilmente adaptables



(Nuñez, 2016), por lo cual es necesaria la generación de esta información básica que ayude a mitigar y reducir amenazas como el sobrepastoreo, quemadas, erosión, desviación de cauces de agua que no son ajenos al bofedal de Culca.

1.1 OBJETIVO GENERAL

- Determinar la diversidad de flora y la percepción del valor etnobotánico en los pobladores circundantes al bofedal de Culca, distrito de Acora, Puno-Perú.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar e identificar la diversidad de flora vascular presente en el bofedal de Culca.
- Analizar la importancia etnobotánica de la flora vascular presente en el bofedal de Culca.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 ANTECEDENTES

En el distrito de Llillapujio, Apurímac el aprovechamiento florístico para uso medicinal clasifico taxonómicamente 47 especies, distribuidas en 22 familias, siendo *Asterácea* la más abundante (Delgado, 2019). En Puno comunidad de Chila, en 1300 hectáreas de pastizales naturales se describe asociaciones de gramíneas perennes dominantes, en la zona planicie prosperando *Distichlis humilis* y *Muhlenbergia fastigiata*, *Festuca dolichophylla* y otra en la zona ladera prosperando *Stipa mucronata*, *Festuca dichoclada*, así como, *Adesmia spinosissima* y *Margyricarpus stictus* (Landaeta, 2016).

En un estudio que, comprendido la evaluación de flora en tres estaciones en la península de Chucuito, de la región Puno en Perú, se obtuvo un registro total 51 familias y 154 especies, las familias más representativas fueron Asteraceae con 24,03%, Poaceae con 8,44% y Fabaceae con 7,79%, las especies más frecuentes y dominantes encontradas en las tres épocas fueron *Astragalus garbancillo*, *Festuca dolichophylla* y *Tetraglochin cristatun* (Suaña, 2022).

Respecto de un estudio desarrollado en el distrito de Sibayo, de la Región Arequipa, concluyen que de los encuestados el 62% confía en la medicina natural, el 98% considera a los tratamientos naturales más económicos, el 100% considera que es importante conservar las plantas medicinales, el 93% usa medicina tradicional (Arapa, 2018).

Referente al estudio realizado en la comunidad Nativa Nuevo Saposoa, región Ucayali, sobre los valores de uso (IVUs) corresponde a: *Citrus limon* (L.) Osbeck “limón” (IVUs = 0,92), *Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants “paico” y *Spondias mombin* L. “ubos” (IVUs= 0,81), seguido de las especies *Copaifera paupera* (Herzog)



Dwyer “copaiba” (IVUs=0,73), *Maytenus macrocarpa* (Ruiz & Pav.) Briq. “chuchuhuasi”, *Uncaria tomentosa* (Willd.) DC. “uña de gato”, *Uncaria guianensis* (Aubl.) J.F. Gmel “Uña de gato”, *Coussapoa* sp. “renaquilla” y *Ficus* sp. “renaquilla” con IVUs=0,69 cada uno. Los índices más bajos los presentaron 15 especies con IVU=0,04.

La familia Fabaceae es una de las más importantes reconocida por su valor económico y cultural vinculada a la seguridad alimentaria como fuente nutracéutica (Castañeda et al., 2017). En la clasificación metabolitos secundarios, se consideran al látex, resinas, aceites esenciales y exudados (Vilela et al., 2011). En la comunidad Amazónica de Nuevo Saposoa, Ucayali, la parte de la planta más utilizada según los entrevistados es el tallo con 32%, seguido de las hojas con 31% y metabolitos secundarios con 16%; la raíz, fruto y semilla obtuvieron 10%, 5% y 6% respectivamente (Medina, 2018).

En un estudio que, comprendido la evaluación de flora en tres estaciones en la Península de Chucuito, de la región Puno en Perú también se determinó 91 especies usados con fines medicinales de los cuales las familias representativas fueron Asteraceae 28 especies, Fabaceae con 7 especies, Brassicaceae y Lamiaceae con 4 especies respectivamente, las especies con mayor índice de uso son *Grindelia boliviana*, *Eucalyptus globulus* y *Satureja boliviana* con (2,42; 2,26 y 1,91), las especies considerados significativos desde el punto de vista de su aceptación cultural con un UST al 100% fueron: *Brassica rapa*, *Eucalyptus globulus*, *Ephedra rupestris*, *Grindelia boliviana*, *Plantago monticola*, *Satureja boliviana* y *Sonchus oleraceus* (Suaña, 2022).

Respecto del conocimiento etnobotánico en poblaciones de Tambopata en Perú, se determinó que el uso comestible y medicinal de las plantas aumenta un 10% con la edad, las personas desde una temprana edad conocen las plantas comestibles, sin



embargo, sobre el uso medicinal los jóvenes tienen un escaso conocimiento del cual se obtiene un valor de varianza de 50% sobre este punto (Phillips & Gentry, 1993).

Respecto del uso de las partes de la planta en el estudio de Chucuito en Perú, se obtuvo que la finalidad es con fines de curación con un 96,5%; la estructura más usada de las plantas son las hojas con 28,75%; el modo de preparación más significativa es la infusión con 77,90%; el modo de aplicación más resaltante es vía oral con 82,12% y la preferencia de uso es de manera independiente o sola con 92% (Suaña, 2022).

Referente al estudio realizado en la comunidad Nativa Nuevo Saposoa, región Ucayali, donde se usan 69 especies de plantas con fines medicinales agrupadas en 60 géneros, 37 familias y un taxa no determinado, Fabaceae (07 spp.); Euphorbiaceae y Moraceae (05 spp. cada uno); Rubiaceae, Arecaceae y Loranthaceae (03 spp. cada uno); de las partes usadas se evidencia que la corteza es la parte más utilizada con 32% de registros, hojas con 31% y los metabolitos secundarios con 16%, el resto obtuvo porcentajes menores al 10% cada una, las formas de preparación utilizadas corresponden a: cocimiento y aplicación directa de la planta con 28% cada uno, infusión con 16% y macerado con 12% (Medina, 2018)

En un estudio en Llullapuqui, en la Región Apurímac, se determinaron 47 especies de flora, distribuidas en 22 familias, Asteraceae es la más abundante con 12 especies, Lamiaceae con 05 especies, de las encuestas aplicadas se determinó que 21 especies son usadas con fines curativos, para controlar problemas digestivos, respiratorios y en menor uso plantas para el uso ginecológico, hematológico y psiquiátrico (Delgado, 2019).

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1. Humedal – bofedal

La definición para humedales es compleja en si misma porque este ecosistema comprende una amplia gama de hábitats con características únicas en cada lugar, pero

que siempre guardan una relación estrecha en cada una de ellas. Existen muchas definiciones para la palabra “humedal” (Chacon, 2020), así mismo, la composición botánica y diversidad de bofedales que existen exhiben una variedad considerable en cuanto a su función, ubicación, topografía, altitud, humedad, y también factores antropogénicos (Maldonado, 2014).

En ese sentido la secretaria de la Convención de Ramsar (2013) considera a los humedales como extensiones de las marismas, los pantanos, las turberas y/o superficies cubiertas de agua natural o artificial, permanente o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, e inclusive las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no sea superior a los 6 metros. Los humedales son un recurso muy importante en el cual circundan actividades clave para el manejo de los recursos de una forma tradicional en los altos Andes, principalmente por retener agua en las partes altas de la cuenca, fuente de forrajes y puntos de biodiversidad (Maldonado, 2015).

2.2.2. Humedales y bofedales en el Perú

Algunos humedales sufren efectos de las actividades antropogénicas, como la minería, sobrepastoreo, trasvase de agua, siendo estas amenazas las principales (Maldonado, 2014), lo que ha ocasionado una devastadora pérdida de humedales alrededor del mundo (Chacon, 2020); por lo que según la secretaria de la Convención de Ramsar (2019) en el Perú los humedales están ampliamente distribuidos al 2019 tan solo se han designado una cantidad de 13 humedales de importancia en el Perú, con un total de 6 784 042 hectáreas. Según se muestra el presente grafico adaptado por Chacon (2020).

Tabla 1. Humedales categorizados por la Convención Ramsar al 2019.

Nombre	Fecha	Departamento	Área (ha)	Coordenadas
Bofedales y lagunas de Salinas	28/10/2003	Arequipa	17,657	16°22'S 071°08'W
Complejo de Humedales del Abanico del río Pastaza del abanico del río Pastaza	05/06/2002	Loreto	3.827,329	04°00'S 075°25'W
Humedal de Lucre-Huacarpay	23/09/2006	Cusco	1,979	13°37'S 071°44'W



Lago Titicaca (Sector Peruano)	20/01/1997	Puno	460	15°50'S 069°30'W
Laguna del Indio	28/10/2003	Arequipa	502	15°46'S 071°038'W
Lagunas Las Arreviatadas	15/07/2007	Cajamarca	1,250	05°14'S 079°17'W
Manglares de San Pedro de Vice	12/06/2008	Piura	3,399	05°31'S 080°53'W
Pacaya Samiria	30/03/1992	Loreto	2,080.00	05°15'S 074°40'W
Paracas	30/03/1992	Ica	335,000	13°55'S 076°15'W
Reserva Nacional de Junín	20/01/1997	Junín, Pasco	53,000	11°00'S 076°08'W
Santuario Nacional Lagunas de Mejía	30/03/1992	Arequipa	691	17°08'S 071°51'W
Santuario Nacional Los Manglares de Tumbes	20/01/1997	Tumbes	2,972	03°25'S 080°17'W
Zona Reservada los Pantanos de Villa	20/01/1997	Lima	263	12°12'S 076°59'W

Nota: Adaptado de la “Lista de Humedales de Importancia Internacional” por secretaria de la Convención Ramsar. Fuente: (Ramsar 2019)

2.2.3. Importancia de los humedales y bofedales

Los humedales cumplen funciones importantes y brindan diferentes productos expresados en servicios ecosistémicos, si estos son alterados pueden traer consecuencias negativas sobre la población local, no se les da la importancia o atención debida para su conservación en el tiempo siendo ignorados (Dugan, 1992), siendo una de sus amenazas la acción antrópica afectando la biodiversidad, por el deterioro del agua y la vegetación que es el hábitat de la biota (Chacon, 2020).

Ya que estos ecosistemas ocupan áreas que reciben agua del derretimiento de glaciares, ríos, lagos y acuíferos subterráneos (agua subterránea) u otras formas como la precipitación, para almacenarlas en las partes altas de las cuencas, las escorrentías de bofedales son lenta y el agua se filtra a través del suelo antes de reanudar el flujo en un nivel inferior, de esta manera, los ecosistemas bofedal regulan el flujo de agua y aseguran la estabilidad del suelo. Aunque no reemplacen la función de almacenamiento de agua (Maldonado, 2015). Así mismo, las actividades de deforestación y que liberan grandes cantidades de carbono a la atmósfera lo cual es el origen de los problemas de degradación del recurso forestal, de los suelos y como consecuencia de la pérdida de biodiversidad.



2.2.4. Diversidad de flora

Contenido de organismos vegetales de un sitio determinado (Sarmiento, 2000), La caracterización de la zona evaluada tiene dos épocas muy marcadas la época seca y la época lluviosa, la llamada época transitoria es el cambio de una época a otra, esta zona está considerada como una región andina donde predominan plantas herbáceas principalmente, así mismo se observa una alta relación entre la diversidad de especies y la precipitación (Suaña, 2022). Actualmente, los biólogos determinan la biodiversidad en los diferentes niveles de organización, como el monto de la variación genética en una especie (la diversidad genética), el rango de especies o los grupos de especies dentro de una localidad (diversidad de especie), y la diversidad de los ecosistemas dentro de un área (la diversidad de ecosistema) (Day, 2006).

2.2.5. Importancia de la biodiversidad

Los ecosistemas y la biodiversidad del Perú, vienen sustentando alrededor del 50% del Producto Bruto Interno PBI y alrededor del 60% de sus exportaciones, estos valores nos evidencian que existe un deterioro en el nivel de conservación de estos recursos poniendo en riesgo la visión de preservación de los ambientes cuya finalidad es brindar servicios ecosistémicos que sustentan las principales actividades económicas del país (Delgado, 2019).

2.2.6. Importancia etnobotánica

Es necesario reunir información vertida en el contenido del conocimiento tradicional y científico, para así conservar este conocimiento tradicional y hacer su uso científico de las poblaciones de las comunidades indígenas y campesinas conservando los recursos naturales (Carreño, 2016). Por lo tanto, es necesario priorizar esfuerzos en la conservación y rescatar estos conocimientos sobre las especies vegetales útiles para poder desarrollar nuevas alternativas medicinales y al mismo tiempo evaluar el grado de



amenaza de estas especies logrando diseñar estrategias de conservación que contribuyan a la protección de la biodiversidad (Bermúdez et al. 2005). Puede suceder que el conocimiento respecto del uso etnobotánico de las plantas varíe según la edad del encuestado (Phyllips & Gentry, 1993).

Mucha diversidad de plantas permitió a los habitantes de todo el mundo, y en áreas rurales, identificar en el pasar de los años sus propiedades curativas y que estos sean transmitidos de generación en generación, logrando transmitir las propiedades curativas, conocimientos, habilidades, sus creencias, técnicas, sus rituales, logrando contrarrestar los problemas de salud (Puelles et al. 2010). Las encuestas aplicadas pueden determinar especies son usadas con fines curativos, para controlar problemas digestivos, respiratorios y en menor uso plantas para el uso ginecológico, hematológico y psiquiátrico (Delgado, 2019).

2.2.7. Conocimiento tradicional

Este tipo de conocimiento es desarrollado a través de los siglos está adaptada a la cultura local y el medio ambiente que la rodea, tiene de a ser colectiva y adquiere diversas formas como historias, leyendas, canciones, cuentos, folklore, proverbios, u otros valores culturales como místicos, ritual, leyes, idioma local, costumbres, entre otras; este tipo de conocimiento involucra actividades como la agricultura, salud, pesca, silvicultura, ganadería gestión del medio ambiente entre otras (Delgado, 2019).

2.2.8. Plantas medicinales y fármacos sintéticos

La aplicación y el uso de las plantas medicinales es considerado que surgió junto a la existencia de la humanidad, cuyo enfoque giraba en el bienestar de la salud (Morales, 2018).

Se considera que la biomedicina emprendió con el uso de los medicamentos elaborados en los laboratorios, sin embargo, ello origina una codependencia de su uso y



aplicación (Morales, 2018). Ahora se hacen uso de metabolitos secundarios, considerándose al látex, resinas, aceites esenciales y exudados (Vilela et al., 2011).



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación es descriptiva de tipo experimental, donde se va relacionar la importancia de la variedad de especies con la cantidad de biomasa y la utilidad que se podría hacer con los resultados por cada especie.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

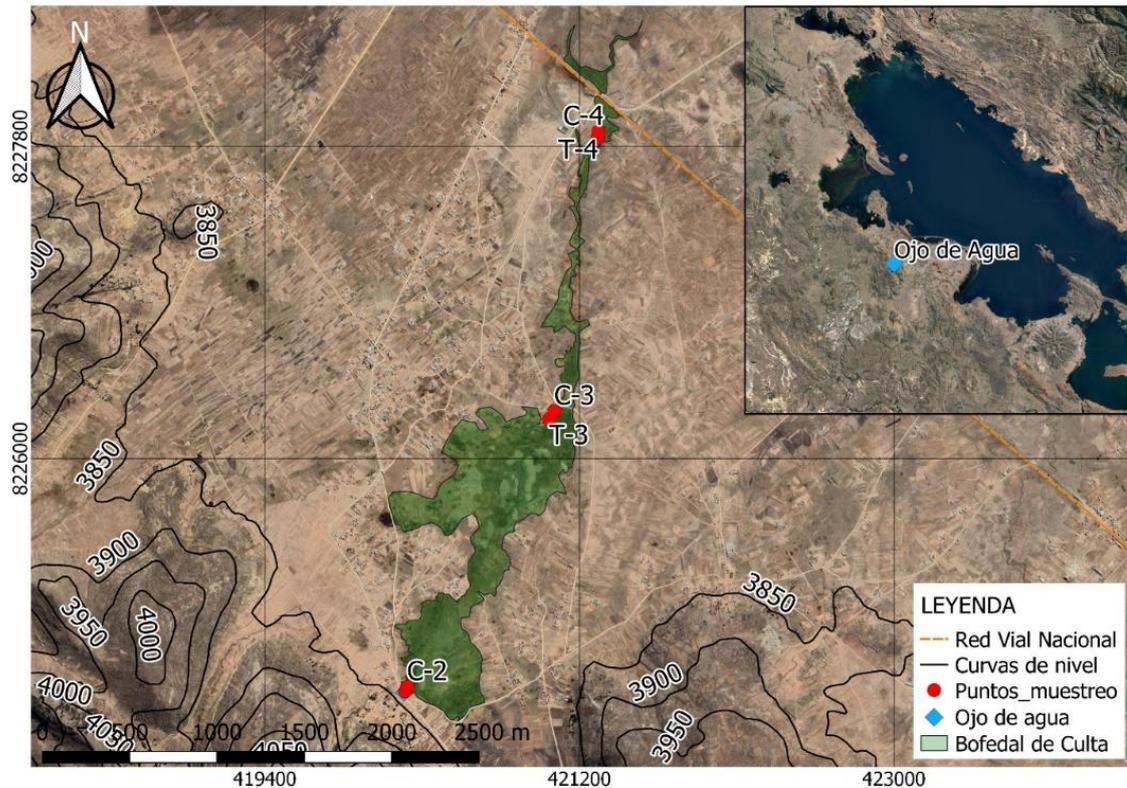
Según la base del planteamiento del estudio, la población se refiere a la flora silvestre del Humedal de Culca siendo las muestras la cantidad de 4 cuadrantes y transectos de 25 m, desde el punto de encuentro establecidos en la metodología.

Respecto de la determinación de la importancia etnobotánica la población representa a la Comunidad Campesina de Culca con una cantidad de 25 encuestas que representa la muestra.

3.3. ÁREA EXPERIMENTAL

El área del bofedal tiene un área aproximada de 100 ha, por el cual discurre una corriente de agua que desemboca en el Lago Titicaca, se establecerán 03 zonas de muestreo de forma aleatoria al azar a fin de obtener una muestra representativa de la vegetación del Humedal. Las zonas de muestreo se denominarán Zona Alta (A), Zona Media (B) y la Zona Baja (C) (Figura 1) las cuales se determinó previa evaluación en campo respecto a sus características singulares como la presencia y ausencia de actividad agrícola, ganadera y edificaciones urbanas. la investigación se procederá según las siguientes actividades por cada objetivo:

Figura 1. Área de estudio con los puntos de muestreo establecidos y georreferenciación del área del bofedal Culta.



Fuente: (Elaboración propia, QGIS 3.10 2019).

3.4. ANÁLISIS DE LOS OBJETIVOS

3.4.1. Determinar e identificar la diversidad de flora vascular presente en el bofedal de Culta.

Se definió el tamaño de 1 m² y el número de 4 repeticiones de cuadrantes de acuerdo a la estabilización de la curva de acumulación de especies, para especies más pequeñas se hicieron cuadrantes de 25 cm; el número determinado de cuadrantes fue similar para cada zona A, B y C, la ubicación de dichos cuadrantes fue de forma aleatoria. Las muestras fueron identificadas haciendo uso de claves dicotómicas (Anexo 6) y bibliografía referente a identificación de flora como indican Tovar (1993) para gramíneas, Brako & Zarucchi (1993) catalogo para determinar el género y familia, además de guías de identificación de flora Venero et al. (2012) y Tapia & Flores, (1984), así mismo, se



realizó el contraste y validación de los nombres científicos de las especies de flora haciendo uso de la base de datos de internet trópicos (2022) que es la Base de Datos del Missouri Botanical Garden, bajo la supervisión del Biólogo Dennis Xavier Huisa Balcon con código 13878.

Descripción de las Zonas A, B y C, estas zonas están delimitadas por carreteras y accesos construidas por los comuneros, a fin de que los cultivos circundantes sean dotados del recurso hídrico, estas carreteras están en los límites entre A, B y C, así mismo, el área que representan se puede observar desde una imagen satelital (Figura 4). En el área A se ubica el ojo agua del manantial de Culta, a su alrededor la actividad ganadera y agrícola es evidenciada, debido a los rastros de cultivos y presencia de ganado, esta área está fuertemente urbanizada en comparación a las otras zonas. En el área B, la fisiografía está fuertemente influenciada por cultivos evidenciado por remanentes de Quinua, avena, papa habas y otros cultivos, a diferencia de la anterior área en esta presenta cultivos y espacios urbanizados delimitados por muros de piedra, también se observa una presencia ganadera cabe precisar que el área del humedal también es menor en relación a la primera área. En el área C, se puede observar una fisiografía ganadera esta área también posee una menor extensión en cuanto al ancho del curso de agua, también se evidencia bastante actividad agrícola y ganadera y los márgenes derecho e izquierdo ligeramente presente mayor relieve en comparación de las anteriores.

Las muestras se tomaron una vez por semana completando la totalidad de cuadrantes que se establezcan como indican Matteuci & Colma (1981) y Franco et al. (1985), la recolección se realizó en horarios de media mañana esto quiere decir entre las 8:00 am a 11:00 am para evitar la influencia del rocío sobre las muestras colectadas, para ello se hará uso de bolsas Ziploc para la recolección debidamente rotuladas no se trasladó al laboratorio debido a las restricciones del COVID-19, se adaptó un espacio que permita

el procesamiento de colección de datos, así mismo, las muestras colectadas de flora fueron preservadas en alcohol al 15% georreferenciándose cada punto de muestreo, colecta y cuadrante las cuales fueron llenadas en una ficha de campo, en base a encuestas de percepción la población ayudara a identificar los nombres locales de las especies. Así mismo, se hizo uso de índices de biodiversidad, los resultados de los mismos se realizarán en PAST versión 3.0 (Hammer et al, 2001), y las gráficas en Excel 2016; haciendo uso de un dispositivo de Sistema de Posicionamiento Global GPS, se tomó las coordenadas georreferenciadas para usar en la delimitación y elaboración de los mapas en el software QGIS 3.10.3:

i. Índice de Simpson:

$$D = \frac{1}{\sum p_i^2} \quad S_i = 1$$

Donde:

D= suma de todas las especies

n_i =Número de individuos de las especies i

N= Número total de individuos de todas las especies (Smith y Smith, 2006). Y

ii. Índice de Shannon:

$$H = - \sum p_i \times \log^2 p_i \quad S_i = 1$$

Dónde:

H= Diversidad de especies.

P_i = Proporción del número de individuos de la especie i con respecto a N

Obteniendo p_i de la división del número de individuos de unas especies con la sumatoria del número total de individuos de todas las especies.

$\ln(p_i)$ = logaritmo natural de p_i (Magurran, 1998).

iii. Curva de acumulación de especies

Las curvas de acumulación permiten 1) dar fiabilidad a los inventarios biológicos y posibilitar su comparación, 2) una mejor planificación del trabajo de muestreo, tras estimar el esfuerzo requerido para conseguir inventarios fiables, y 3) extrapolar el número de especies observado en un inventario para estimar el total de especies que estarían presentes en la zona (Valverde & Joaquín, 2003).

Curva de acumulación de especies. En el eje X se muestra el esfuerzo de muestreo efectuado (n ; unidades de esfuerzo). El eje Y representa el número de especies encontradas para cada nivel de muestreo dado (S_n). Círculos: curva aleatorizada (se muestra tan sólo una de cada 20 muestras). Línea continua: función de Clench ajustada a la curva ($S_n = [0,828 \cdot n / 1 + (0,009 \cdot n)]$). Las líneas de puntos son las sucesivas rectas tangentes a esta función según aumenta el esfuerzo de muestreo efectuado, es decir, la pendiente de la curva en cada nivel de esfuerzo. Finalmente, la línea horizontal de puntos y rayas marca la asíntota predicha por la función ($S_{total} = 91,99$ especies) (Valverde & Joaquín, 2003).

iv. El índice Chao 1

Estima el número de especies esperadas en relación con el número de especies únicas (representadas por un solo individuo en la muestra) y el número de especies duplicadas (que aparecen representadas por dos individuos en la muestra). Por lo tanto, es necesario conocer los datos obtenidos en relación con el número de especies que pertenecen a una determinada categoría de abundancia en una muestra dada (Escalante, 2003).



3.4.2. Analizar la importancia etnobotánica de la flora vascular presente en el bofedal de Culta.

Se coordinó para exponer el proyecto de investigación durante asamblea comunal de la Comunidad Campesina de Culta, obteniendo el permiso de desarrollar las encuestas, la encuesta será semiestructurada según Quinteros (2009) Anexo 1. Se elaboraron tablas estadísticas, gráficos de circulares de porcentajes desarrollados en Excel 2016. El enfoque de la encuesta es obtener la percepción de la población sobre el uso del recurso vegetal del bofedal Culta y determinar la importancia que representa tener el conocimiento de estas plantas mediante el llenado de una ficha que contiene los datos de la hora, fecha, lugar, edad del encuestado (aproximado), género del encuestado, y las siguientes preguntas (Anexo 5), es preciso mencionar que la clasificación de los padecimientos fueron establecidos de acuerdo a las categorías establecidas por Angulo et al. (2012) y Orantes-García et al. (2018) siendo estas enfermedades Gastrointestinales, ginecológicas, respiratorios, hepáticos, nefrológico, sanguíneo, dermatológico, oftalmológico, inclusive místico:

1. ¿Qué plantas utiliza usted, para tratar y curar las enfermedades? (escribir el nombre común de la planta).
2. ¿Qué tipo de enfermedades se trata con esta planta (escribe el nombre de la o las enfermedades)?
3. ¿Con que finalidad se utiliza (Prevención o Curación)?
4. ¿Qué parte de la Planta utiliza? (raíz, tallo, hoja, flores, frutos, semillas, cascara, cristal, otros).



5. ¿De qué forma se prepara la parte de la planta utilizada? (aceite, aguardiente, emplasto, compresa, cocimiento, infusión, jarabe, maceración, jugo, polvo, ungüento, pomada, vino u otras).
6. ¿Cómo se aplica la sustancia resultante de la planta al enfermo? (vía oral, adsorción, infusión, baños, enjuagues, aplicaciones, tópicos, otras).
7. Numero de administraciones diarias/tiempo de uso.

3.4.2.1 Análisis de datos

Los datos fueron procesados en una tabla Excel 2016, donde se hallaron el Valor de Uso de las especies IVU y se realizó el mismo procedimiento para determinar el nivel de aceptación de las especies se hizo uso del UST según Suaña (2022).

Para el Índice de Valor de Uso se basó en Phillips y Gentry (1993), el cual expresa el valor cultural de la especie, el cual se detalla en la siguiente ecuación, en el cual se establece una relación entre la mención de uso de la especie y el número de entrevistas realizadas el valor de *IVUis* varía entre 0 y 1, siendo 1 la especie con mayor valor de uso por lo cual, representaría la que es de mayor uso y de alta utilidad.

$$IVUis = \sum NUis/n$$

Donde

IVUis = Índice del valor de uso del informante de una especie.

NUis = número de usos mencionados por los informantes para una especie.

n = número total de informantes de todas las especies de una zona en particular

Para el Nivel de Uso Tramit UST, del cual nos ayuda interpretar que las especies mayores a 20%, pueden considerarse significativos desde el punto de vista de su aceptación en el entorno cultural, pero para el caso de especies medicinales se requiere evaluaciones de validación científica (Germosen et al., 1995).



$$US = \left(\frac{Ct_{uso}}{It} \right) * 100$$

Donde

US = Uso significativo

Ct = Numero de informantes que citaron la planta

It = Número Total de informantes.



CAPÍTULO IV

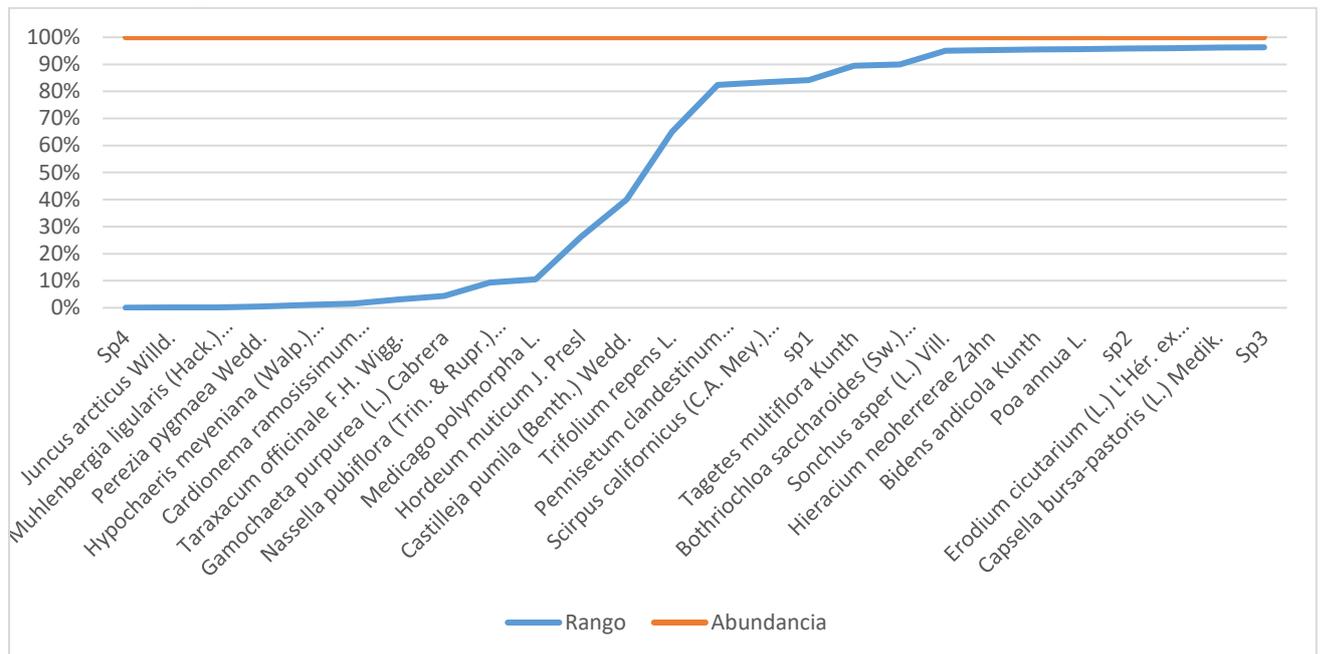
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 DETERMINACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LA DIVERSIDAD DE FLORA VASCULAR PRESENTE EN EL BOFEDAL CULTA.

Se registró un total de 26 especies de flora distribuidas en 8 familias, y 6 órdenes, de las cuales 4 especies no fueron identificadas, se obtuvieron los siguientes índices de biodiversidad respecto a cada cuadrante distribuido en 03 tres zonas de muestreo A, B y C, en la Zona A se registró un total de 19 especies de flora, en la zona B se registró un total de 9 y en la zona C se registró un total de 6 especies de flora, según curva de acumulación de especies, de los cuales el registro de algunos especímenes derivan de la evaluación mediante transectos lineales por punto de encuentro con una distancia de 25 metros siendo cada 1 metro de distancia, según el índice de Chao-1, la asíntota en la curva de acumulación de especies muestra que es necesario un muestreo más intensivo (aumento de cuadrantes) debido a que se identifican hasta cuatro puntos de asíntotas en la figura 2 con valor de Chao-1 de 9, 10, 9 y 6.

Figura 2. Curva de acumulación de especies, de las tres zonas de muestreo A, B y C,

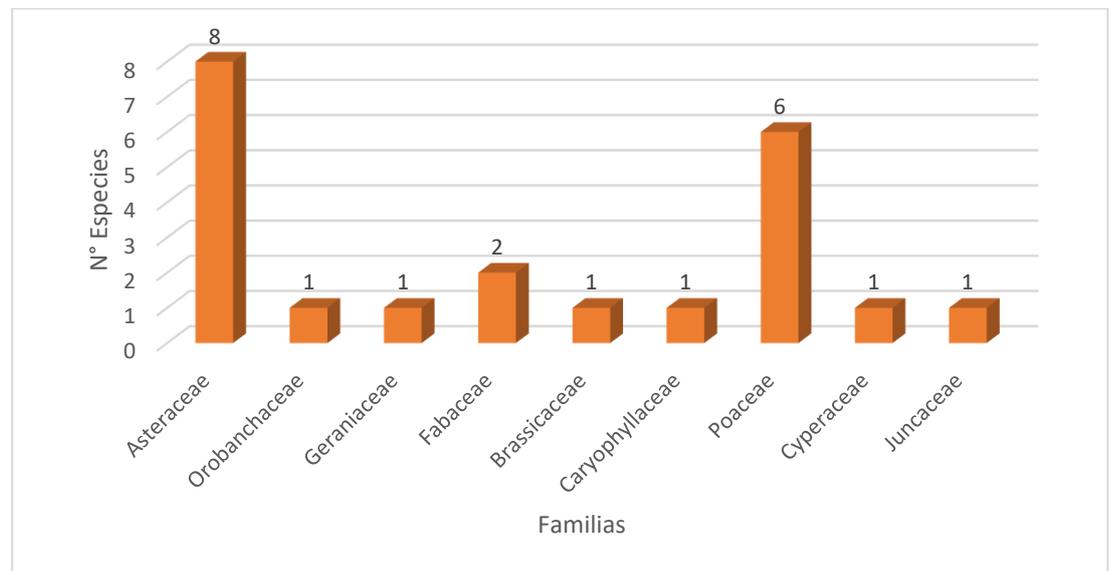
Humedal Culta.



Fuente: Elaboración propia

Para los cuadrantes C-1 y C-2 de la Zona A se determinó el índice de Shannon H' $0,71\pm 0,89$ y $0,90\pm 0,99$ respectivamente, para el cuadrante C-3 de la Zona B se obtuvo un valor de $1,38\pm 1,44$ y para el cuadrante C-4 de la Zona C se obtuvo un valor de $1,18\pm 1,25$. En cuanto al índice de Simpson D para los cuadrantes C-1 y C-2 de la Zona A se obtuvo unos valores de $0,30\pm 0,39$ y $0,42\pm 0,46$ respectivamente, para el cuadrante C-3 de la Zona B se obtuvo un valor de $0,68\pm 0,70$ para el cuadrante C-4 de la Zona C se obtuvo un valor de $0,61\pm 0,64$. Asimismo, La familia con mayor cantidad de especies es Asteraceae con 08 especies, seguido de Poaceae con 06 especies, le sigue Fabaceae con 02 especies y Orobanchaceae, Geraniaceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae, Cyperaceae y Juncaceae con una especie respectivamente.

Figura 3. Se visualiza la cantidad de especies en unidades respecto al número de familias, del Humedal Culta.



Fuente: (Elaboración propia)

Tabla 2. Se visualiza la lista especímenes de flora registrados, Orden, Familia, abundancia relativa según cuadrante, índices de biodiversidad de Shannon, Simpson, en el Humedal Culta.

Orden	Familia	Especie	C-1	C-2	C-3	C-4
Asterales	Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.	0,419	0,164		6,720
Asterales	Asteraceae	<i>Tagetes multiflora</i> Kunth		0,082		
Asterales	Asteraceae	<i>Sonchus asper</i> (L.) Vill.				
Asterales	Asteraceae	<i>Perezia pygmaea</i> Wedd.	80,447	5,255	2,810	
Asterales	Asteraceae	<i>Hypochaeris meyeniana</i> (Walp.) Benth. & Hook. f. ex Griseb.	0,140		11,658	
Asterales	Asteraceae	<i>Hieracium neoherrerae</i> Zahn				
Asterales	Asteraceae	<i>Gamochaeta purpurea</i> (L.) Cabrera			0,364	6,109
Asterales	Asteraceae	<i>Bidens andicola</i> Kunth		0,041		
Brassicales	Brassicaceae	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.				
Caryophyllales	Caryophyllaceae	<i>Cardionema ramosissimum</i> (Weinm.) A. Nelson & J.F. Macbr.	1,955	7,882	1,665	3,055
Fabales	Fabaceae	<i>Trifolium repens</i> L.		0,205		
Fabales	Fabaceae	<i>Medicago polymorpha</i> L.	9,497		0,208	
Geraniales	Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér. ex Aiton				
Lamiales	Orobanchaceae	<i>Castilleja pumila</i> (Benth.) Wedd.	2,235			
Poales	Poaceae	<i>Poa annua</i> L.				
Poales	Poaceae	<i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. ex Chiov.				

Poales	Poaceae	<i>Hordeum muticum</i> J. Presl	2,235	0,164		
Poales	Poaceae	<i>Nassella pubiflora</i> (Trin. & Rupr.) E. Desv.		2,135	0,026	1,031
Poales	Poaceae	<i>Bothriochloa saccharoides</i> (Sw.) Rydb.	0,279			
Poales	Poaceae	<i>Muhlenbergia ligularis</i> (Hack.) Hitchc.	2,793	10,509	24,980	31,768
Poales	Cyperaceae	<i>Scirpus californicus</i> (C.A. Mey.) Steud.				
Poales	Juncaceae	<i>Juncus arcticus</i> Willd.		73,563	11,658	
		Sp1				
		Sp2				
		Sp3				
		Sp4			46,630	51,317
N° de especies		26	9	10	9	6
Shannon (<i>H'</i>)			0,71±0,89	0,90±0,99	1,38±1,44	1,18±1,25
Simpson (<i>D</i>)			0,30±0,39	0,42±0,46	0,68±0,70	0,61±0,64
Chao 1			9	10	9	6

Fuente: (Elaboración propia).

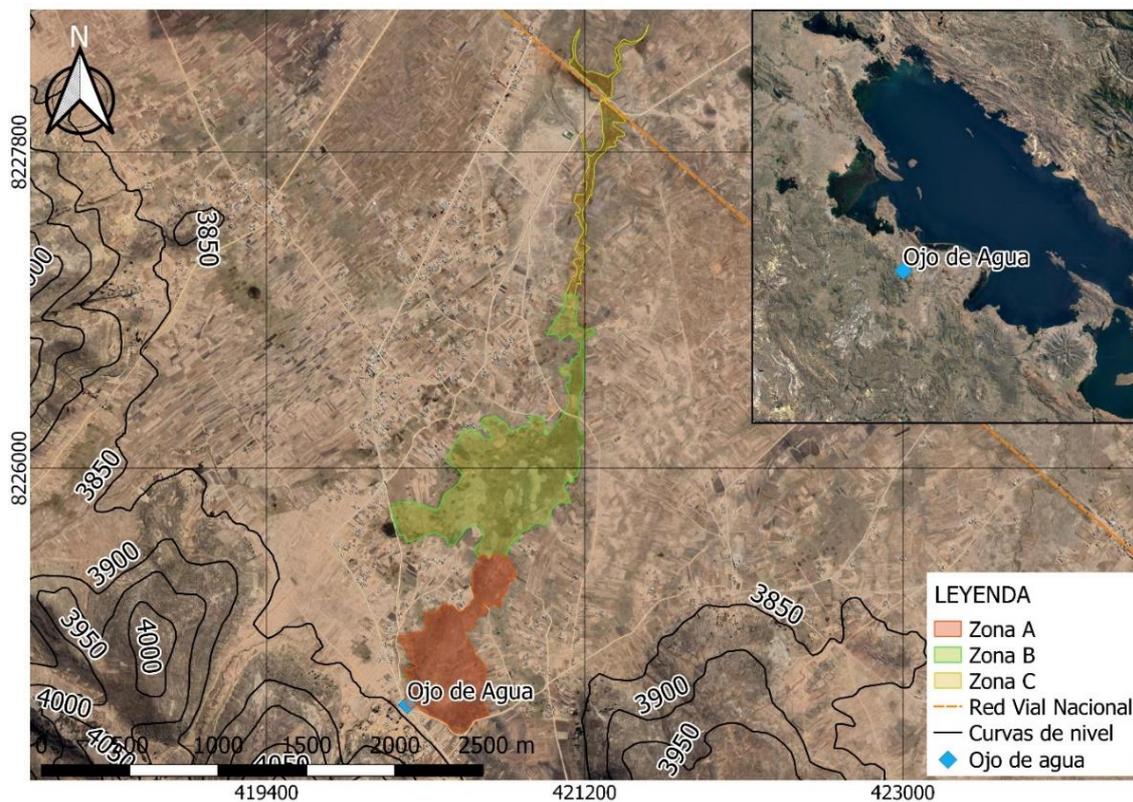
El bofedal de Culta posee una extensión de 93,6 hectáreas y 14,8 kilómetros de perímetro. De los cuales una extensión de 29,90 hectáreas corresponde a la zona A, una extensión de 55,3 hectáreas corresponde a la Zona B y una extensión de 8,4 hectáreas corresponde a la zona C (Tabla 3). Algunas zonas presenta evidencias de factor antropogénico de las cuales destacan la actividad agrícola (cultivos de avena, papa y granos andinos en general) y pecuaria (en su mayor proporción ganado vacuno y ovino), así mismo, la construcción de edificaciones y carretera asfaltada y afirmada que interrumpen el curso de las aguas, por lo cual, se divide en tres zonas distinguibles (Figura 4), es fácilmente observable la tala de totora en el área con fines pecuarios de alimentación al ganado vacuno, el avance de la frontera urbana es perceptible, puesto que se ubica el Centro Poblado de Culta lo cual implica un aumento en la demografía local y construcciones urbanas.

Tabla 3. Área de los sectores del bofedal A, B y C, así como descripción del Humedal de Culta.

Zona	Área (Ha)	Perímetro (km)	Descripción
Zona A	29,9	3,5	Punto de origen del Ojo de Agua
Zona B	55,3	6,2	Humedal esparcido, presionado por carreteras
Zona C	8,4	5,1	Humedal presionado por carreteras, delgado con curso al Lago Titicaca
Total	93,6	14,8	

Fuente: (Elaboración propia).

Figura 4. Se evidencia las tres zonas A, B y C que por sus características de tamaño y afectación en el área fueron establecidos para el muestreo de flora y estimación de carbono.



Fuente: (Elaboración propia, QGIS 3.10 2019).

4.2 ANÁLISIS DE LA IMPORTANCIA ETNOBOTÁNICA DE LA FLORA VASCULAR PRESENTE EN EL BOFEDAL DE CULTA.

Del total de especies registradas en el Humedal de Culta una cantidad de 10 especies fueron identificadas como importantes por representar un valor etnobotánico, de

acuerdo al resultado de las encuestas, el restante de especies no tuvo ninguna respuesta de parte de los encuestados.

Tabla 4. Lista de especies con importancia etnobotánica para los pobladores de la C.C.

Culta.

Localidad	Familia	Especie	Nombre común	Finalidad	Padecimientos	Estructura usada de la planta	Forma de preparación	Vía de administración	Nro. de administración	Combinación con otros insumos
C.C. Culta	Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.	Diente de león	Curación, prevención	Colerina	Tallo, hoja, flor, raíz	Infusión	Vía oral	1-3 veces por día	sola
C.C. Culta	Asteraceae	<i>Tagetes multiflora</i> Kunth	Kita anis, k'ita kita	Curación	Colerina, Dolor de estómago, inflamación muscular	Hoja, tallo, flor	Infusión	Vía oral	1-3 veces por día	sola o mezclada con nabo silvestre
C.C. Culta	Asteraceae	<i>Sonchus asper</i> (L.) Vill.	Qhanachu	Curación, prevención	Colerina, vesícula, fiebre	Hoja, tallo, flor raíz	Infusión, emplasto,	Vía oral, dérmica	1-3 veces por día	sola
C.C. Culta	Asteraceae	<i>Hypochaeris meyeniana</i> (Walp.) Benth. & Hook. f. ex Griseb.	Pilli	Curación	Colerina, riñón	Hoja, flor, tallo	Infusión	Vía oral	1-2 veces por día	sola
C.C. Culta	Asteraceae	<i>Gamochaeta purpurea</i> (L.) Cabrera	Lankha	Curación	Fiebre, colerina	Tallo, hoja, flor, raíz	Infusión	Vía oral	1-3 veces por día	sola
C.C. Culta	Asteraceae	<i>Bidens andicola</i> Kunth	Misik'o	Curación	Diarrea, riñón, fiebre, dolor de estómago	Tallo, hoja, raíz, flor	Infusión	Vía oral	1-3 veces por día	sola
C.C. Culta	Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér. ex Aiton	Muna chico, muni Lear	Curación, prevención	Dolor de estómago, gastritis, riñón	Tallo, hoja, raíz, flor	Fermento, infusión	Vía oral	1-3 por día	sola o mescla con Diente de león
C.C. Culta	Fabaceae	<i>Trifolium repens</i> L.	Layu	Curación	Fiebre, tos	Tallo, hoja, raíz, flor	Infusión	Vía oral	1-3 veces por día	sola (tostada)
C.C. Culta	Brassicaceae	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Bolsa de pastor	Prevención, curación	Cáncer	Tallo, hoja, raíz, flor	Infusión	Vía oral	1-3 por día	sola, mezclado con manzanilla, chijchipa
C.C. Culta	Poaceae	<i>Muhlenbergia ligularis</i> (Hack.) Hitchc.	Ch'iji	Curación	Riñón, colerina	Tallo, raíz	Infusión	Vía oral	2-3 veces por día	sola

Fuente: Elaboración propia.

Se desprende de la evaluación que las especie con mayor importancia etnobotánica es *Bidens andicola* el cual tiene 4 menciones para 04 afecciones, seguida de *Sonchus asper* con 03 menciones de igual forma para *Erodium cicutarium* con tres 03 menciones del total de 22 especímenes tan solo 10 especies tienen importancia para el tratamiento de enfermedades, un total de 5 familias tienen importancia etnobotánica las cuales son Asteraceae (6 especies, 60% del total), Geranikaceae (1 especie, 10% del total), Fabaceae (1 especie, 10% del total), Brassicaceae (1 especie, 10% del total), Poaceae (1

especie, 10% del total), donde la Familia Asteraceae trata una cantidad de 08 afecciones (Colerina, dolor de estómago, inflamación estomacal, vesícula, fiebre, riñón, diarrea y resfrió), Geraniaceae 3 afecciones (riñón, gastritis y estomago), Fabaceae 2 afecciones (Tos y fiebre), Brassicaceae 1 afección (Cáncer), Poaceae 2 afecciones (riñón, colerina) tabla 6.

Tabla 5. Especies medicinales, validación de los procedimientos por número de menciones de las especies.

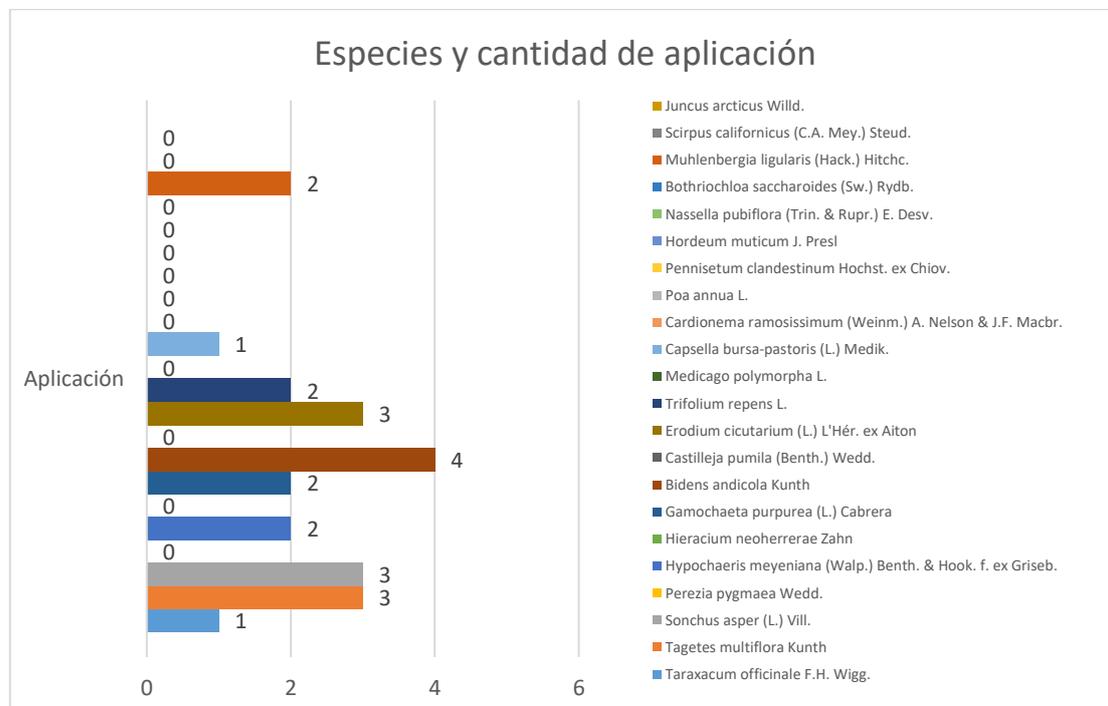
Familia	Especie	Nombre común	Afecciones, enfermedades u otros											Menciones	
			Colerina	Dolor de estomago	Inflamación estomacal	Vesícula	Diarrea	Riñón	Gastritis	Cáncer	Tos	Resfrió	Fiebre		
Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.	Diente de león	X												1
Asteraceae	<i>Tagetes multiflora</i> Kunth	Kita anis, k'ita k'ita	X	X	X										3
Asteraceae	<i>Sonchus asper</i> (L.) Vill.	Qhanachu	X			X							X		3
Asteraceae	<i>Perezia pygmaea</i> Wedd.														0
Asteraceae	<i>Hypochaeris meyeniana</i> (Walp.) Benth. & Hook. f. ex Griseb.	Pilli	X					X							2
Asteraceae	<i>Hieracium neoherrerae</i> Zahn	Jinchu													0
Asteraceae	<i>Gamochaeta purpurea</i> (L.) Cabrera	Lankha	X										X		2
Asteraceae	<i>Bidens andicola</i> Kunth	Misik'o		X				X				X	X		4
Orobanchaceae	<i>Castilleja pumila</i> (Benth.) Wedd.														0
Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér. ex Aiton	Muna chico, muni Beth		X				X	X						3
Fabaceae	<i>Trifolium repens</i> L.	Layu									X		X		2
Fabaceae	<i>Medicago polymorpha</i> L.														0
Brassicaceae	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Bolsa de pastor								X					1
Caryophyllaceae	<i>Cardionema ramosissimum</i> (Weinm.) A. Nelson & J.F. Macbr.														0
Poaceae	<i>Poa annua</i> L.														0
Poaceae	<i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. ex Chiov.														0
Poaceae	<i>Hordeum muticum</i> J. Presl														0
Poaceae	<i>Nassella pubiflora</i> (Trin. & Rupr.) E. Desv.														0
Poaceae	<i>Bothriochloa saccharoides</i> (Sw.) Rydb.														0
Poaceae	<i>Muhlenbergia ligularis</i> (Hack.) Hitchc.	Ch'iji	X					X							2
Cyperaceae	<i>Scirpus californicus</i> (C.A. Mey.) Steud.	Totorilla													0

Figura 5. Se evidencia la cantidad de especies y el porcentaje que representa del total de plantas.



Fuente: (Elaboración propia)

Figura 6. Se evidencia la cantidad de especies y su aplicación en las diferentes dolencias.



Fuente: (Elaboración propia)



Los registros en el Humedal de Cultra se identificaron un total de 26 especies de flora distribuidas en 8 familias, y 6 órdenes, de las cuales 4 especies no fueron identificadas, en un estudio en Lullapuqui, en la Región Apurímac, se determinó 47 especies de flora, distribuidas en 22 familias, Asteraceae es la más abundante con 12 especies, Lamiaceae con 05 especies (Delgado, 2019) contrariamente Huisa y Loza Del Carpio (2021) en un pasivo ambiental petrolífero registran un total de 33 especies de plantas vasculares distribuidas en siete órdenes, 11 familias y 29 géneros. Por lo cual se puede interpretar que la diversidad de flora en el Humedal de Cultra es menor y casi similar al de un área afectada por la actividad antropogénica Petrolera.

En contraste en los alrededores de lagunas altoandinas Pomacocha y Habascocha en Junín, se registra diversidad florística de 29 familias, 64 géneros y 100 especies, siendo Poaceae la familia con mayor diversidad específica (25%), seguida por Asteraceae (24%) y Gentianaceae (6%) (Flores & Granda, 2005). Contrariamente, en Melgar en el bofedal La Moya, se ve afectado esencialmente, por fraccionamiento de hábitat, sobrepastoreo, contaminación del agua, del suelo y esto conlleva a la reducción de su área (Nuñez, 2016). Se evaluó en Iquitos región amazónica, riqueza taxonómica de 37 familias siendo las más representativas Fabaceae (07), Euphorbiaceae (05), y Moraceae (05) (Mejía & Rengifo, 2000). Es preciso mencionar que el bofedal de cultra posee amenazas como el avance de la frontera agrícola, pecuaria y urbana.

Según los datos de los índices de biodiversidad en el Humedal de Cultra para la Zona A se determinó el índice de Shannon H' $0,71\pm 0,89$ y $0,90\pm 0,99$ (diversidad baja), para la Zona B se obtuvo un valor de $1,38\pm 1,44$ (diversidad media) y para la Zona C se obtuvo un valor de $1,18\pm 1,25$ (diversidad baja). En cuanto al índice de Simpson D para la Zona A se obtuvo unos valores de $0,30\pm 0,39$ y $0,42\pm 0,46$; para la Zona B se obtuvo un



valor de $0,68 \pm 0,70$ m para la Zona C se obtuvo un valor de $0,61 \pm 0,64$. Así mismo, en una evaluación a orillas del Titicaca por Huisa y Loza del Carpio (2021), obtuvieron un resultado de índices de biodiversidad para ZP el $H' = 0,90 \pm 0,33a$ y la $D = 0,72 \pm 0,13$; para C el $H' = 0,90 \pm 0,33a$ y la $D = 0,67 \pm 0,15$; finalmente para ZD el $H' = 0,16 \pm 0,11b$ y la $D = 0,49 \pm 0,10$. En tal sentido es preciso mencionar que los valores de los índices representan diversidad Baja y dominancia Media también es curioso que el Humedal de Culca comparable a Ahuallane hay factores como los de la ganadería agricultura y avance de la frontera urbana que nos puedan mostrar valores más bajos en comparación a los demás estudios.

Respecto a la importancia etnobotánica, los especímenes en un número de 10 representan importancia etnobotánica del total de 22 especímenes tan solo 10 especies tienen importancia para el tratamiento de enfermedades, un total de 5 familias tienen importancia etnobotánica las cuales son Asteraceae (06 especies, 60% del total), Geraniaceae (01 especie, 10% del total), Fabaceae (01 especie, 10% del total), Brassicaceae (01 especie, 10% del total), Poaceae (01 especie, 10% del total) y son acorde a lo hallado por Suaña, 2022 quien determinó 91 especies para fines medicinales de los cuales las familias más representativas fueron: Asteraceae con 28 especies, Fabaceae con 07 especies, Brassicaceae y Lamiaceae con 4 especies cada una. Las especies con un mayor índice de valor de uso son *Grindelia boliviana*, *Eucalyptus globulus* y *Satureja boliviana* con (2,42; 2,26 y 1,91).

En el distrito de Lillapujio, Apurímac el aprovechamiento florístico para uso medicinal clasifico taxonómicamente 47 especies, distribuidas en 22 familias, siendo Asteráceas la más abundante (Delgado, 2019). En Puno comunidad de Chila, en 1300 hectáreas de pastizales naturales se describe asociaciones de gramíneas perennes dominantes, en la zona planicie prosperando *Distichlis humilis* y *Muhlenbergia fastigiata*,



Festuca dolichophylla y otra en la zona ladera prosperando *Stipa mucronata*, *Festuca dichoclada*, así como, *Adesmia spinosissima* y *Margyricarpus stictus* (Landaeta, 2016).

En un estudio que, comprendido la evaluación de flora en tres estaciones en la península de Chucuito, de la región Puno en Perú, se obtuvo un registro total 51 familias y 154 especies, las familias más representativas fueron Asteraceae con 24,03%, Poaceae con 8,44% y Fabaceae con 7,79%, las especies más frecuentes y dominantes encontradas en las tres épocas fueron *Astragalus garbancillo*, *Festuca dolichophylla* y *Tetraglochin cristatum* (Suaña, 2022).

Los valores de Índices de Valor de Uso IVU y Nivel de Uso Significativo UST muestra que las especie con valores mayores son *Bidens andicola* con IVU = 0,2 y UST 4,0; seguida de *Sonchus asper* con IVU = 0,16 y UST 12,0; *Erodium cicutarum* con IVU = 0,2 y UST 12,0 sin embargo estos valores son bajos, quizás es por la influencia de la globalización y probablemente por el acceso a la salud en postas medicas locales, por lo tanto, la cultura del uso tradicional de plantas es muy bajo, en un estudio en un hábitat amazónico obviamente con las diferencias de hábitat se obtuvo los siguientes valores referente al estudio realizado en la comunidad Nativa Nuevo Saposoa, región Ucayali, sobre los valores de uso (IVUs) corresponde a: *Citrus limon* (L.) Osbeck “limón” (IVUs = 0,92); *Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants “paico” y *Spondias mombin* L. “ubos” (IVUs= 0,81), seguido de las especies *Copaifera paupera* (Herzog) Dwyer “copaiba” (IVUs=0,73), *Maytenus macrocarpa* (Ruiz & Pav.) Briq. “chuchuhuasi”, *Uncaria tomentosa* (Willd.) DC. “uña de gato”, *Uncaria guianensis* (Aubl.) J.F. Gmel “Uña de gato”, *Coussapoa* sp. “renaquilla” y *Ficus* sp. “renaquilla” con IVUs=0,69 cada uno. Los índices más bajos los presentaron 15 especies con IVU=0,04. Es evidente que la riqueza florística de un ecosistema amazónico brinde mayores opciones de uso de especies con fines medicinales, alimenticios u otros como se evidencia en el contraste de



valores. Inclusive los valores de los índices siguen siendo bajos en comparación en un estudio de similar altitud a orillas del Lago Titicaca en la península de Chucuito, de la región Puno en Perú también se determinó 91 especies usados con fines medicinales de los cuales las familias representativas fueron Asteraceae 28 especies, Fabaceae con 7 especies, Brassicaceae y Lamiaceae con 4 especies respectivamente, las especies con mayor índice de uso son *Grindelia boliviana*, *Eucalyptus globulus* y *Satureja boliviana* con (2,42, 2,26 y 1,91), las especies considerados significativos desde el punto de vista de su aceptación cultural con un UST al 100% fueron: *Brassica rapa*, *Eucalyptus globulus*, *Ephedra rupestris*, *Grindelia boliviana*, *Plantago monticola*, *Satureja boliviana* y *Sonchus oleraceus* (Suaña, 2022).

En el presente estudio los pobladores mencionan hacer uso de las hojas, tallo, flor y raíces, en preparados generalmente infusiones solas y algunas con mezcla de otras plantas, valores de estudios más complejos muestran por ejemplo al estudio realizado en la comunidad Nativa Nuevo Saposoa, región Ucayali, donde se usan 69 especies de plantas con fines medicinales agrupadas en 60 géneros, 37 familias y un taxa no determinado, Fabaceae (07 spp.); Euphorbiaceae y Moraceae (05 spp. cada uno); Rubiaceae, Arecaceae y Loranthaceae (03 spp. cada uno); de las partes usadas se evidencia que la corteza es la parte más utilizada con 32% de registros, hojas con 31% y los metabolitos secundarios con 16%, el resto obtuvo porcentajes menores al 10% cada una, las formas de preparación utilizadas corresponden a: cocimiento y aplicación directa de la planta con 28% cada uno, infusión con 16% y macerado con 12%. Respecto del uso de las partes de la planta en el estudio de Chucuito en Perú, se obtuvo que la finalidad es con fines de curación con un 96,5%, la estructura más usada de las plantas son las hojas con 28,75%, el modo de preparación más significativa es la infusión con 77,90%, el modo de aplicación más resaltante es vía oral con 82,12% y la preferencia de uso es de manera



independiente o sola con 92% (Suaña, 2022). Nuevamente estudios en ecosistemas amazónicos del conocimiento etnobotánico en poblaciones de Tambopata en Perú, se determinó que el uso comestible y medicinal de las plantas aumenta un 10% con la edad, las personas desde una temprana edad conocen las plantas comestibles, sin embargo, sobre el uso medicinal los jóvenes tienen un escaso conocimiento del cual se obtiene un valor de varianza de 50% sobre este punto (Phillips & Gentry, 1993). Así mismo, Respecto de un estudio desarrollado en el distrito de Sibayo, de la Región Arequipa, concluyen que de los encuestados el 62% confía en la medicina natural, el 98% considera a los tratamientos naturales más económicos, el 100% considera que es importante conservar las plantas medicinales, el 93% usa medicina tradicional (Morales, 2018). Por lo tanto, el escaso conocimiento de la población de la Comunidad de Culpa puede deberse a que en el lugar existe un centro médico que por la facilidad al acceso al servicio de salud pública puede que la oferta de medicina natural no sea tan llamativa para los pobladores, razón, por lo cual, mucho conocimiento estaría perdiéndose. Otros factores que afectan al Humedal de Culpa es el avance de la Frontera agrícola y ganadera y urbanización observada en la zona, lo cual preocupa ya que la fisiografía que rodea al humedal es básicamente de fuente antropogénica que ejerce influencia al humedal, inclusive existen caminos y carreteras que dividen al humedal y los cuales sirvieron para delimitar las áreas de muestreo.

En el estudio de Choque (2022) en Conima-Puno, menciona que la preferencia de uso es de tallo, hoja y flor con un 29,30%, cuyo principal padecimiento fue místico 16,96%, y la preparación fue infusión fue de 72,2 %; en el estudio de Becerra (2022), en el estudio de Becerra (2022) en Mazocruz se obtuvo que la forma de suministro más frecuente es de infusión con un 49,6%, un 3,2% la usa como un aditivo.



V. CONCLUSIONES

- La extensión del humedal de Culta es de 93,6 hectáreas, los cuales poseen una cantidad de 26 especies de flora en su mayoría acuáticas o asociadas a humedales altoandinos, entre sus amenazas se reconocen el avance de la frontera agrícola, pecuaria y urbana. Los valores de los índices de biodiversidad representan valores bajos para la Zona A y C, y para la zona B diversidad media. En cuanto a la dominancia la Zona A y B presentan dominancia media y la zona C presenta dominancia Alta. Se evidencia que las actividades antropogénicas estarían ejerciendo influencia sobre el área del Humedal de Culta, lo cual preocupa ya que la fisiografía que rodea al humedal es básicamente de fuente antropogénica, inclusive existen caminos y carreteras que dividen al humedal.
- Un número de 10 representan importancia etnobotánica del total de 22 especímenes tan solo 10 especies tienen importancia para el tratamiento de enfermedades, un total de 05 familias tienen importancia etnobotánica las cuales son Asteraceae (6 especies, 60% del total), Geraniaceae (1 especie, 10% del total), Fabaceae (1 especie, 10% del total), Brassicaceae (1 especie, 10% del total), Poaceae (1 especie, 10% del total).
- Los valores de Índices de Valor de Uso IVU y Nivel de Uso Significativo UST muestra que las especie con valores mayores son *Bidens andicola* con IVU = 0,2 y UST 4,0; seguida de *Sonchus asper* con IVU = 0,16 y UST 12,0; *Erodium cicutarum* con IVU = 0,2 y UST 12,0 sin embargo estos valores son bajos, quizás es por la influencia de la globalización y probablemente por el acceso a la salud en postas medicas locales, por lo tanto, la cultura del uso tradicional de plantas es muy bajo en comparación a otros estudios. Puesto que, otros factores estarían afectando al Humedal de Culta de origen antropogénico principalmente como el avance de la frontera agrícola y ganadera y urbanización observada en la zona.



VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la facultad implementar un ambiente para ejercer la botánica a través de la constitución de un Herbario para poder realizar los depósitos de muestras proveniente de las colectas y el procesamiento de las mismas.
- Se recomienda a la facultad y a las autoridades municipales establecer un protocolo de muestreo para zonas altoandinas de almacenamiento de carbono con uso de imágenes satelitales.
- Se aconseja a las autoridades de facultad y a las autoridades locales desarrollar un diccionario con nombres nativos de las especies de flora silvestre, para un mejor desarrollo de encuestas y adecuada identificación de las especies de flora.
- Realizar estudios que interpreten la correlación del conocimiento con la edad sobre la etnobotánica de humedales y bofedales altoandinos.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angulo, A., Rosero, R., & González, M. (2012). Estudio etnobotánico de las plantas medicinales utilizadas por los habitantes del corregimiento de Genoy, Municipio de Pasto, Colombia. *Revista Universidad y Salud*, 14(2), 168–185 pp.
- Ampuero, W. (2018). Estimación del carbono almacenado en la comunidad del Junco (*Schoenoplectus americanus*) bajo dos escenarios de crecimiento en el humedal costero refugio de vida silvestre pantanos de Villa. Lima - Perú.
- Becerra J.C. (2022). Evaluación etnobotánica de la flora medicinal de la localidad de Mazocruz, Región Puno. Tesis de Grado. Escuela Profesional de Biología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Altiplano Puno, Puno, Perú.
- Brack A. (1999). Diccionario enciclopédico de plantas útiles del Perú. Impreso en Bartolomé de las Casas, Cuzco, Perú.
- Brako L. y J. Zaruchi. (1993). Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú. Monografías del Missouri Botanical Garden.
- Bermúdez, A., Oliveira - Miranda, M., & Velázquez, D. (2005). La investigación etnobotánica sobre plantas medicinales: una revisión de sus objetivos y enfoques actuales. *Interciencia*, 30(8), 453–459 pp.
- Buttolph, L. (1998). Dinámica de los pastizales y desarrollo pastoral en los altos Andes: los pastores de camélidos de Cosapa. Cosapa - Bolivia.
- Cano Z.A. (2021). Evaluación etnobotánica de las plantas medicinales en el Sector Quechua del Altiplano de Puno (Vilque y Umachiri). Tesis de Grado, Escuela



profesional de Biología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Altiplano Puno. Puno Perú.

Castañeda, R., Gutiérrez, H., Carrillo, É. & Sotelo, A. (2017). Leguminosas (Fabaceae) silvestres de uso medicinal del distrito de Lircay, provincia de Angaraes Huancavelica, Perú). *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 16.

Carreño, P. C. (2016). La etnobotánica y su importancia como herramienta para la articulación entre conocimientos ancestrales y científicos: Análisis de los estudios sobre las plantas medicinales usadas por las diferentes comunidades del Valle de Sibundoy, Alto Putumayo. (Proyecto Curricular Licenciatura en Biología). Facultad de Ciencias y Educación - Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá.

Chacon G.R. (2020). Evaluación de la biodiversidad de los humedales de ventanilla. Tesis de grado, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

Choque S.V. (2022). Florula y evaluación etnobotánica de plantas medicinales de Conima, Puno – Perú. Tesis de grado, Escuela Profesional de Biología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Altiplano Puno. Puno, Perú.

Dauber, E., & Terán, J. (2010). Estimaciones de biomasa y carbono en bosques naturales de Bolivia.

Day, T. (2006). *Biomes of the Earth: Lakes and Rivers*. New york: CHELSEA HOUSE.

Delgado L.M.D.C. (2019). Conocimiento ancestral y aprovechamiento sostenible de los recursos florísticos de uso medicinal del centro poblado de Llupapuquio,



- Andahuaylas, Apurímac, Perú, 2013-2014. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Biológicas. Escuela de Posgrado, Universidad Nacional de San Agustín. Arequipa, Perú.
- Dugan, P. J. (1992). Conservación de humedales. Gland, Suiza: Unión Mundial para la Naturaleza UICN.
- Enríquez, A. (2017). Humedales patagónicos como reserva de carbono. INTA, Bogotá Colombia.
- Escalante, T. E. (2003). ¿Cuántas especies hay? Los estimadores no paramétricos de Chao. Ciencia y cultura, 53-56 pp.
- Food and Agriculture Organization, "Organización para la Agricultura y la Alimentación". FAO. (2000). Directrices Para la Evaluación en los Países Tropicales. Volumen y biomasa. Departamento de montes. Obtenido el 23 de mayo del 2021, en: http://www.fao.org/documents/advanced_s_result.asp?QueryString=.
- Flores, M., & Granda, J. A. (2005). Diversidad florística asociada a las lagunas andinas Pomacocha y Habascocha, Junín, Perú. Rev. Perú. biol, 125-134 pp.
- Ford, R. (1978). Ethnobotany. Historical diversity and synthesis. The Nature and Status of Ethnobotany, Antropological Papers, Vol 67, 33-49 pp.
- Franco Vidal, L., Delgado, J., & Andrade, G. I. (2013). Factores de la vulnerabilidad de los humedales altoandinos de Colombia al cambio climático global. Cuadernos de Geografía, 69-85 pp.



- Franco, L. J., A. G. de la Cruz, G. A. Cruz, R. A. Rocha, S. N. Navarrete, M. G. Flores, M. E. Kato, C. S. Sánchez, A. L. G. Abarca, S. C. M. Bedia, A.I. Winfield. (1985). *Anual de Ecología*. Editorial Trillas. México D. F. 266 pp.
- García, E., & Otto, M. (2015). Caracterización ecohidrológica de humedales alto andinos usando imágenes de satélite multitemporales en la cabecera de cuenca del río Santa, Ancash, Perú. *Ecología Aplicada*, 115 – 125 pp.
- Hammer, Ř., Harper, D.A.T., Ryan, P.D. (2001). PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Paleontología Electrónica* 4(1): 9pp. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm
- Harshberger, J. (1896). The purpose of Ethnobotany. *Bot. Gaz.*, Vol. 21: 146158.
- Hernández M. (2010). Suelos de humedales como sumideros de carbono y fuentes de metano. *Terra Latinoamérica*, Bogotá - Colombia.
- Hidalgo, P. (2012). Cuantificación de las reservas de carbono del humedal de Yanayacu–Cátac. Huaraz - Perú.
- Huisa D. y A. Loza Del Carpio. (2021). Impacto de un pasivo ambiental petrolífero en el área y flora vascular a orillas del Lago Titicaca, Perú. *Revista de Ciencias Ambientales*, 55(2): 180-196, DOI: <https://doi.org/10.15359/rca.55-2.9>
- Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC. (2007). *Cambio Climático 2007*. Ginebra.
- Landaeta, J. C. (2019). Evaluación de pastizales naturales y determinación de la carga animal actual en la comunidad Chila, Puno. *Repositorio UNA Puno*.
- León, A. (2013). Reserva de carbono en bofedales y su relación con la florística y condición del pastizal. Lima - Perú



- Loza S. y Herrera, R. I. (2015). Comunidades vegetales de los bofedales de la Cordillera Real (Bolivia) bajo el calentamiento global. *Ecología en Bolivia*.
- Maldonado F. (2015). Bofedales de la región altoandina Peruana. *Mires and Peat* 15(5): 1-13 pp.
- Magurran, A. E. (1998). Ecological diversity and its measurement. 41 - 42 pp.
- Matteuci S.D. & A. Colma. (1981). Metodología para el estudio de la vegetación. Serie de Biología, Monografía N° 22. Secretaria General de la Organización de los Estados Americanos, Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. 159 pp.
- Medina R.A. (2018). Etnobotánica cuantitativa de las plantas medicinales en la comunidad nativa Nuevo Saposoa, provincia de Coronel Portillo, Ucayali-Perú. Tesis de Licenciatura, Escuela Profesional de Biología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional San Agustín de Arequipa. Arequipa, Perú.
- Medrano, R. (2012). Almacenamiento de carbono en especies predominantes de flora en el lago Chinchaycocha. *Apuntes Científicos Sociales*, 111 pp.
- Mejía, K. & Rengifo, E. (2000). Plantas medicinales de uso popular en la Amazonía Peruana, AECI-GRL-IIAP, Lima, Perú.
- Morales, Ch,F.J. (2018). La medicina tradicional andina: su importancia y vigencia entre los pobladores del distrito de Sibayo, provincia de Caylloma – Arequipa, 2018. Tesis de licenciatura, Escuela Profesional de Antropología. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Arequipa, Perú.



- Mita A.M.A. (2019). Evaluación de la captura de carbono en los bofedales de la laguna de Conococha en base a la especie de flora predominante del área de estudio – provincia de Recuay – Departamento de Ancash – 2018. Tesis de titulación, Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental. Facultad de Ciencias del Ambiente, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. Ancash, Perú.
- Nuñez, N. O. (2016). Diversidad y biomasa de flora silvestre en el Bofedal la Moya – Ayaviri. Repositorio UNA Puno.
- Ordoñez J.A.B., Macera O. (2001). Captura de carbono ante el cambio climático. Madera y bosques 7(1): 3-12 pp.
- Orantes-García, C., Moreno-Moreno, R. A., Caballero-Roque, A., & Farrera-Sarmiento, O. (2018). Plantas utilizadas en la medicina tradicional de comunidades campesinas e indígenas de la Selva Zoque, Chiapas, México. Boletín Latinoamericano y Del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas, 17(5), 503–521 pp.
- Palomino, D., & Cabrera, C. (2007). Estimación del servicio ambiental de captura de carbono del CO₂ en la flora de los humedales de Puerto Viejo. Revista del Instituto de Investigación FIGMMG, Lima - Perú. 49-59 pp.
- Pardo, M. & Gómez, E. (2003). Etnobotánica: Aprovechamiento tradicional de plantas y patrimonio cultural. Jardín Botánico de Madrid, Vol. 60(1), 171-182 pp.
- Phillips O., & Gentry A. (1993). The useful plants of Tambopata, Perú: II Additional hypothesis testing in quantitative Ethnobotany. Economic Botany, 47(1): 33-43 pp.



- Pineda T.C. (2022). Estudio etnobotánico de flora silvestre de la Etnia Ese'Eja en la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Bahuaja Sonene (Madre de Dios, Perú), Tesis de Grado, Escuela Profesional de Biología, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Altiplano Puno, Puno, Perú.
- Puelles, M., Gómez, V., Gabriel, J., & Moris, G. (2010). Las plantas medicinales de Perú: etnobotánica y viabilidad comercial
- Quinteros G.Y.M. (2009). Etnobotánica y revaloración de los conocimientos ancestrales de la flora medicinal en Cajatambo, Lima. Tesis de Maestría, Escuela de Graduados, Pontificia Universidad Católica, Perú.
- Reindel, M., & Isla, J. (2013). Cambio climático y patrones de asentamiento en la vertiente accidental de los andes del sur del Perú. *Diálogo Andino*, 83 – 99 pp.
- Rodríguez, R., Chavez, R. R., & Valdivia, H. A. (2017). Evaluación microbiológica de un cuerpo de agua del ACR humedales de ventanilla (Callao, Perú) y su importancia para la salud pública local. *Ecología Aplicada*.
- Roa-García, M.C. & M Brown, S. (2016). Caracterización de la acumulación de carbono en pequeños humedales andinos en la Cuenca del Río Barbas (Quindío, Colombia). Quindío - Colombia.
- Schultes R.E. & Reis S. (1983). Plants in treating senile dementia in the northwest Amazon. *Journal of Ethnopharmacology*. 38: 139-135 pp.
- Smith. M, T. y Smith. L, R. (2006). *Ecología*, Sexta edición. Editorial Pearson Educación, S. A. Impresora Apolo, S.A. de C. V. Madrid, España. 682 pp.
- Secretaría de la Convención de Ramsar. (enero de 2013). *Manual de la Convención de Ramsar 6ª ed.* Gland, Suiza: Secretaría de la Convención de Ramsar.



- Secretaría de la Convención de Ramsar. (2019). La Lista de Humedales de Importancia Internacional. Secretaría de la Convención de Ramsar.
- Suaña C.Y. (2022). Estudio etnobotánico de plantas medicinales en la Península de Chucuito (Puno, Perú), Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú.
- Tapia N.M.E. & O.G.A. Flores. (1984). Pastoreo y pastizales de los andes del sur del Perú. Programa colaborativo de apoyo a la investigación en rumiantes menores. Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria. Servicios Editoriales Adolfo Arteta. Lima, Perú.
- Tovar O. (1993). Las Gramíneas (Poaceae) del Perú. Ruizia: RUIZIA, Tomo 13. Monografía del Real Jardín Botánico: 1-482. Real Jardín Botánico. Madrid, 480 pp.
- Trópicos. (2020). Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. <http://www.tropicos.org>
- Valverde, A. J., & Joaquín, H. (2003). Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad. Grupo Ibérico de Aracnología, 151 – 161 pp.
- Venero, J.L., Tupayachi A., Loaysa W. (2012). Guía de aves y flora laguna de Orurillo. Alpha Servicios Gráficos S.R.L. Cusco. Perú. 167 pp.
- Vilela, A., González-Paleo, L. & Ravetta, D. (2011). Metabolismo secundario de plantas leñosas de zonas áridas: mecanismos de producción, funciones y posibilidades de aprovechamiento. Ecología Austral, Vol. 21:317-327 pp.

ANEXOS

Anexo 1. Tabla de riqueza de especies, valores por cuadrante de número de individuos, abundancia relativa (%) y valores para curva de acumulación de especies.

N	Especie	C1	%	C2	%	C3	%	C4	%	CAE
1	<i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.	3	0,4	4	0,16			176	6,72	183
2	<i>Tagetes multiflora</i> Kunth			2	0,08					2
3	<i>Sonchus asper</i> (L.) Vill.									0
4	<i>Perezia pygmaea</i> Wedd.	576	80	128	5,25	108	2,81			812
5	<i>Hypochaeris meyeniana</i> (Walp.) Benth. & Hook. f. ex Griseb.	1	0,1			448	11,7			449
6	<i>Hieracium neoherreriae</i> Zahn									0
7	<i>Gamochaeta purpurea</i> (L.) Cabrera					14	0,36	160	6,11	174
8	<i>Bidens andicola</i> Kunth			1	0,04					1
9	<i>Castilleja pumila</i> (Benth.) Wedd.	16	2,2							16
10	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér. ex Aiton									0
11	<i>Trifolium repens</i> L.			5	0,21					5
12	<i>Medicago polymorpha</i> L.	68	9,5			8	0,21			76
13	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.									0
14	<i>Cardionema ramosissimum</i> (Weinm.) A. Nelson & J.F. Macbr.	14	2	192	7,88	64	1,67	80	3,05	350
15	<i>Poa annua</i> L.									0
16	<i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. ex Chiov.									0
17	<i>Hordeum muticum</i> J. Presl	16	2,2	4	0,16					20
18	<i>Nassella pubiflora</i> (Trin. & Rupr.) E. Desv.			52	2,13	1	0,03	27	1,03	80
19	<i>Bothriochloa saccharoides</i> (Sw.) Rydb.	2	0,3							2
20	<i>Muhlenbergia ligularis</i> (Hack.) Hitchc.	20	2,8	256	10,5	960	25	832	31,8	2068
21	<i>Scirpus californicus</i> (C.A. Mey.) Steud.									0
22	<i>Juncus arcticus</i> Willd.			1792	73,6	448	11,7			2240
23	Sp1									0
24	Sp2									0
25	Sp3									0
26	Sp4					1792	46,6	1344	51,3	3136
	Total	716	100	2436	100	3843	100	2619	100	9614

Anexo 2. Matriz para hallar el valor de curva de acumulación de especies, según cuadrantes y transectos por punto de encuentro (25 m)

Especie	Rango	Total	T-1	T-2	T-3	T-4	C 1-4	TOTAL
Sp4	1	3148	0	0	5	7	3136	3148
<i>Juncus arcticus</i> Willd.	2	2296	5	16	17	18	2240	2296



<i>Muhlenbergia ligularis</i> (Hack.) Hitchc.	3	2103	4	4	13	14	2068	2103
<i>Perezia pygmaea</i> Wedd.	4	831	15	4	0	0	812	831
<i>Hypochaeris meyeniana</i> (Walp.) Benth. & Hook. f. ex Griseb.	5	455	1	3	2	0	449	455
<i>Cardionema ramosissimum</i> (Weinm.) A. Nelson & J.F. Macbr.	6	374	9	5	1	9	350	374
<i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg.	7	216	1	7	7	18	183	216
<i>Gamochaeta purpurea</i> (L.) Cabrera	8	174	0	0	0	0	174	174
<i>Nassella pubiflora</i> (Trin. & Rupr.) E. Desv.	9	87	1	0	2	4	80	87
<i>Medicago polymorpha</i> L.	10	85	6	3	0	0	76	85
<i>Hordeum muticum</i> J. Presl	11	31	1	5	0	5	20	31
<i>Castilleja pumila</i> (Benth.) Wedd.	12	18	2	0	0	0	16	18
<i>Trifolium repens</i> L.	13	7	2	0	0	0	5	7
<i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. ex Chiov.	14	3	0	0	3	0	0	3
<i>Scirpus californicus</i> (C.A. Mey.) Steud.	15	3	2	1	0	0	0	3
sp1	16	3	0	3	0	0	0	3
<i>Tagetes multiflora</i> Kunth	17	2	0	0	0	0	2	2
<i>Bothriochloa saccharoides</i> (Sw.) Rydb.	18	2	0	0	0	0	2	2
<i>Sonchus asper</i> (L.) Vill.	19	1	0	1	0	0	0	1
<i>Hieracium neoherreriae</i> Zahn	20	1	1	0	0	0	0	1
<i>Bidens andicola</i> Kunth	21	1	0	0	0	0	1	1
<i>Poa annua</i> L.	22	1	0	0	0	1	0	1
sp2	23	1	0	1	0	0	0	1
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér. ex Aiton	24	0	0	0	0	0	0	0
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	25	0	0	0	0	0	0	0
Sp3	26	0	0	0	0	0	0	0

Anexo 3. Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo y ojo de agua del Bofedal

Culta.

Puntos	Este	Sur	Zona
Ojo de Agua	420196	8224652	A
T-1	420202	8224657	A
T-2	420213	8224678	A
T-3	421026	8226229	B
T-4	421305	8227851	C
C-1	420205	8224660	A
C-2	420214	8224684	A
C-3	421056	8226273	B
C-4	421308	8227886	C

Anexo 4. Fotografías de evaluación e identificación de flora en el humedal Culta.



Fotografía 01. Instalación de línea de punto de encuentro de 25 m lineales.



Fotografía 02. Instalación de cuadrante de evaluación de flora 1mx1m.



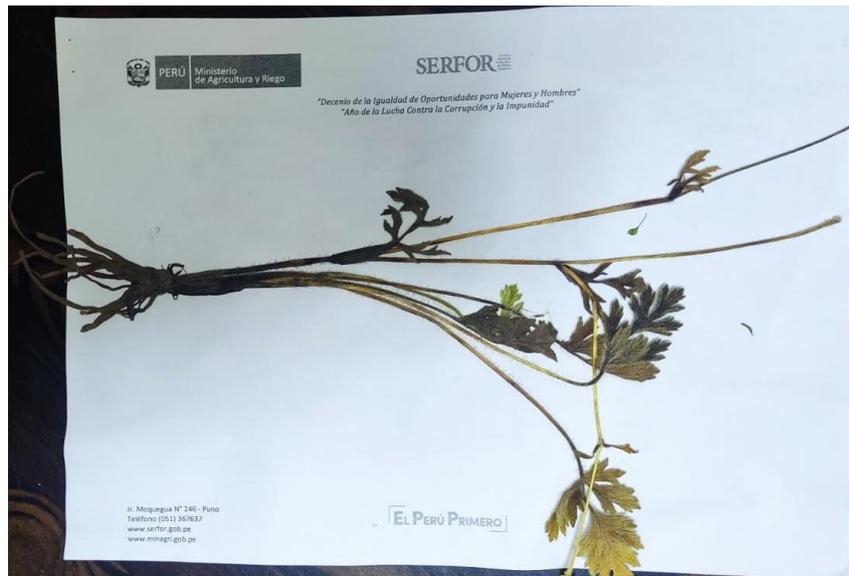
Fotografía 03. Especie *Medicago polymorpha*.



Fotografía 04. Cobertura de la Zona de ojo de agua humedal Culta.



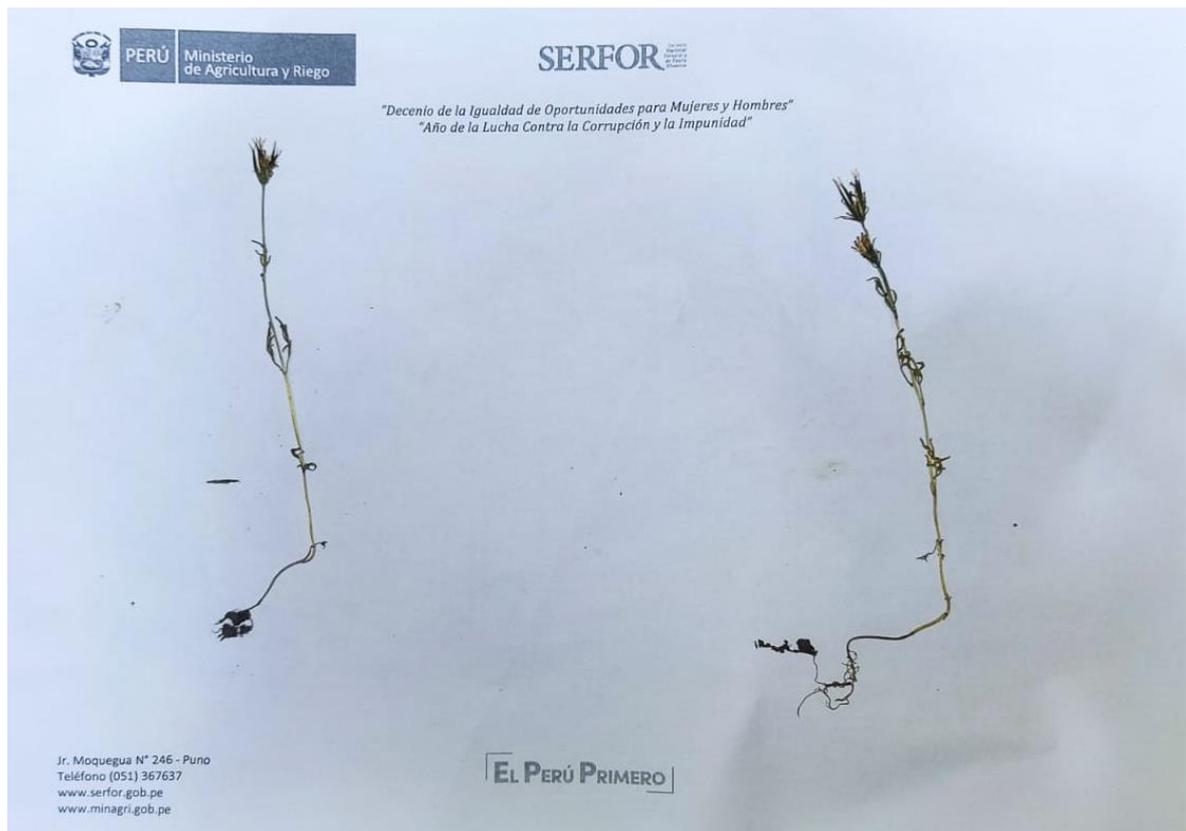
Fotografía 05. Especie en metodología por punto de encuentro.



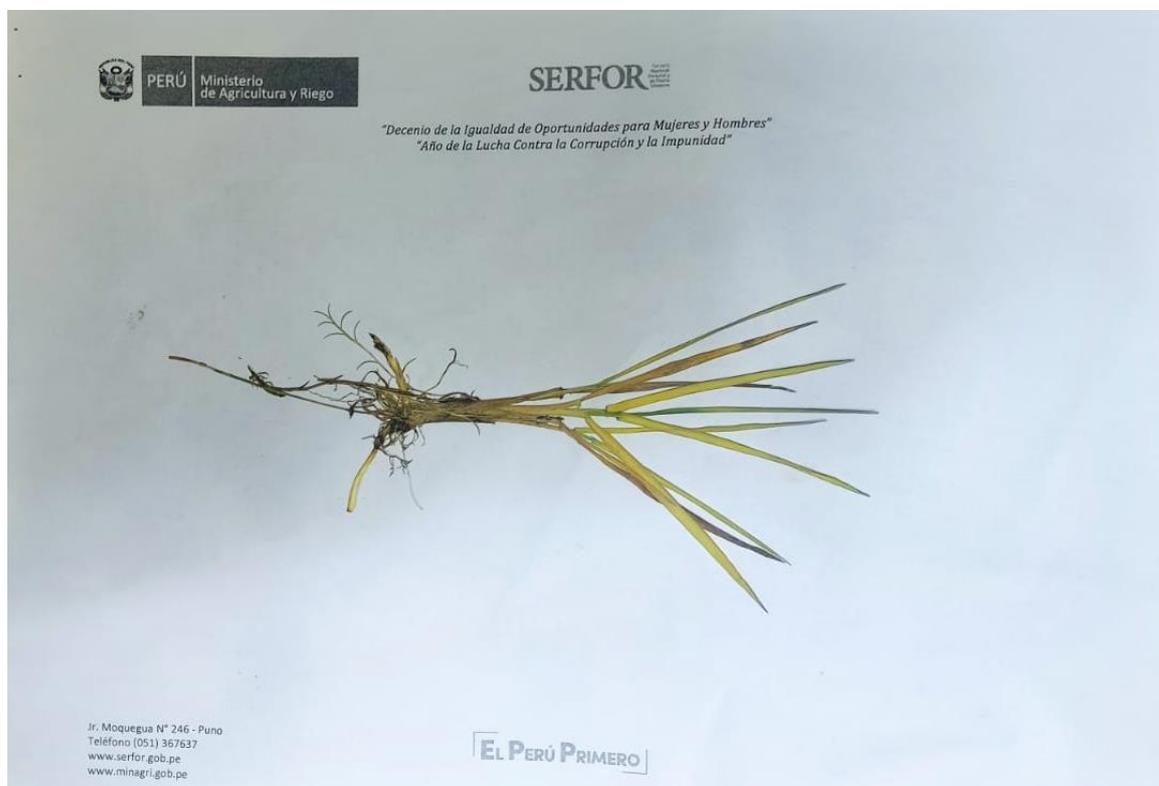
Fotografía 06. Especie no identificada.



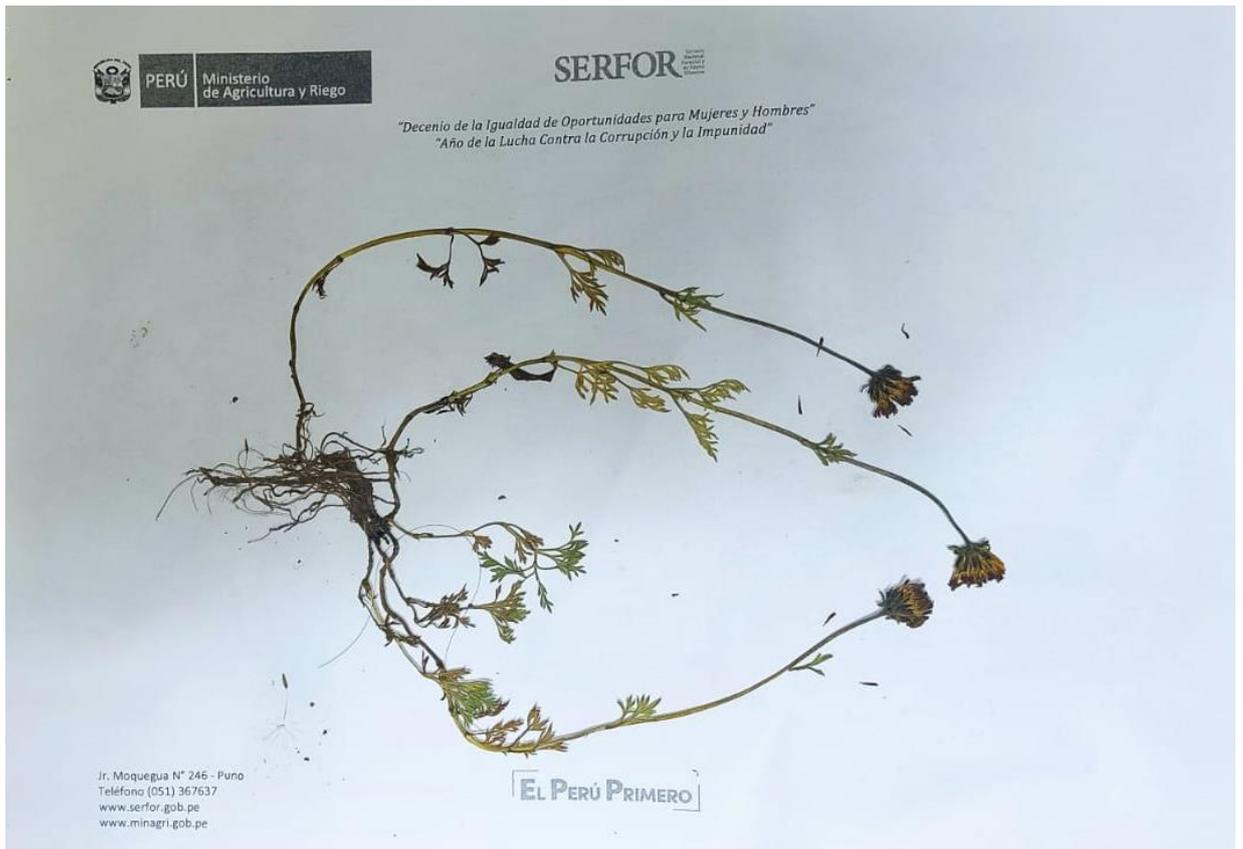
Fotografía 07. Especie de flora no identificada.



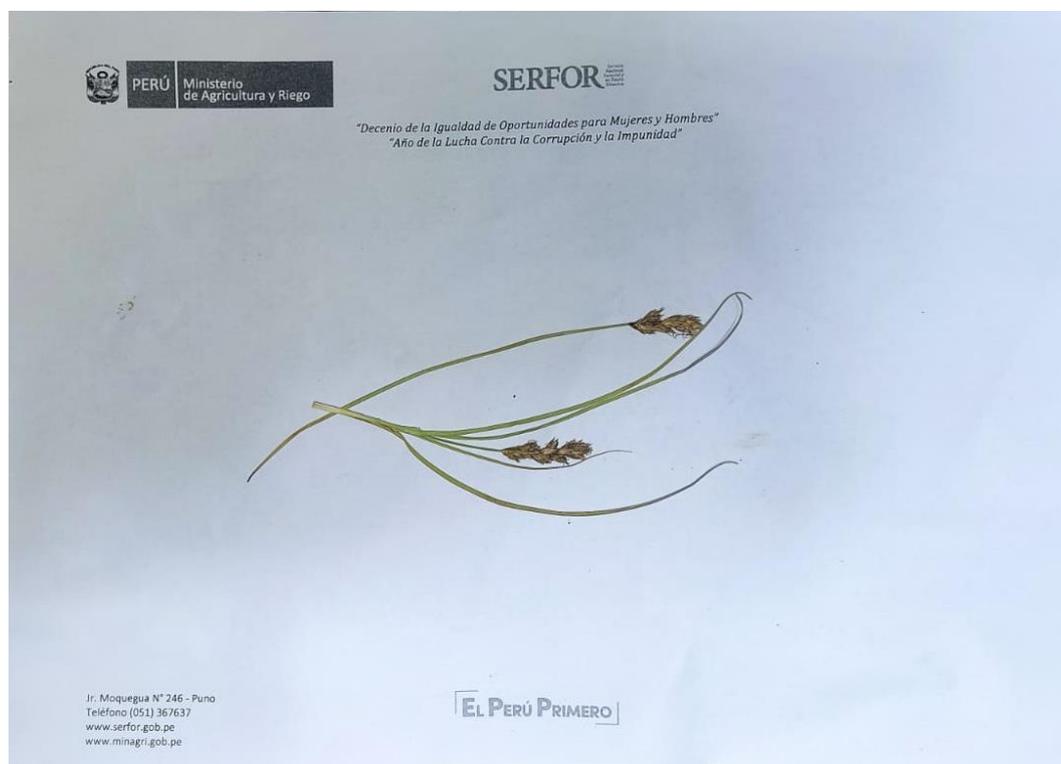
Fotografía 08. Especie vegetal *Gamochaeta purpurea* (L.) Cabrera



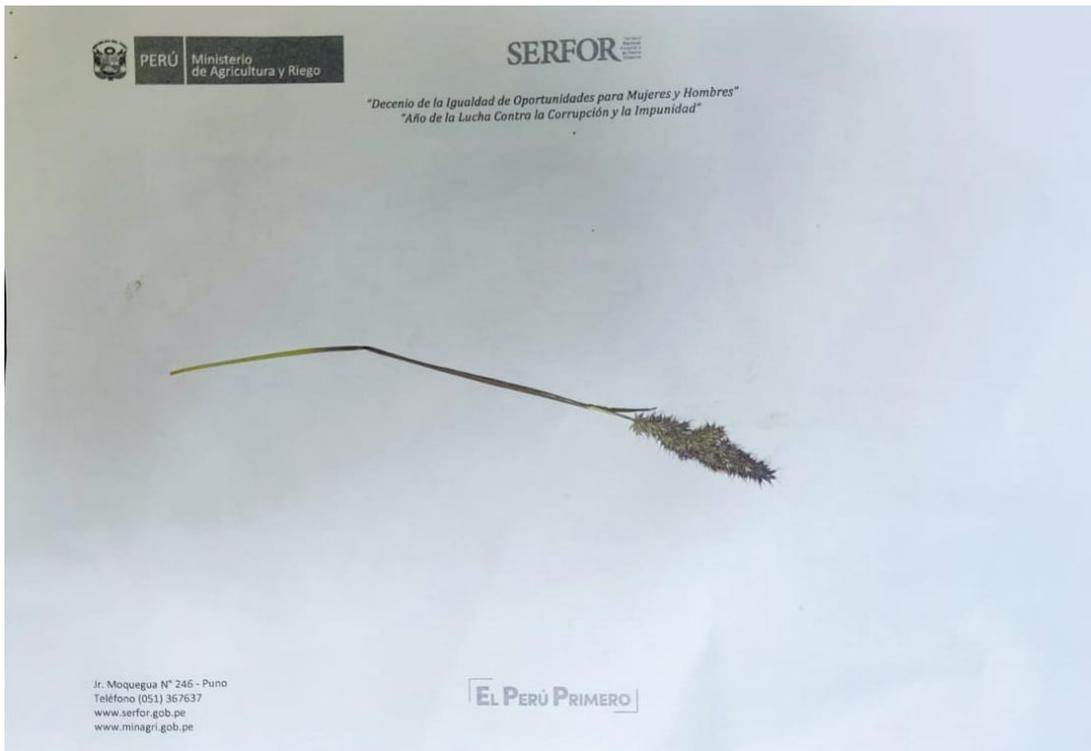
Fotografía 09. Especie de flora *Muhlenbergia ligularis* (Hack.) Hitchc.



Fotografía 10. Especie vegetal *Gamochaeta purpurea* (L.) Cabrera



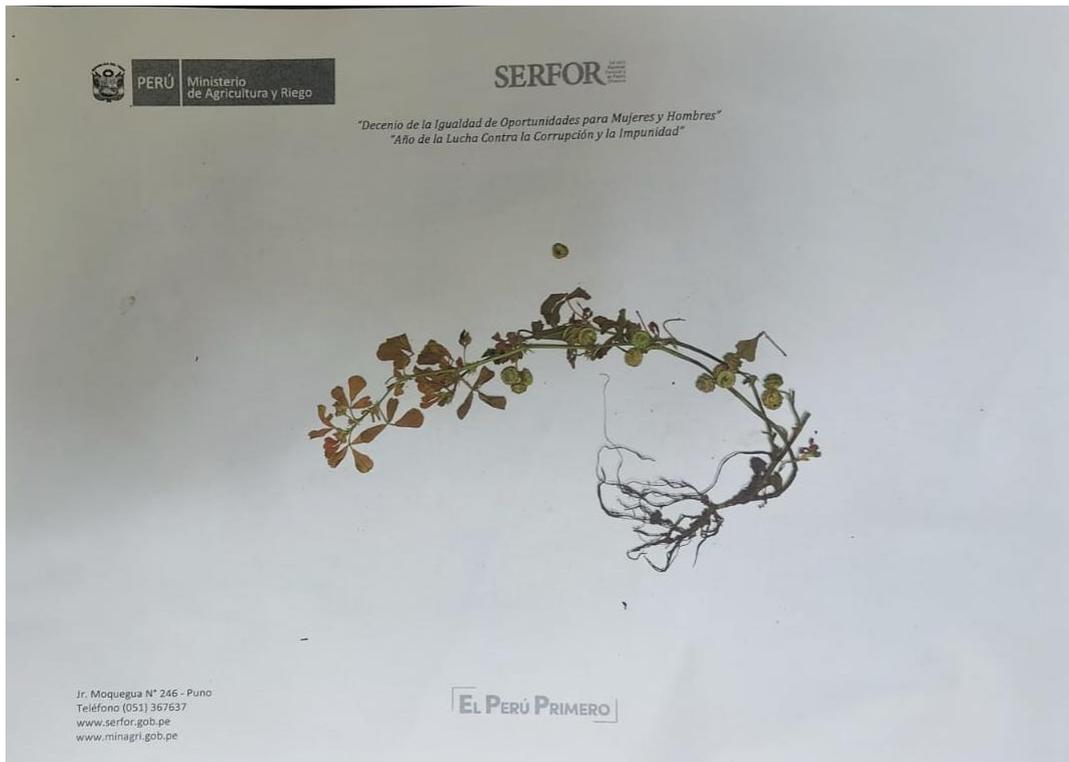
Fotografía 11. Especie vegetal *Juncus arcticus* Willd.



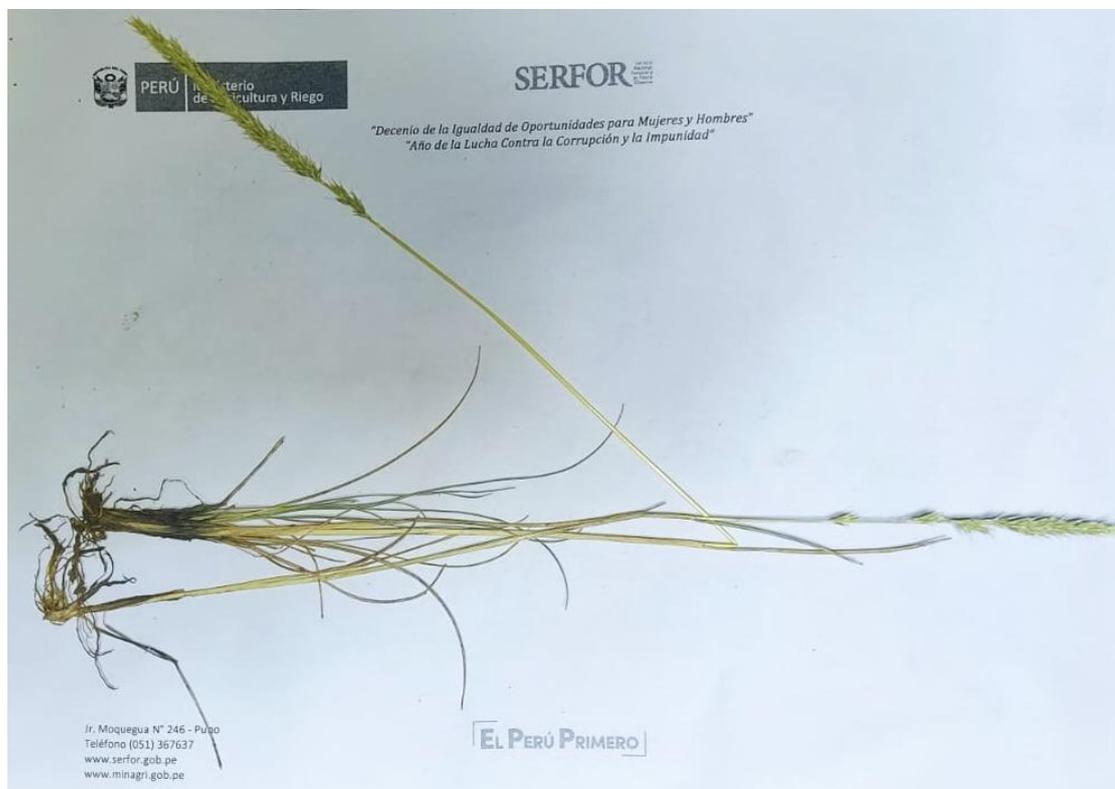
Fotografía 12. Especie no identificada.



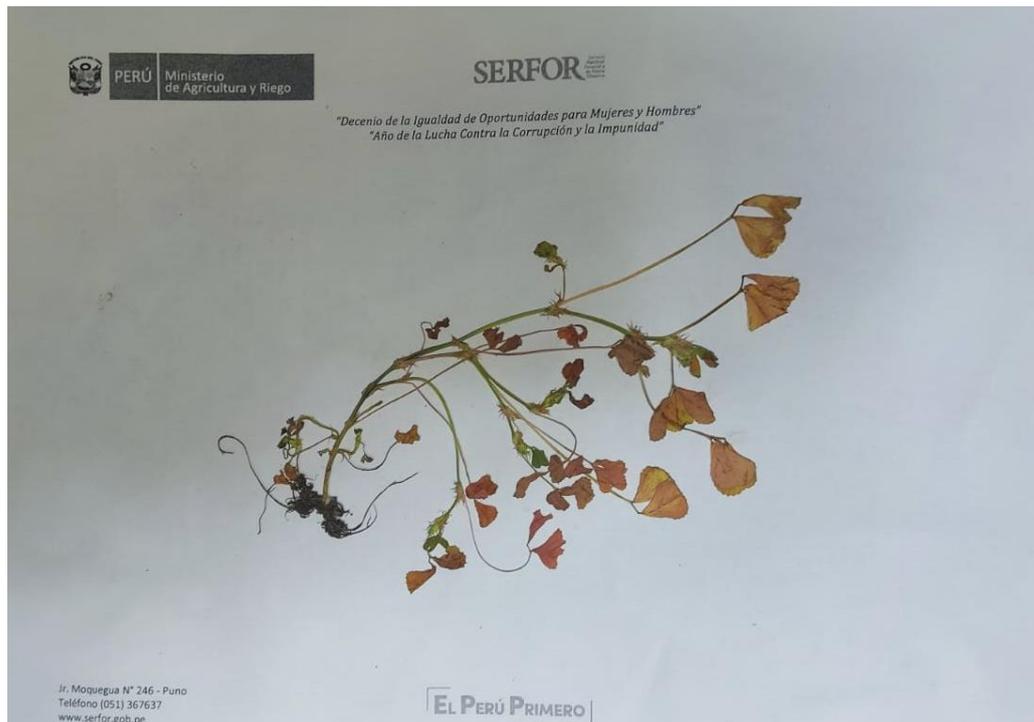
Fotografía 13. Especie vegetal *Juncus arcticus* Willd.



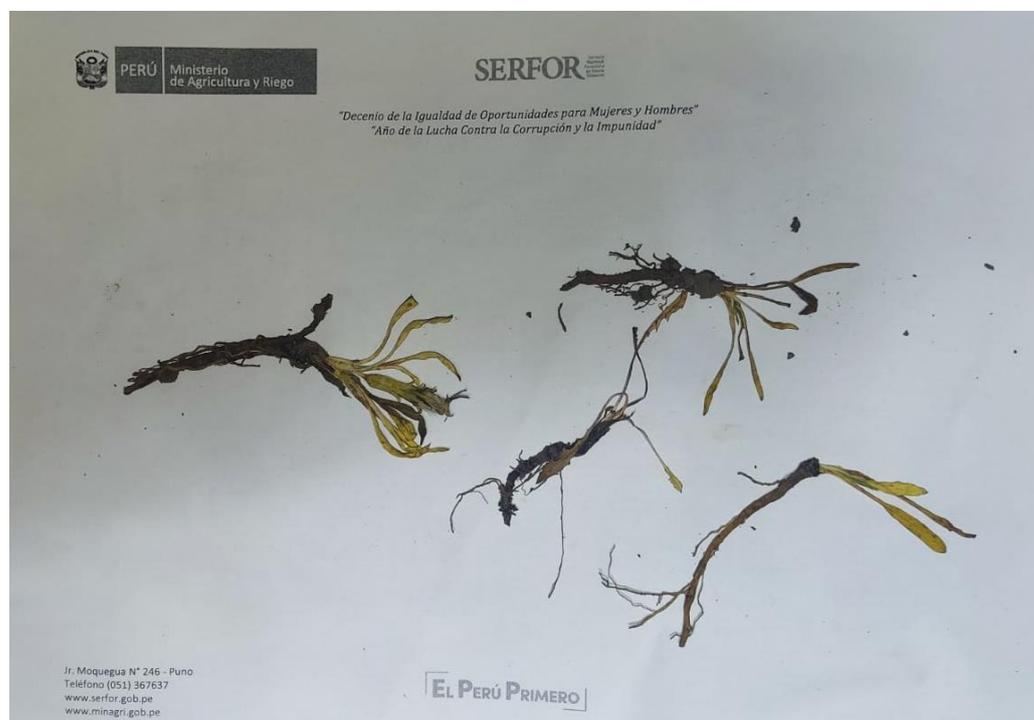
Fotografía 14. Especie vegetal *Medicago polymorpha* L.



Fotografía 15. Especie vegetal *Bothriochloa saccharoides* (Sw.) Rydb.



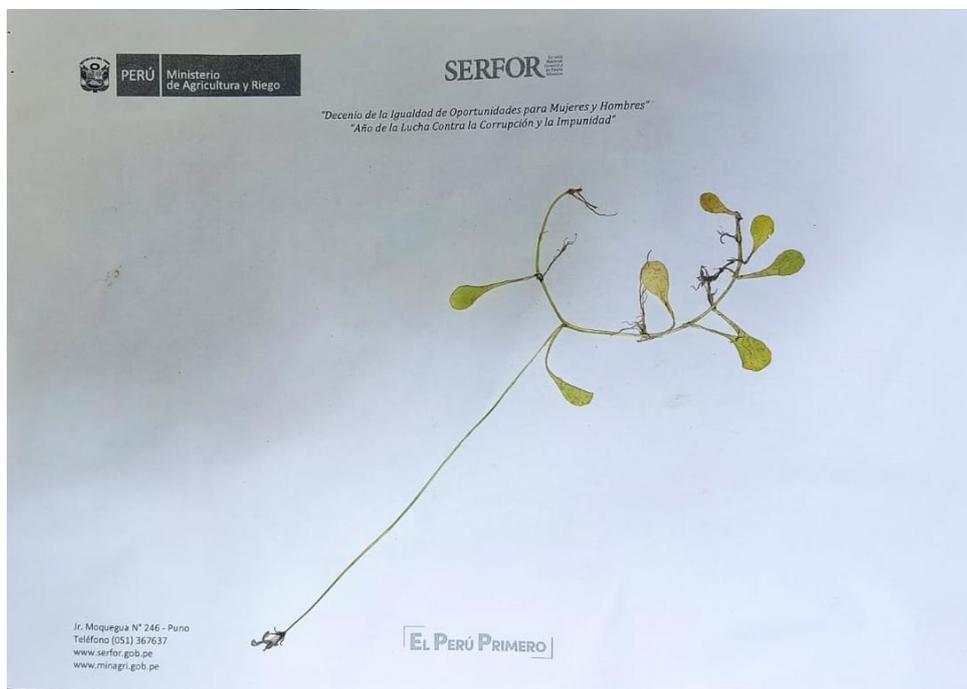
Fotografía 16. Especie vegetal *Trifolium repens* L.



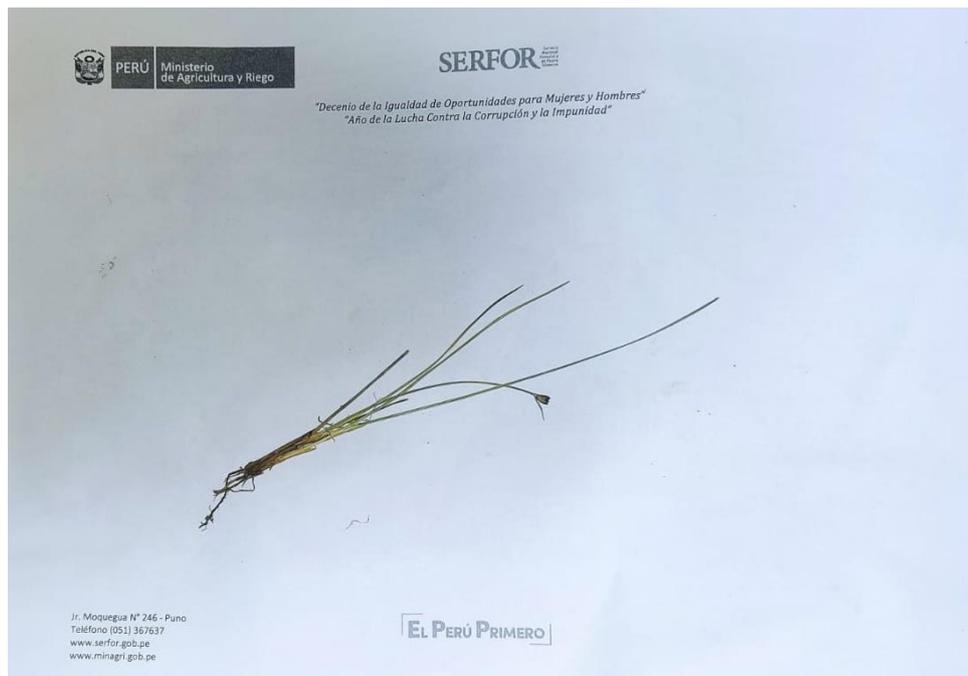
Fotografía 17. Especie de flora *Castilleja pumila* (Benth.) Wedd.



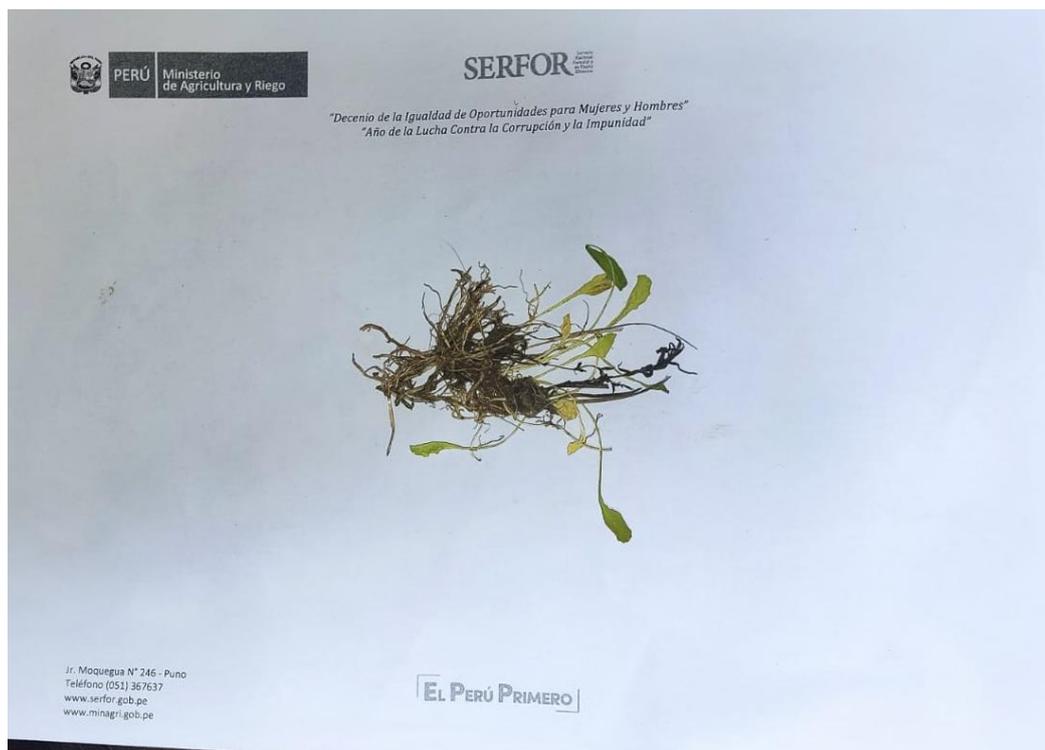
Fotografía 18. Especie vegetal *Nassella pubiflora* (Trin. & Rupr.) E. Desv.



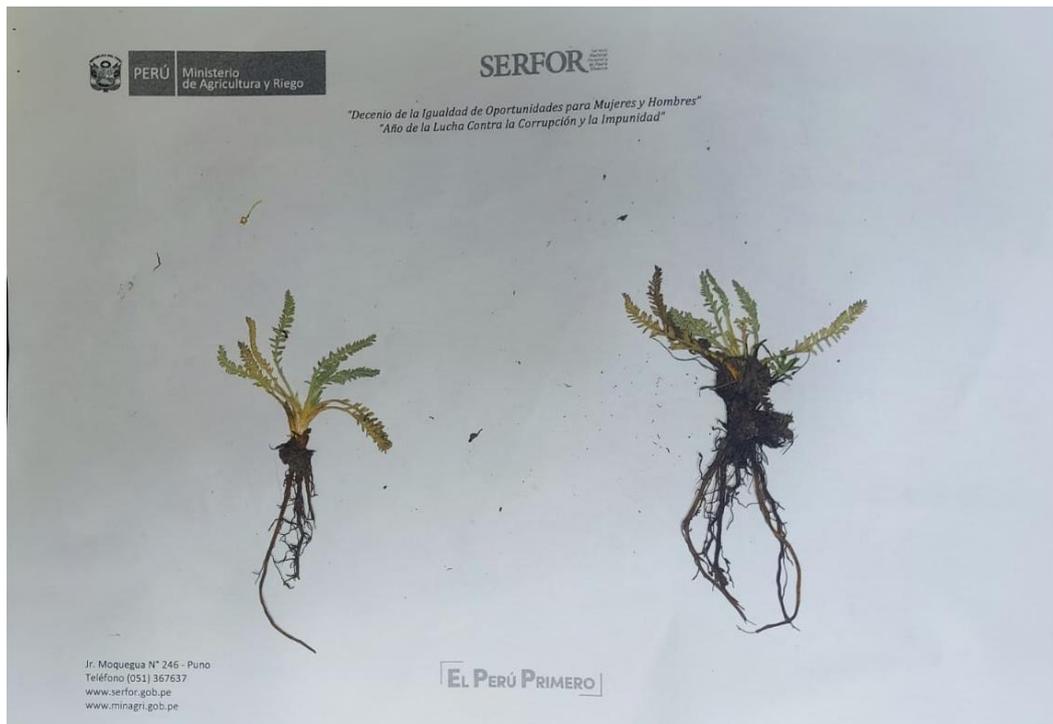
Fotografía 19. Especie vegetal no identificada.



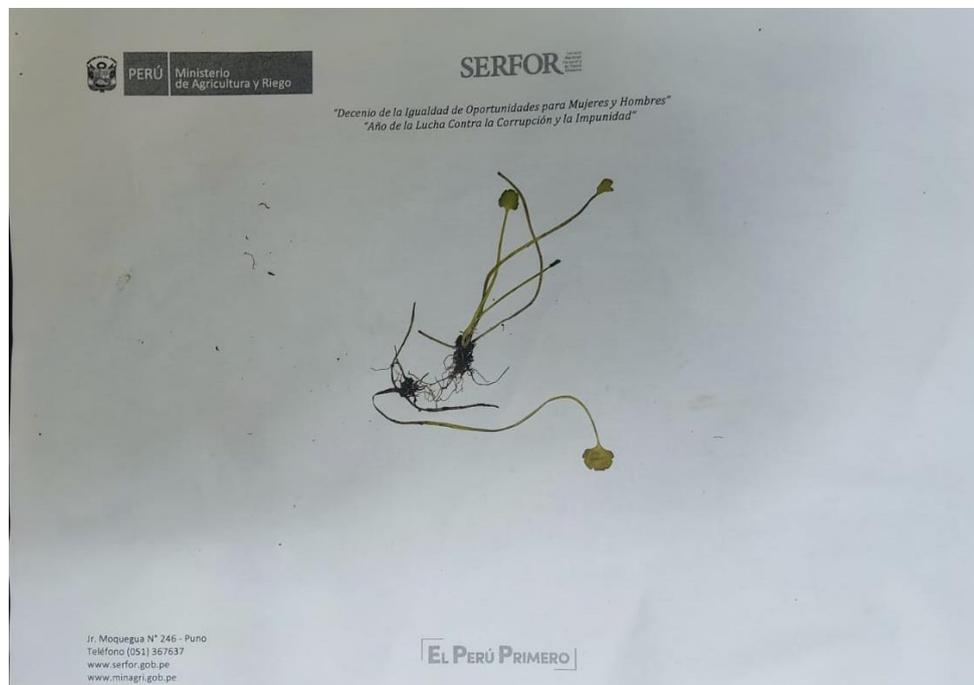
Fotografía 20. Especie vegetal *Juncus arcticus* Willd.



Fotografía 21. Especie no identificada



Fotografía 22. Especie vegetal *Perezia pygmaea* Wedd.



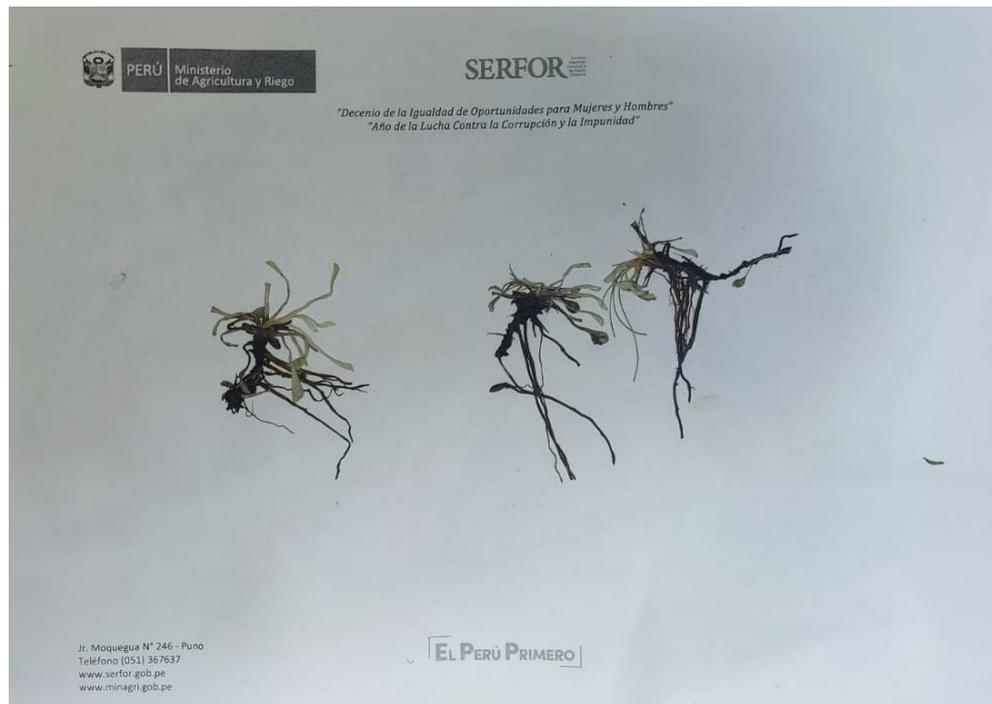
Fotografía 23. Especie vegetal no identificada.



Fotografía 24. Especie vegetal *Taraxacum officinale* F.H. Wigg.

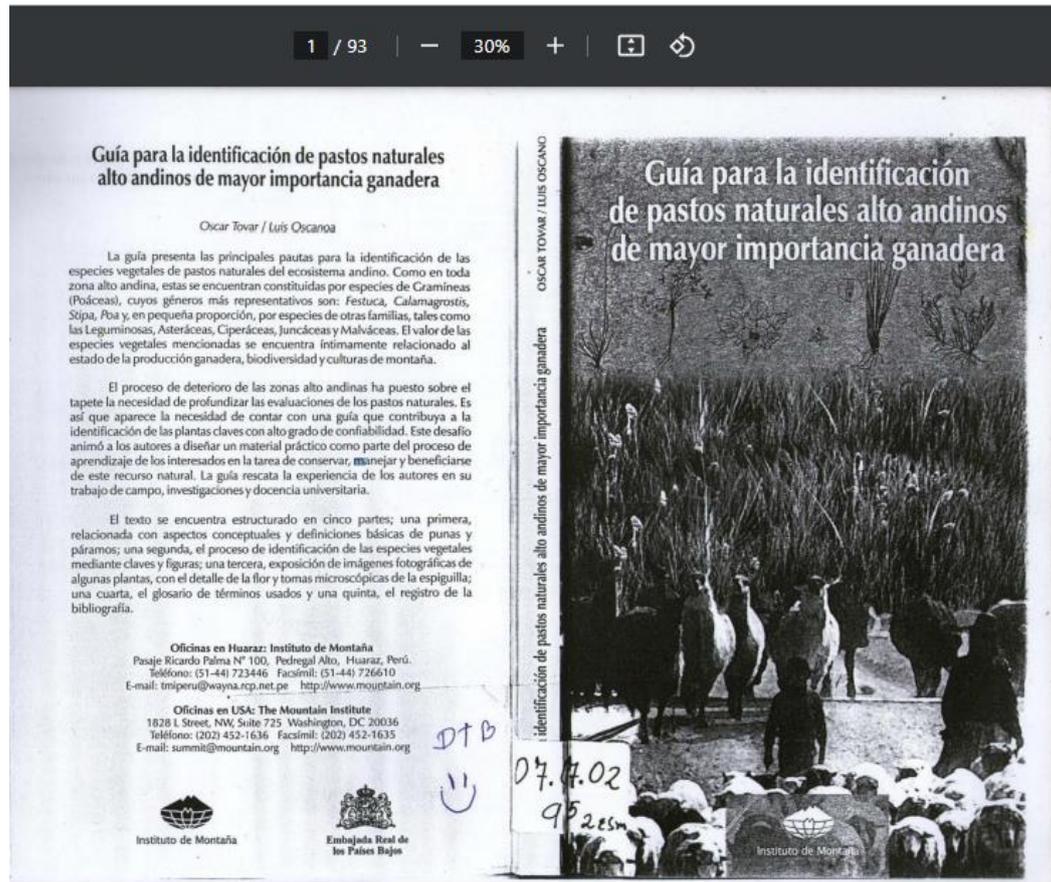


Fotografía 25. Especie vegetal *Juncus arcticus* Willd.



Fotografía 26. Especie vegetal *Hieracium neoherrerae* Zahn.

Anexo 6. Ejemplo de uso de claves dicotómicas para la clasificación de la flora.



35 / 93
33%

FESTUCA Linneo

CLAVE DE IDENTIFICACIÓN

Plantas perennes, cespitosas. *Inflorescencia* en panícula terminal abierta o contraída; *espiguillas* multifloras, lateralmente comprimidas, desarticulables por encima de las glumas y entre los antecios; *lemmas* usualmente 5-nervadas, de ápice acuminado o cortamente aristado; *pálea* casi tan larga como la lemma.

- 1.- **Paniculas menores de 8 cm de largo.**
- 2.- Glumas atenuado-aristadas; gluma inferior tan larga como la lemma inferior.
=> *F. casapaltensis*
- 2.- Glumas oblongo-lanceoladas, no aristadas; gluma inferior tan larga como los 2/3 o 1/2 del largo de la lemma inferior.
- 3.- Lemma membranácea o escariosa en la mitad superior, largamente aristadas, la arista de 2.5-4.5 mm de largo.
=> *F. huamachuensis*
- 3.- Lemmas subcoriáceas, brevemente aristadas, la arista de 1-2.3 mm de largo.
- 4.- Lígula glabra o ligeramente ciliada; anteras de 0.6-1.7 mm de largo.
=> *F. peruiana*
- 4.- Lígula densamente pubescente; anteras de 2.2-2.8 mm de largo.
=> *F. rigescens*
- 1.- **Paniculas mayores de 8 cm de largo.**
- 5.- Espiguillas de 7-8.5 mm de largo; glumas gradualmente angostadas hacia el ápice, aristuladas
=> *F. weberbaueri*
- 5.- Espiguillas de 9-11 mm de largo; glumas agudas o subagudas.
=> *F. dolichoxylla*

(Para su manejo ver diagrama 1, página 26)

68

Descripción de las especies

festuca casapaltensis J. Ball

Planta perenne, cespitosa, de 6-15 cm de altura, erguida. Lígula de 0.5 mm de largo, algo lobulada, membranácea. Láminas foliares de 2-6 cm de largo, involutas, algunas veces ligeramente arqueadas, de ápice obtuso o subagudo. Panícula de 3-7 cm de largo con ramas adpreso-ascendentes, contraídas. Espiguillas 3-4-floras, comúnmente 3-floras, de 7-9 mm de largo sin contar las aristas. Glumas iguales o desiguales, de 7.5-10 mm de largo, escabrosas en líneas longitudinales, nervaduras laterales algo prominentes, notablemente visibles.

Hábitat: Territorio alto andino, microtémico, suelos algo pedregosos, campos abiertos.

Distribución: Conocida sólo de los Andes peruanos del Sur y Centro, entre 4200-4800 msnm.

69



QK253
.F56
1943
pt. 3
no. 1
7.1

FLORA OF PERU

BY
J. FRANCIS MACBRIDE

ASSOCIATE CURATOR OF THE HERBARIUM, DEPARTMENT OF BOTANY



BOTANICAL SERIES
FIELD MUSEUM OF NATURAL HISTORY
VOLUME XIII, PART III, NUMBER 1
OCTOBER 11, 1948

PUBLICATION 591

MICHIGAN BOTANICAL

THE REICHMAN BINDERY, INC. N. MANCHESTER, INDIANA



462 FIELD MUSEUM OF NATURAL HISTORY—BOTANY, VOL. XIII

(Ball, type, *T. chilense*). Baños, *Wilkes Exped.*—Junín: La Quinus, 2024 (var. *chilense*).—Cuzco: Open rocky slopes, flowers white, 3,500 meters, *Pennell 13596*. Pucará, 3,700 meters, *Weberbauer 404* (type, *T. Weberbaueri*); 185. Near Cuzco, (*Herrera 200*).—Puno: Orurillo, *Soukup 552*. Chuquibambilla, thin soil over limestone on puna, flowers white, 3,900 meters, *Pennell 13393; 13355*. Lake Titicaca, *Meyen*, type. "Chicmu," "layo."

Trifolium repens L. Sp. Pl. 767. 1753.

Glabrous, the roundish-obovate denticulate leaflets usually 1–1.5 cm. long, exceeded by the slender peduncle that bears many shortly pediceled, finally deflexed, typically white flowers, these ordinarily 8 mm. long; calyx teeth slender, shorter than the tube; pods with 4–6 seeds.—The white clover of cultivation.

Junín: Río Blanco, on flat by river trail, 728.—Cuzco: Near Cuzco, *Vargas 655*. Introduced from Europe. "Trebol."

68. MEDICAGO [Tourn.] L.

Similar to *Melilotus*, but the flowers often in heads or the racemes short and spike-like, the 1-few-seeded pods curved or spirally falcate, sometimes spinescent.

Medicago hispida Gaertn. Fruct. 2: 349. 1791. *M. denticulata* Willd. Sp. Pl. 3, pt. 2: 1414. 1808.

Low prostrate or ascending glabrate annual with obovate more or less denticulate leaflets and peduncles bearing 1–5 (3) small yellow flowers, or 1–3 subsessile laxly coiled tuberculate or usually conspicuously spinose pods about 5 mm. broad.—*M. denticulata* Willd. has been treated as a var. by Urban, the pods with spines about as long as the width of a spiral; there are numerous other named variations of doubtful taxonomic import, as var. *confinis* (Koch) Asch. & Graebn., the pod spinose. *M. truncatula* Gaertn. is to be expected and may be known by the more rigidly and more sparsely spinose pods.

Ancash: Pomabamba, *Raimondi*.—Cajamarca: Chota, Cutervo, *Raimondi*.—Lima: Río Blanco, 3,000 meters, *Killip & Smith 21586*. Matucana, 77.—Huánuco: Mito, 1789. Near Huánuco, *Stark & Horton 9378*.—Ayacucho: Huanta, *Raimondi*.—Arequipa: Atiquipa, *Raimondi*. Introduced from Europe. "Trebol."

FLORA OF PERU

463

Medicago lupulina L. Sp. Pl. 779. 1753.

Decumbent, lightly pilose with broadly obovate minutely serrulate leaflets, serrate stipules and small yellow flowers crowded in well-peduncled racemes about 1 cm. long; pods curved, reticulate, appressed pilose, spinulose.

Lima: Río Blanco, *Killip & Smith 21567*.—Huánuco: Mito, 1559.—Cuzco: Near Cuzco, *Vargas 945*.—Puno: Salcedo, *Soukup 833*. Introduced from Europe. "Trebol."

Medicago sativa (L.) Sp. Pl. 778. 1753.

Tufted with glabrate stems decumbent or ascending at base, usually several dm. high; leaflets oblanceolate, usually about 2 cm. long, dentate, often mucronate at the obtuse to emarginate tip; peduncles elongate, 2–5 cm. long, the violet flowers 7 mm. long; pod puberulent, with 2 or 3 spirals.—The alfalfa or lucerne, native of Europe, is cultivated for forage, and the race at Salaverry, densely pubescent, was named *forma salaverryensis* Macbr. Field Mus. Bot. 3: 97. 1930 (var. *polita* Brand, U. S. Dept. Agric. Bur. Pl. Ind. Bull. 118: 23. 1907) the "Alfalfa del Peru." Illustrated, Degener, Fl. Hawaii.

Libertad: Salaverry, 48. Introduced from Europe. "Alfalfa," "lucerne," "omas."

69. MELILOTUS [Tourn.] Juss.

Annual or biennial herbs with pinnately 3-foliolate leaves, the leaflets usually denticulate, and small yellow or white flowers borne in slender, axillary peduncled racemes, these without bracts or bractlets or the former minute. Calyx teeth subequal. Vexillar stamen free, at least above the middle. Ovary few-ovuled. Pod subglobose or ovoid, coriaceous, wrinkled, scarcely dehiscent.

Melilotus alba [Med.] Desr. in Lam. Encycl. 4: 63. 1797.

Tall with slender branches, the oblong leaflets truncate emarginate or rounded apically, 1–2 cm. long; flowers white, nodding, about 4 mm. long, the racemes often 1–2 dm. long; pod glabrous.

Cuzco: Prov. Convención, *Vargas 250*. Ollantaytambo, 2,900 meters, (*Herrera*). Naturalized from Europe.

Melilotus indica (L.) All. Fl. Ped. 1: 808. 1785. *Trifolium melilotus indica* a. L. Sp. Pl. 765. 1753. *M. parviflora* Desf. Fl. Atlant. 2: 192. 1800.



Anexo 7. Constancia de ejecución de tesis



**Municipalidad de
Culca – Acora**

“AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL”

CONSTANCIA

EL ALCALDE DEL CENTRO POBLADO DE CULCA – ACORA 2019 – 2022

HACE CONSTAR:

Que el bachiller **CALLACONDO LLANQUE ABEL MARCOS**, con DNI 45815635 y código de matrícula N° 064377, egresado de la Facultad de Ciencias Biológicas en la mención de Ecología, de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, ha realizado su trabajo de tesis; **ETNOBOTANICA Y DIVERSIDAD DE FLORA VASCULAR PRESENTE EN EL BOFEDAL DE CULCA, DISTRITO DE ACORA, DEPARTAMENTO DE PUNO, PERU**, con la participación integrada del centro de Salud y con la Municipalidad de nuestro Centro Poblado, durante el periodo Julio del 2022 a Setiembre del 2022, donde se brindo las facilidades de infraestructura y reuniones coordinadas que se vieron necesarias realizar.

Se emite la presente constancia a petición del interesado para los fines que vea conveniente.

Puno, 10 de octubre 2022


MUNICIPALIDAD POBLADO CULCA

DNI: N° 04649001
ALCALDE



AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo Abel Marcos Callacando Zangue
identificado con DNI 45815685 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado
De Biología

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

"Etnobotánica y Diversidad de flora Vasculer presente en el bofedal de culta, distrito de Acora, departamento de Puno, Perú"

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos") que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 29 de Agosto del 2023


FIRMA (obligatoria)



Huella



DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Abel Marcos Callacando Zlanque
identificado con DNI 45815635 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado
De Biología

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

"Etnobotánica y Diversidad de flora vascular presente en el bofedal
de Culca, distrito de Acora, departamento de Puno, Perú"

Es un tema original.

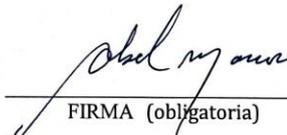
Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 29 de Agosto del 2023


FIRMA (obligatoria)



Huella