

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



**Caracterización morfológica de cinco especies nativas
altoandinas para la producción de semillas en
Ayacucho y Huancavelica**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGRÓNOMO**

PRESENTADO POR:

Filemón Vilca Galindo

Ayacucho - Perú

2018

A mis padres Augusto Anastasio Vilca y Clotilde Galindo, por darme la vida, los valores y apoyo incondicional en todo momento de mi existencia.

A todos mis hermanos por su apoyo moral y consejos que motivaron a terminar el trabajo.

A mis amigos y a todos aquellos que desarrollan una vida con sacrificio y laboriosidad.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Facultad de Ciencias Agrarias – Escuela Profesional de Agronomía, Alma Máter del saber, en cuyas aulas me forjaron para desempeñarme en la vida profesional de la cual siempre estaré agradecido.

Al Ing. M.Sc. José Quispe Tenorio, asesor en el desarrollo del presente trabajo por su apoyo y desinteresada hasta la culminación del mismo.

A mis profesores de la Facultad de Ciencias Agrarias por haber contribuido eficazmente durante mi formación Profesional.

Al Ing. M.Sc. Godofredo Mamani Mamani, Coordinador Técnico Subproyecto EEA Canaán del Programa Nacional de Innovación en Pastos y Forrajes, gran amigo responsable en la obtención de la fuente de financiamiento para la ejecución del presente trabajo de investigación.

A la Estación Experimental Agraria Canaán y el Programa Nacional de Innovación en Pastos y Forrajes, que a través de su Subproyecto: “Caracterización, multiplicación y conservación de las principales especies deseables de la pradera nativa alto andina”, Institución que ha hecho posible para la ejecución del presente Proyecto de Investigación.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Dedicatoria.....	i
Agradecimiento.....	ii
Índice general	iii
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	vi
Resumen	1
Introducción.....	3
CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO	
1.1 Aspectos morfológicos.....	5
1.2 Distribución de los pastizales.....	8
1.3 Praderas altoandinas.....	10
1.4 Manejo de praderas nativas y la ecología.....	16
1.5 Sitios de pastizales.....	27
1.6 Características de las principales especies nativas en estudio	28
1.7 Importancia de algunos factores ambientales sobre el ciclo reproductivo de las especies forrajeras.....	33
1.8 Taxonomía y caracterización morfológica de las especies en estudio.....	36
CAPÍTULO II METODOLOGÍA	
2.1 Ubicación y caracterización del área de estudio.....	22
2.2 Metodología de evaluación.....	27
2.3 Materiales.....	28
2.4 Características morfológicas a evaluar	29
CAPÍTULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
3.1 Morfología de <i>Festuca dolichophylla</i>	31
3.2 Morfología de <i>Poa perligulata</i>	43
3.3 Morfología de <i>Calamagrostis vicunarum</i>	50
3.4 Morfología de <i>Muhlenbergia ligularis</i>	60
3.5 Morfología de <i>Trifolium amabile</i>	70

CONCLUSIONES	78
RECOMENDACIONES	80
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88
ANEXOS	90

ÍNDICE DE TABLAS

		Pág.
Tabla 2.1.	Análisis Físico – Químico de los suelos de cada pastizal evaluado.....	24
Tabla 2.2.	Precipitación total mensual, temperaturas máximas, mínimas y medias registradas durante (sep-2015) a (ago-2016).....	24
Tabla 3.1.	Resultados de caracterización morfológica de <i>Festuca dolichophylla</i> , durante el período 2016 – 2017.....	37
Tabla 3.2.	Resultados de caracterización morfológica de <i>Poa perligulata</i> , durante el período 2016 – 2017.....	45
Tabla 3.3.	Resultados de la caracterización morfológica de <i>Calamagrostis vicunarum</i> , durante el período 2016 – 2017.....	54
Tabla 3.4.	Resultados de caracterización morfológica de <i>Muhlenbergia ligularis</i> , durante el período 2016 – 2017.....	62
Tabla 3.5.	Resultados de evaluación de la caracterización morfológica de <i>Trifolium amabile</i> , durante el período 2016 - 2017.....	69

ÍNDICE DE FIGURAS

		Pág.
Figura 2.1.	Ubicación y localización de sitios de pastizales.....	22
Figura 2.2.	Variación de las temperaturas máximas, mínimas, medias y precipitaciones mensuales durante el periodo de evaluación.	25
Figura 3.1.	<i>Festuca dolichophylla</i> Presl. “chilligua”: A, planta completa; B, inflorescencia; C, espiguilla.....	30
Figura 3.2.	Dendograma de <i>Festuca dolichophylla</i> en 4 lugares con 13 caracteres.....	38
Figura 3.3.	<i>Poa perligulata</i> : A, planta completa; B, espiguilla.....	39
Figura 3.4.	Dendograma de <i>Poa perligulata</i> en 2 lugares con 10 caracteres.....	46
Figura 3.5.	Planta completa de <i>Calamagrostis vicunarum</i> (Wedd) Pilger. “crespillo”, “ñaapa pasto”: A, planta; B, glumas y flósculo.....	48
Figura 3.6.	Dendograma de <i>Calamagrostis vicurarum</i> en 4 lugares con 11 caracteres.....	55
Figura 3.7.	<i>Muhlenbergia ligularis</i> Hack. A, planta completa; B, espiguilla.....	57
Figura 3.8.	Dendograma de <i>Muhlenbergia ligularis</i> en 4 lugares con 10 caracteres.....	63
Figura 3.9.	<i>Trifolium amabile</i> . H. B. K. A, planta completa; B, flor; C, cáliz; D, E, F, estandartes.....	64
Figura 3.10.	Dendograma de <i>Trifolium amabile</i> en 2 lugares con 9 caracteres.....	70

RESUMEN

El presente trabajo que lleva por título: “**Caracterización morfológica de cinco especies nativas altoandinas para la producción de semillas en Ayacucho y Huancavelica**”, tiene como objetivo la caracterización morfológica y determinación de variabilidad de cinco especies de pastos nativos. El presente trabajo se ha realizado en cuatro sitios de diferentes altitudes: Santa Inés, Choclococha y Huilcani correspondientes al ámbito del distrito de Pillpichaka, provincia Castrovirreyna, región Huancavelica, y Ccarhuaccpampa corresponde a la jurisdicción del distrito de Paras, provincia de Cangallo, región Ayacucho. Geográficamente, ubicado a una latitud de 13°25'20.9" S y longitud 74°54'54.7" O, la altitud varía entre los 3,800 al 4,800 msnm.

Previo al presente estudio, se realizó los censos de vegetación de los pastizales mediante transectos al paso, con el fin de encontrar y ubicar las clausuras en zonas potenciales para la producción de forraje y semilla; ubicando así cuatro pastizales en donde se identificó y marcó las especies a evaluar. Las especies identificadas fueron: *Festuca dolichophylla*, *Poa perligulata*, *Calamagrostis vicunarum*, *Muhlenbergia ligularis* y *Trifolium amabili*.

Con el proyecto de investigación en mención básicamente se ha evidenciado que, toda las características morfológicas de las cinco especies forrajeras nativas tienen similitud o igualdad en parámetros cualitativos en las distintas clausuras realizadas; solamente en lo cuantitativo varía entre los diferentes nichos ecológicos, definitivamente los factores medio ambientales, climáticos y suelo son los que juegan un papel importante en cada una de las especies estudiadas; por lo tanto, la producción de semillas está directamente proporcional con las características mencionadas; es decir, sitios donde se han obtenido excelentes características morfológicas cualitativos, entonces se ha comprobado que ha resultado con buen rendimiento en la producción de semillas por planta.

Dicho proyecto se realizó, para comprobar la producción de semillas desde el punto de vista de carácter morfológico de las cinco especies forrajeras nativas o altoandinas; además, éstas investigaciones repercute en la producción de ganados principalmente ovinos y camélidos sudamericanos, debido a que son fuente de alimento principal para dichos especies de ganados altoandinos.

También, se ha determinado la calidad de semillas, peso de 1000 semillas y el porcentaje de germinación, prácticamente adicionales al trabajo de investigación.

Estos lugares designados para la investigación se han asignado dependiendo de las especies donde habitan en mayor porcentaje y los sitios o clausuras han sido seleccionados al azar georreferenciando con GPS hasta terminarlo con todo el trabajo trazado inicialmente, y éstas a su vez han sido evaluados de acuerdo al ciclo fenológico de cada especie forrajera nativa.

Finalmente, el presente trabajo de investigación se ha realizado con el apoyo de la Estación Experimental Agraria Canaán y el Programa Nacional de Innovación en Pastos y Forrajes, que a través de su Subproyecto: “Caracterización, multiplicación y conservación de las principales especies deseables de la pradera nativa alto andina”.

INTRODUCCIÓN

La información estadística en el Perú nos señala que de las más de 16 millones de hectáreas de pastizales naturales, solo alrededor de 8 millones son consideradas aptas para el pastoreo de acuerdo a la clasificación de tierras de **ONERN**, corroborado con el IV censo del 2012.

El principal recurso forrajero de nuestras zonas alto andinas está basado en el pastizal natural. Su valor se fundamenta en la calidad forrajera de sus especies perennes y su comportamiento ante las variaciones de los factores climáticos.

A través del año las especies atraviesan por diferentes etapas y estados, que se pueden observar y reconocer a simple vista. Al mismo tiempo ocurren cambios químicos en su contenido nutricional que no se pueden evaluar tan fácilmente como los primeros. El conocimiento de la época en que ambos cambios se producen es importante para manejar el pastizal. Debido a que los cambios exteriores (visibles) están relacionados con los cambios químicos (no visibles), estos últimos se pueden inferir conociendo los primeros. Una de las prácticas de manejo de pastizales naturales es el descanso de los mismos, este se realiza por lo menos con dos propósitos; Primero: Vigorizar las especies de buena aptitud forrajera y segundo permitir la reproducción de las mismas (Waller et al. 1989). Para tomar las decisiones sobre la época de los descansos es necesario, al menos, conocer las características morfológicas de las especies más importantes lo cual fueron objeto de estudio. De esta manera se conocería las características con respecto a la época en que la planta atraviesa por los períodos críticos durante las cuales sería oportuno “descansarla”. Los “descansos” para vigorizar las especies, se pueden dividir en por lo menos dos tipos: Primero, aquellos practicados al principio de la época de crecimiento, con el objeto de evitar el uso reiterado de reservas en sucesivo rebrotes o al final de la época de crecimiento para

permitir la recuperación de las mismas. Segundo, aquellos descansos que se practican para permitir el rebrote luego del pastoreo hasta que la planta alcance un área foliar que le permita un balance positivo de hidratos de carbono. El presente trabajo “**Caracterización morfológica de cinco especies nativas altoandinas para la producción de semillas en Ayacucho y Huancavelica**”, está principalmente relacionado con la producción de semillas y por ende permitir la reproducción de especies de buena aptitud forrajera.

Razón por la cual se realizó el presente trabajo de investigación con los siguientes objetivos:

GENERAL GENERAL

Estudiar los caracteres morfológicos y la variabilidad de pastos nativos altoandinos en diferentes zonas ecológicas.

ESPECÍFICOS ESPECÍFICOS

1. Determinar las características morfológicas de pastos nativos altoandinos en diferentes zonas ecológicas, para la producción de semilla.
2. Evaluar la variabilidad morfológica de las especies nativas altoandinas entre diferentes zonas de estudio.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 ASPECTOS MORFOLÓGICOS

1.1.1 Taxonomía vegetal

Señala Marzocca (1985) que la Botánica Sistemática es la Ciencia de la Clasificación y denominación de los vegetales. En consecuencia, establece y ordena los grupos de plantas emparentadas entre sí, poseedor de características comunes y brinda a tales grupos los nombres que permiten identificarlos. Por lo tanto, se puede decir que incluye: La **Taxonomía**, que establece la clasificación a base de relaciones filogenéticas de las plantas y la nomenclatura, que provee a cada planta de un nombre. Indudablemente, el elemento fundamental o núcleo de la botánica sistemática es la especie; esta entidad botánica, como decía *Ch. Darwin*, es sencillamente “un conjunto de organismos que se parecen mucho”.

La gran diversidad presenta desde las bacterias y las algas unicelulares hasta los gigantescos árboles formados por millones de células, en suma, existen alrededor de 250 mil especies. El interés por su clasificación, radica además de conocer la flora de una zona o región, en la utilidad y su aptitud (como en el caso nuestro por su importancia forrajera).

La **nomenclatura** se ocupa de los nombres, que pueden o no indicar parentesco. La **Taxonomía** busca agrupar las plantas sobre la base de similitudes y diferencias, que según se cree, son expresiones de parentesco filogenético actual (“lazos de sangre” como se dice entre los humanos). La nomenclatura es indispensable a la taxonomía ya que cuanto más se conoce el vocabulario descriptivo de los caracteres vegetales, más fácil se toma el proceso de identificación de las plantas.

Se ha dicho que la identificación de las plantas es semejante a un juego de adivinanzas, en el que se sigue un sistema simple de preguntas de eliminación, por el cual se van dejando de lado grandes grupos hasta llegar a grupos cada vez más restringidos, ya que en la búsqueda se citan alternativamente caracteres comunes a muchos grupos, para llegar finalmente a aquellos que sólo son exclusivos de cierta planta.

1.2 DISTRIBUCIÓN DE LOS PASTIZALES

Gonzáles W., Ruiz C. (1988) menciona que en el Perú existen cerca de 106 zonas de vida de las cuales 64 zonas de vida se encuentran en Ayacucho. Para definir los tipos de vegetación, se hace necesario recurrir a las zonas de vida natural y climas de Ayacucho por ejemplo, cuenta con dos pisos ecológicos predominantes y muy definidos (de acuerdo a Pulgar Vidal): La zona quechua y la zona alto andina.

Zona quechua que representa 1/3 parte del total de la superficie del departamento y que está compuesta por las provincias: Huanta, La Mar, Huamanga, Cangallo, Víctor Fajardo, Lucanas, Parinacochas.

Zona alto andina corresponde regiones de: Suni y Puna que representa las 2/3 partes del departamento, y que comprenden las alturas de Huanta, Huamanga, Cangallo, Vilcashuamán, Víctor Fajardo, Huancasancos, Lucanas, Parinacochas, Sucre y Páucar del Sara Sara.

Entonces al estudiar la vegetación natural y modificada buscando la predominancia vegetal a nivel de las familias botánicas en forma general, se expresa en porcentajes del siguiente orden:

Gramíneas	: 45%
Cactáceas	: 18%
Asteráceas compuestas	: 13%
Leguminosas	: 9%
Bromeliáceas	: 6%
Amarantáceas	: 4%
Otras especies	: 5%

La familia botánica gramineae y su mayor incidencia fueron explicados por muchos investigadores como: Rivera J. (1971), Degregori C. (1986) entre otros, al mencionar que Ayacucho es un departamento eminentemente cerealero.

1.3 PRADERAS ALTOANDINAS

Flores, M. (2005) afirma que las praderas altoandinas se encuentran entre los 3800 a 4400 msnm. Están compuestas por una vegetación baja, cuya época de crecimiento coincide con la estación de lluvias. La mayoría son gramíneas perennes. Su tamaño, sin considerar los tallos floríferos, alcanza un metro en las especies más altas como la chilligua (*Festuca dolichophylla*). A las gramíneas, se asocian otras hierbas, tanto anuales como perennes. Los arbustos están muy diseminados. Al finalizar la estación de lluvias (de crecimiento para todos los pastos), sigue la estación seca, en la que las hierbas más delicadas desaparecen y queda una vegetación compuesta principalmente por gramíneas.

La riqueza en diversidad vegetal es enorme. En las praderas altoandinas, se encuentra una diversidad de familias botánicas como las gramíneas. Dentro de esta familia, se encuentran géneros, como *Festuca*, y dentro de los géneros, las especies, como la *Festuca dolichophylla* (chilligua). Otras familias como las leguminosas, rosáceas, ciperáceas, juncáceas, etc. también tienen esta división; así como un número similar de géneros y especies.

La diversidad encontrada varía de 90 a 10 especies por metro cuadrado, dependiendo de la condición (estado de salud) del pastizal (puede ser excelente, bueno, regular, pobre o muy pobre). De la superficie total de las praderas altoandinas pastoreadas, casi el 80 por ciento presenta una condición que va de regular a muy pobre, lo cual indica que las praderas están sobrepastoreadas, y resalta la necesidad de prestar atención a la conservación in situ de especies vegetales en peligro de extinción.

Las gramíneas constituyen el mayor grupo de especies vegetales en estas praderas. Entre las especies principales se menciona: La chilligua (*Festuca dolichophylla*), el crespillo (*Calamagrostis vicunarum*), el ichu (*Stipa ichu*), el llachu o chili

(*Muhlenbergia fastigiata*) y el ccachu (*Poa candamoana*). Éstas constituyen especies indicadoras o claves en manejo de las canchas o potreros.

Entre las leguminosas se encuentran el layo (*Trifolium amabile*) y el garbancillo (*Astragalus garbancillo*), que es considerado tóxico para el ganado, especialmente para el ovino.

Otras especies dentro de otros géneros de plantas son: miskiilli (*Hipchoeris taraxacoides*), la ojetilla wilalayo (*Geranium sessiliflorum*) familia Geraniaceae), cyperus (familia Ciperaceae), y los juncus y scirpus (familia Juncaceae).

En las zonas altas, donde la humedad subterránea es abundante, existen los llamados bofedales: Áreas que presentan humedad subterránea constante y que se desarrollan normalmente en áreas planas y también en los alrededores de pequeñas lagunas. Su diversidad botánica varía según su localización, en función de la altitud, topografía, humedad, exposición, latitud, etc. En general, en estas áreas, las especies herbáceas dominan sobre las graminoides y gramíneas. El número de especies también es variable y va de un rango entre 8 hasta 64 especies; siendo, en la mayoría de los casos, la kunkuna u orcco tiña (*Distichia muscoides*) la más notoria - pertenece a la familia juncácea. Es una planta cespitosa, de tallos que tienen forma de aguja (terminados en punta) y se encuentran muy próximos, formando una especie de manto arrosetado de aspecto ondulante y sólido resistente al peso de los animales, especialmente, de los camélidos, para los que constituye su fuente principal de alimentación.

1.4 MANEJO DE PRADERAS NATIVAS Y LA ECOLOGÍA

Flores, M. (2005) indica que un buen manejo de las praderas nativas está basado en aplicar principios ecológicos. La ecología es la ciencia que estudia los organismos (plantas, animales, etc.) en relación con su medio ambiente.

El suelo y la vegetación se han desarrollado simultáneamente en el tiempo de acuerdo con el clima en particular. La comunidad vegetal que se desarrolla en un suelo y clima específico, es denominada “vegetación clímax”, la cual es relativamente estable y

capaz de perpetuarse. La vegetación clímax es un punto de referencia para determinar la condición de la pradera.

Los factores físicos, plantas y animales funcionan como una unidad y cualquier cambio en uno o más factores, como por ejemplo, el fuego o pastoreo, alteran el complejo total.

1.5 SITIOS DE PASTIZALES

Flores, M. (2005) menciona que las praderas nativas alto andinas contienen gramíneas, graminoides y hierbas que son pastoreadas por camélidos, ovinos y vacunos. Estas praderas se encuentran en las cumbres de los cerros, en las laderas de los mismos, en las partes planas y a veces húmedas como los bofedales. Pero si observamos la vegetación forrajera de estos lugares, veremos que no es la misma. En las laderas hay un suelo delgado y las especies vegetales son poco deseables, como los ichus; en cambio en las partes planas, el suelo es más profundo, hay más humedad y las especies forrajeras son de mejor calidad, como la chilligua, la grama, el ucucha chupa, etc.

A cada uno de estos lugares se les denomina “sitios de pradera”: “Sitio” es una clase distinta de pradera, que tiene cierto potencial para producir una comunidad vegetal, principalmente forrajera. Según la Sociedad Americana de Range Management, “sitio” es un área de pradera con una combinación de factores edáficos, climáticos, topográficos y bióticos naturales, significativamente diferente de otras áreas adyacentes.

Los sitios son considerados como unidades para el propósito de discusión, investigación y manejo. El cambio de un sitio a otro representa diferencia en productividad y en manejo requerido.

La comunidad de plantas que se desarrolla y madura en condiciones naturales (sin intervención de animales de pastoreo) es denominada “clímax” del sitio. En tanto que el ambiente permanezca sin cambios, los sitios retendrán su capacidad para reproducir la vegetación clímax.

La clase y cantidad de especies forrajeras que crecen en un sitio son determinadas por la topografía, clima, exposición, nivel freático, profundidad del suelo, textura, precipitación y pH del suelo.

Aunque todos los factores ambientales tienen el potencial de influenciar la vegetación del sitio, la precipitación, probablemente es el factor más importante.

En el caso de las praderas alto andinas, la diferencia entre comunidades de plantas observadas a simple vista (laderas, áreas planas, bofedales, etc.) es usada para diferenciar los sitios. Por supuesto, cada comunidad vegetal diferente es el producto del suelo, topografía, clima y factores bióticos.

1.6 CARACTERÍSTICAS DE LAS PRINCIPALES ESPECIES NATIVAS EN ESTUDIO

1.6.1 Tribu Festuceae

Agrupar a las gramíneas anuales y perennes de suma importancia forrajera, principalmente para nuestras zonas andinas. Flores (1987) reporta 13 géneros entre los introducidos en América y nativos en zonas templadas. Tribu que resalta por presentar espiguillas pediceladas y dispuestas en panículas contraídas y/o abiertas, algunas veces en forma de espiga, raramente racimosas y flores en general hermafroditas. Espiguillas bi o multiflorales con glumas usualmente cortas que las lenmas o más bajas. Estas lenmas no aristadas; si son aristadas, lo son en el ápice o entre el ápice bífido.

1.6.2 Género Festuca

Comprende cerca de 160 especies, distribuidos en regiones frías y templadas de ambos hemisferios y en la zona tropical, principalmente en las altas cordilleras; existiendo muy pocos en los niveles bajos. La mayor concentración de especies dentro de la región alto-andina está comprendida entre los niveles de 3,900 y 4,500 msnm, decreciendo gradualmente por encima o debajo de dichos niveles. Las especies ampliamente distribuidas son en orden de mayor frecuencia: *Festuca rigescens*, *Festuca dolichophylla*, *Festuca cajamarcas* y *Festuca orthophylla*.

Espiguilla pluriflorales, con pocas o muchas flores, la raquilla desarticulada por encima de las glumas entre las flores, glumas angostas, desiguales arista apical, palea no adherida al carióspside.

La palatabilidad por el ganado en general, cuando las plantas están en su estado vegetativo. Dentro de las especies cultivadas, se tiene *F. arundinacea* “festuca elevada”, *F. elatior* “festuca de los prados”, este último de porte bajo y de gran uso para los campos deportivos al igual que las poas.

1.6.3 Género Bromus

Comprende las especies que se adaptan como la avena a climas fríos, existiendo ecotipos nativos perennes, naturalizados e introducidos y otro tipo de ecotipos anuales; la mayor parte son relativamente apetecibles y nutritivas durante sus respectivos periodos de crecimiento. Su distribución se encuentra en los andes desde Venezuela hasta Argentina. Hojas de vainas cerrada con láminas aplanadas y panículas abiertas y/o cerradas; espiguillas grandes y con muchas flores. De porte medio (40-70 cm), son buenos productores de semillas. Zárate y Blancas (1985) menciona González (1988), reportan haber hallado 3,000 Kg/Ha de semilla con 93% de germinación y en el estado de pleno macollaje o elongación llegan a alcanzar niveles de proteínas similares o superiores a los pastos cultivados.

En nuestra región, se ha logrado producir semillas de *Bromus catharticus* y *B. inermis* a 3,200 msnm, con rendimientos que apenas sobrepasan los 403 Kg/Ha. El principal problema que se encontró fue el ataque del “carbón” (*Ustilago* sp.), que se presentó durante el desarrollo reproductivo en las inflorescencias, la semilla es reemplazada por una pulverulenta de esporas negras, las cuales son llevados por el viento, caen al suelo y se reinicia la infección. Su utilización puede ser al pastoreo y alternado con siegas para la conservación en forma de heno o como alimento “verde” para el ganado. Entre los cultivados tenemos: *B. inermis*, *B. arvensis*. Además se emplea en defensa contra la erosión, generalmente es asociado a una leguminosa; resisten a las sequías y temperaturas extremas.

1.6.4 Tribu Agrostideae

Cuenta con 11 géneros de gran importancia después de las festucas en la zona alto andina de nuestro país. Agrupa a las plantas con espiguillas pediceladas dispuestas en panículas abiertas o contraídas, algunas veces en forma de espiga, raramente racimosas y flores generalmente hermafroditas. Son espiguillas uniflorales arregladas en panojas espiciformes. Los géneros de mayor importancia son:

1.6.5 Género Stipa

Género que agrupa a plantas con espiguilla agrupada y dispuesta en panículas lenma tereta (cilíndrica), varias tan largas como anchas aristas persistentes o tardíamente caducas; son plantas perennes con cañas floríferas de 30-50 cm de altura, erguidas, panículas de 18-20 cm de largo, densas apretadas, suaves, brillantes plateadas purpúreas. Lenma terete endurecida, villosa sobre todo en el ápice aristada, arista apical retorcida, pálea completamente envuelta por lenma, membranácea y transparente.

Crece bien en zonas secas, al borde de los campos y caminos. Es apetecido por el ganado equino, vacuno y camélidos de preferencia en el estado tierno (macollaje e inicio de elongación 45-55 días) y cuando está seca o madura baja la palatabilidad enormemente, usándose la paja en el techado de las casas, chozas y como material de embalaje para transformar quesillo y vasijas de barro. Las especies más importantes son: *Stipa mucronata*, *S. brachyphylla*, *S. obtusa*, *S. ichu*.

1.6.6 Género Calamagrostis

Género después del Stipa el más numeroso de los andes. Tovar (1960) mencionado por Gonzales (1988) señala 37 especies para la zona sur. Plantas con lenma delicada, no endurecidas, membranáceas y con la raquilla prolongada detrás de la pálea. Presentan especies muy rústicas que se desarrollan en los pobres, resiste bien a las sequías y heladas; en pleno macollaje son apetecidos por el ganado, perdiendo su palatabilidad y calidad a pleno panojamiento. Entre las especies más principales tenemos: *Calamagrostis rigescens*, *C. heterophylla*, *C. amaena*, *C. vicunarum*, *C. macrophylla*.

1.6.7 Género *Muhlenbergia*

Género que agrupa a las plantas con lenmas aristadas o acuminada, la arista terminal geniculada. En el Perú se conoce más de 10 especies con hojas angostas y panículas angostas, cortas o largas, abiertas espiguillas unifloras. No se conoce ninguna cultivada, todas aparentemente nativas, anuales y perennes; cespitosas y conocidos como “ichu pichanas”. Se tiene las siguientes especies: *Muhlenbergia peruviana* s., *M. fastigiata* H.

1.6.8 Género *Paspalum*

Son hiervas viváceas, a menudo estoloníferos; inflorescencias con espiguillas digitada dispuestas más o menos regularmente largo de un eje común alargado y en forma de panícula ramosa. Incluye a las buenas forrajeras adaptadas a todas las condiciones del suelo y muy afines a los axonopus, hierbas cultivadas y nativas que forman grandes pampas en los trópicos, por sus cualidades de plasticidad le permiten formar mezclas de pradillas con las leguminosas. Entre la más importantes tenemos: *Paspalum tuberosum*, *Paspalum pygmaeum* H.

1.6.9 Género *Trifolium*

Plantas herbáceas con hojas compuestas por 3 folíolos sentados o pediceladas. En las flores, las alas son cortas, quilla más corta que las alas y obtusa; vaina oblonga, raramente lineal de 1 a 2 semillas y algunas veces más. Entre los más importantes se tiene los siguientes: *Trifolium amabile*, *Trifolium peruviana*.

1.7 IMPORTANCIA DE ALGUNOS FACTORES AMBIENTALES SOBRE EL CICLO REPRODUCTIVO DE LAS ESPECIES FORRAJERAS

Cada planta está determinada por un patrón de reacciones que responde a características particulares del medio ambiente de su zona de origen. La fisiología de la reproducción es particularmente sensible a estos factores ambientales. Las especies de pasto perenne, introducidas con éxito para la producción forrajera en los andes provienen de clima templado y son de condiciones ambientales muy diferentes a las que encontramos en los valles interandinos. La reacción de estas especies, particularmente durante sus ciclos reproductivos, es muy distinta en los andes a aquellas encontrada en climas templados, debido a la diferente posición latitudinal y a

las alturas. Las diferencias se manifiestan sobre todo en el fotoperiodismo y en las temperaturas durante todo el año. (Horber 1955).

1.7.1 Fotoperiodismo

Se entiende como fotoperiodismo la relación relación entre horas luz y horas de oscuridad durante 24 horas y la variación de esta relación durante un año. Se reconoce el fotoperiodismo como los factores de mayor importancia en el comportamiento reproductivo de las plantas. La explicación se da por la activación bioquímica, debido a una secuencia bien establecida de horas de luz y de horas de osuridad que induce el estado reproductivo en los tallos y en las plantas. La posición geográfica del Perú en relación a la línea ecuatorial trae como consecuencia una diferencia de aproximadamente de 1 y ½ horas entre el día más largo y el más corto. Esta diferencia no es suficiente para satisfacer el patrón de requerimiento de fotoperiodismo, ya que muchas especies y variedades necesitan una diferencia mayor a 3 horas. Tenemos aquí la explicación en parte, las dificultades de la reproducción de semilla de pastos de clima templado en los andes (Horber 1975).

1.7.2 La vernalización

Es un estímulo de temperatura de tipo fisiológico similar al del fotoperiodismo que permite la inducción floral en plantas. Son las temperaturas bajas que logran el efecto de vernalización. Este fenómeno se encuentra muy difundido en especies de clima templado de alto gradiente de temperatura durante el año. En general, las temperaturas menores a las observadas en zonas andinas indicadas son las que logran los efectos de vernalización. Ésta es la razón por la cual hay que eliminar de un programa de semilla en especies y variedades cuya inducción floral esté condicionada, entre otras a la aparición de temperaturas bajas. En casos el efecto de vernalización se considera como el complemento del efecto del fotoperiodismo, se observa una mayor producción de tallos fértiles. La ausencia de la vernalización, como efecto complementario para la inducción floral, y un régimen de fotoperiodismo de reducida eficacia son los factores más limitados para la producción de semillas de pastos en los andes. Para varias especies y variedades, estos 2 factores son los responsables de la ausencia de la inducción floral, que causan también una producción muy limitada de tallos fértiles (Horber 1975).

1.7.3 Las temperaturas promedio diarias

La particularidad topográfica de los andes ofrece condiciones ideales para la experimentación, utilizando diferentes pisos altitudinales con un régimen térmico muy variado.

El requerimiento de vernalización de muchas especies de pasto perenne, es la razón por la cual se ubica la producción de semillas en los pisos altos. Sin embargo, una vez lograda la inducción floral, se requieren temperaturas medias diarias bastante altas para la formación de tallos reproductivos. Tenemos aquí una contradicción en lo referente a los requerimientos, que sólo se puede solucionar dentro de una franja de altura de 2,000 a 3,200 msnm, según las exigencias particulares en las especies y variedades. En caso extremo de mayor altura encontramos otra limitante importante, que es el riesgo a heladas en la etapa de floración, que afecta los órganos florales.

El rendimiento neto de la semilla depende mucho de la uniformidad del proceso de floración y formación de granos en un semillero entero, uniformidad que está determinada por las altas temperaturas diarias, que encontramos en los andes a alturas menores de 2,800 msnm, a partir de octubre/noviembre hasta marzo, en exposiciones y microclimas idóneos, es decir en zonas de temperaturas promedio anual de 15°C o más. (Horber 1975).

1.8 TAXONOMÍA Y CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE LAS ESPECIES EN ESTUDIO (Cronquist A. 1988).

1.8.1 Las Poáceas

a.) *Festuca dolichophylla* “Chilligua”

a.1.) Taxonomía

Reino	: Vegetal o plantae
División	: Fanerógamas
Sub División	: Angiospermas
Clase	: Liliópsidas
Sub Clase	: Monocotiledóneas
Orden	: Graminales
Familia	: Poaceae o Gramineae
Sub familia	: Festucoideas
Tribu	: Festuceae
Género	: Festuca
Especie	: <i>Festuca dolichophylla</i>

a.2.) Características morfológicas

Planta perenne, con gran cantidad de macollos, con tallos que varía de 40-90 cm de altura, esto de acuerdo a la edad de la planta y la profundidad de los suelos donde se desarrollan. Lígula menor de 1 mm de largo, membranáceo, ciliado. Láminas foliares de 10-35 cm de largo, a veces sobrepasan al tallo y panícula, subrígidas, de ápice agudo o algo tubulado, involutas, lámina superior de la caña algo aplanada, finamente pubescente en el haz, los pelos cortos y algo densos. Panícula de 9-16 cm de largo, con pedicelos glabrascentes. Glumas desiguales, agudas o subagudas, glabras, gluma inferior de 3 - 3.5 mm de largo. Gluma superior de 3.8 - 5 mm de largo. Lenma inferior de 6 - 7 mm de largo, oblongo lanceolada, a veces ligeramente acuminadas o brevemente afistulada, finamente escabrosa hacia el ápice.

b.) *Poa perligulata*

b.1.) Taxonomía

Reino	: Vegetal o plantae
División	: Fanerógamas
Sub División	: Angiospermas
Clase	: Liliópsidas
Sub Clase	: Monocotiledóneas
Orden	: Graminales
Familia	: Poaceae o Gramineae
Sub familia	: Festucoideas
Tribu	: Festuceae
Género	: Poa
Especie	: <i>Poa perligulata</i>

b.2.) Características morfológicas

Plantas perennes o anuales; algunas pocas dioicas; inflorescencias en panículas abiertas o contraídas hasta sub espiciformes; espiguillas multifloras, lateralmente comprimidas, desarticuladas por encima de las glumas y entre los antecios; gluma inferior uninervada, gluma superior comúnmente trinervada; lenma pentanervada, muticas, agudas u obtusas en el ápice.

c.) *Calamagrostis vicunarum* "Crespillo"

c.1.) Taxonomía

Reino	: Vegetal o plantae
División	: Fanerógamas
Sub División	: Angiospermas
Clase	: Liliópsidas
Sub Clase	: Monocotiledóneas
Orden	: Graminales
Familia	: Poaceae o Gramineae
Sub familia	: Festucoideas
Tribu	: Agrostideae
Género	: Calamagrostis
Especie	: <i>Calamagrostis vicunarum</i>

c.2.) Características morfológicas

Planta perenne, cespitosa, con cañas de 5 - 25 cm de altura, lígula de 0.5 - 2 mm de largo, membranácea. Láminas foliares de 2 - 4.5 mm de largo, involutas, casi filiformes, suaves arqueadas o flexuosas, ligeramente escabrosas, agudas. Panícula de 2 - 6 cm de largo por 0.7 - 1 cm de ancho, espiciforme. Espiguilla de 5.5 - 6.5 mm de largo, con pedicelo escabroso. Glumas angostadas hacia el ápice, agudas. Lenma de 3.5 - 4 mm de largo, algo cilíndrica, glabra, de ápice 3-4 denticulado, pero no setáceo, con arista de 5.5 - 6 mm de largo, acodado (geniculada), retorcida hacia la base. Antopodio pubescente, los pelos esparcidos, de 0.5 - 0.7 mm de largo. Raquilla de 0.5 mm de largo ligeramente pubescente, los pelos de 0.8 - 1.2 mm de largo.

d.) *Muhlenbergia ligularis* “hatun-chiji”, “grama blanca”

d.1.) Taxonomía

Reino	: Vegetal o plantae
División	: Fanerógamas
Sub División	: Angiospermas
Clase	: Liliópsidas
Sub Clase	: Monocotiledóneas
Orden	: Graminales
Familia	: Poaceae o Gramineae
Sub familia	: Festucoideas
Tribu	: Agrostideae
Género	: Muhlenbergia
Especie	: <i>Muhlenbergia ligularis</i>

d.2.) Características morfológicas

Planta perenne, cespitosa, con cañas decumbentes o postradas, de 4 - 8 cm de largo. Láminas foliares planas o subinvolutas, de 1 - 2 cm de largo por 1 - 2 mm de ancho, suaves. Panícula pequeña negruzca, de 1.2 - 2 cm de largo, pauciflora, suelta o subapretada, ramas ascendentes-adpresas. Espiguilla de 2 mm de largo. Glumas iguales, comúnmente de 1 - 1.3 mm de largo, de ápice obtuso o truncado. Lenma de 2 mm de largo, acuminado a aguda, glabra.

1.8.2 Las Fabáceas

a.) *Trifolium amabile* “Iayo”

a.1.) Taxonomía

Reyno	: Vegetal o plantae
División	: Fanerógamas
Sub División	: Angiospermas
Clase	: Magnoliópsidas
Sub Clase	: Dicotiledóneas
Orden	: Rosales
Familia	: Fabáceas o Leguminosae
Sub familia	: Papilionáceas
Tribu	: Trifoliadas
Género	: <i>Trifolium</i>
Especie	: <i>Trifolium amabile</i>

a.2.) Características morfológicas

Planta perenne de raíz pivotante algo engrosada bien desarrollada; tallo sub erguido o procumbente; hojas compuestas trifolioladas, los folíolos anchamente ovoides, redondeados en el ápice, con pedicelo de 2 mm de largo; estípulas acuminadas o mucronadas; inflorescencia en umbela simple con 8 - 14 flores de color rosado-rojizo; fruto en vaina subglobosa, redondeado-elíptico, con 1 o 2 semillas.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1 UBICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1.1 Ubicación Geográfica

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en los pastizales altoandinos de las comunidades campesinas de Ccarhuaccpampa y Carhuancho cuyas áreas de influencia se encuentran ubicadas entre 3,800 - 4,800 msnm, con latitudes aproximados de 13°25'20.9" S y 74°54'54.7" O, ubicado en los distritos de Paras – Cangallo – Ayacucho y Pillpichaka – Castrovirreyna – Huancavelica respectivamente.

2.1.2 Ubicación de los pastizales evaluados

La evaluación de los trabajos se realizó en 4 zonas de pastizales, en zonas donde se encontraron las especies con población representativa, distribuidos de acuerdo al potencial vegetal para la producción de forraje y semillas (por la importancia de las especies forrajeras deseables). Los pastizales fueron denominados de acuerdo al nombre vulgar y del lugar como eran conocidos por los comuneros de la comunidad de Ccarhuaccpampa y Carhuancho, esto para facilitar la evaluación del trabajo.

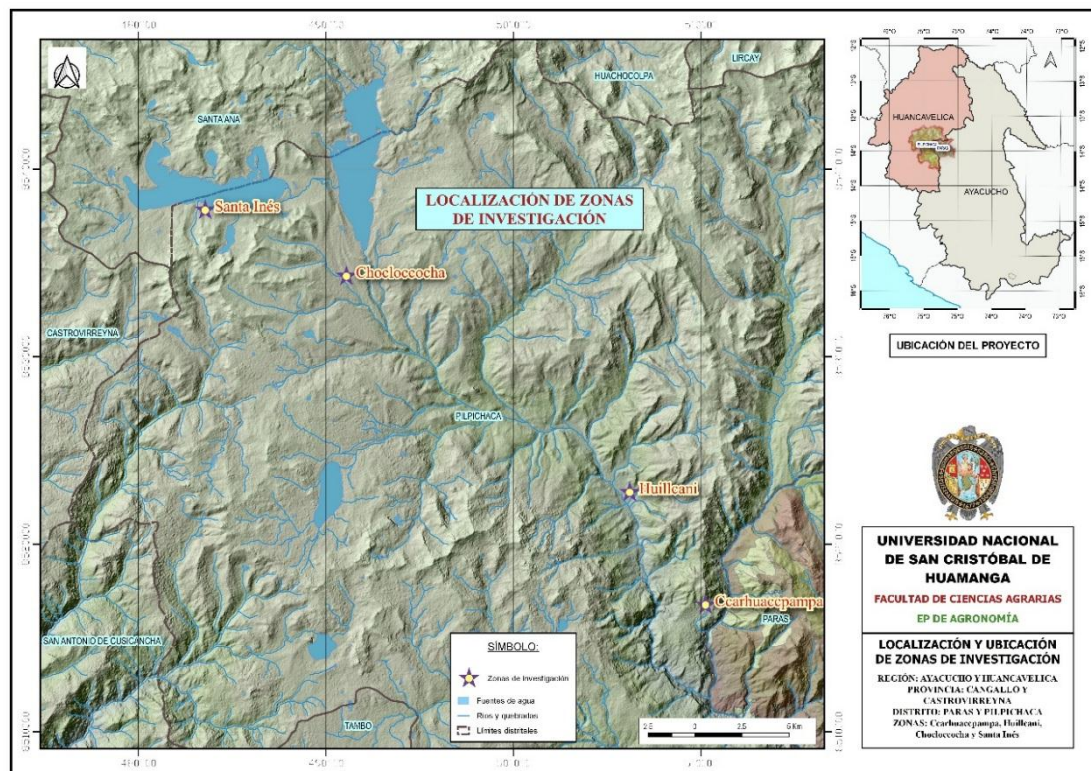


Figura 2.1 Ubicación y localización de sitios de pastizales

2.1.3 Composición florística predominante de cada pastizal evaluado

a) Santa Inés

Este pastizal está ubicado a 4,646 msnm; se caracteriza por estar compuesto en su mayoría por especies de porte baja con predominancia de la *Festuca dolichophylla*, *Calamagrostis vicunarum* y *Poa perligulata*; y en menor porcentaje de especies como la *Muhlenbergia ligularis*, *Calamagrostis rigescens*, *Scirpus rigidus*, *Bromus lanatus* y *Bromus pitensis*. Acompañando a estas se encuentran especies de otras familias como las asteráceas, plantagináceas, etc. En este pastizal se evaluaron las siguientes especies: *Calamagrostis vicunarum*, *Festuca dolichophylla*, *Poa perligulata* y *Muhlenbergia ligularis*.

b) Choclococha

Este pastizal está ubicado a 4,527 msnm; se caracteriza por estar compuesto en su mayoría por especies de porte baja con predominancia de la *Festuca dolichophylla*, *Poa perligulata*; y en menor porcentaje de especies como la *Calamagrostis vicunarum*, *Muhlenbergia ligularis*, *Calamagrostis rigescens*, *Scirpus rigidus*.

Acompañando a estas se encuentran especies de otras familias como las asteráceas, plantagináceas, etc. En este pastizal se evaluaron las siguientes especies: *Poa perligulata*, *Festuca dolichophylla*, *Muhlenbergia ligularis*, *Calamagrostis vicunarum*.

c) **Huillcani**

Este pastizal está ubicado a 4,010 msnm; se caracteriza por presentar en su mayoría especies de porte alto, en donde predominan especies de género *Stipa* como el *Stipa ichu* y *Stipa obtusa*, asociado a estas se observan especies como el *Muhlenbergia peruviana*, *Trifolium amabile*, *Calamagrostis vicunarum*, *Stipa brachyphylla*, *Muhlenbergia ligularis*, *Scirpus rigidus* y *Bromus pitensis*. Además de estar acompañados por especies de otras familias como las plantagináceas, malváceas, asteráceas, rosáceas, etc. En este pastizal se evaluaron las siguientes especies: *Calamagrostis vicunarum*, *Muhlenbergia ligularis*, *Trifolium amabile* y *Festuca dolichophylla*.

d) **Ccarhuaccpampa**

Este pastizal está ubicado a 4,124 msnm; se caracteriza por estar compuesto en su mayoría por especies de porte baja con predominancia de la *Muhlenbergia ligularis*, *Calamagrostis vicunarum*, *Stipa brachyphylla*, *Trifolium amabile* y en menor porcentaje de especies como el *Festuca dolichophylla*, *Calamagrostis rigescens*, *Scirpus rigidus*, *Bromus lanatus* y *Bromus pitensis*. Acompañando a estas se encuentran especies de otras familias como las asteráceas, rosáceas, plantagináceas, etc. En este pastizal se evaluaron las siguientes especies: *Festuca dolichophylla*, *Calamagrostis vicunarum*, *Muhlenbergia ligularis* y *Trifolium amabile*.

2.1.4 **Características de los suelos de cada pastizal**

De acuerdo al análisis fisicoquímico de los suelos evaluados de cada pastizal estos presentan un pH ácido con valores <5.5. Para la materia orgánica se encontró valores que van desde 3.5 nivel medio hasta 5.8 que corresponde a un nivel alto de contenido de materia orgánica. Para el caso del fósforo disponible se encontró valores que van desde 2.1 a 7.7 ppm, que luego de la interpretación nos indica valores que van desde muy bajo hasta bajo en cuanto al nivel de fósforo disponible en los pastizales

evaluados. Para el caso del K disponible se encontró valores que van desde 139 a 170 ppm, que representan valores de K disponible entre alto a muy alto. Para el caso del CIC se encontró valores que superan los 20 meq/100 gr, esto nos indica valores de CIC altos para todos los pastizales evaluados.

Tabla 2.1 Análisis Físico – Químico de los suelos de cada pastizal evaluado

Pastizal	Análisis Mecánico (%)			Clase textural	Profundidad (cm)	Pendiente (%)	pH	Materia Orgánica	N total	Elementos disponibles (ppm)		Cationes cambiabiles (meq/100g)			CIC (meq/100)
	Arena	Limo	Arcilla							P	K	Ca++	Mg++	K+	
Ccarhuaccapamapa	40.4	26.8	32.8	Fr-Arcilloso	26.2	<10	5.2	5.07	0.25	3.86	139	11.12	0.15	0.71	24
Huilcani	46.4	20.8	32.8	Fr-Arci-Aren	24.5	<8	5.1	5.88	0.29	2.11	155	2.88	0.1	0.79	29
Choclococha	50.8	21.7	27.6	Fr-Arci-Aren	30.8	<5	5.3	4.37	0.22	4.91	170	3.52	0.15	0.87	21
Santa Inés	42.4	23.2	34.4	Fr-Arcilloso	34.4	<2	4.8	3.5	0.18	7.72	160	11.92	0.2	0.82	29

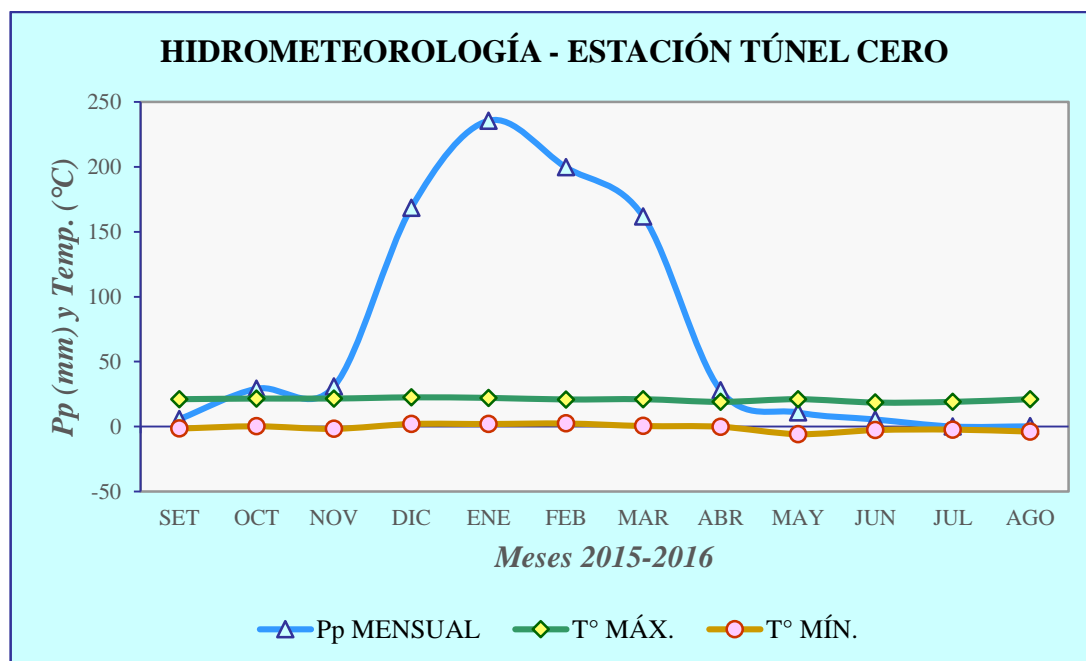
Fuente: Laboratorio de suelos Nicolás Roulet del Programa de Pastos y Ganadería (2014).

2.1.5 Datos meteorológicos

Los datos meteorológicos que se muestran a continuación fueron tomados como referencia de la estación Túnel Cero perteneciente al distrito de Pillpichaka, provincia de Castrovirreyna - Huancavelica.

Tabla 2.2 Precipitación total mensual, temperaturas máximas, mínimas y medias registradas durante (sep-2015) a (ago-2016)

MESES	PRECIPITACIÓN	TEMPERATURA (°C)		
	(mm)	T° MÁX.	T° MÍN.	T° PROM.
SET	5.60	21.00	-1.60	9.70
OCT	29.10	21.50	0.20	10.85
NOV	30.70	21.50	-1.80	9.85
DIC	168.4	22.40	2.00	12.20
ENE	235.6	22.00	2.00	12.00
FEB	199.7	20.80	2.40	11.60
MAR	161.8	21.00	0.40	10.70
ABR	27.80	19.00	-0.20	9.40
MAY	10.80	21.00	-6.00	7.50
JUN	5.40	18.50	-2.80	7.85
JUL	0.00	19.00	-2.40	8.30
AGO	0.12	21.00	-4.00	8.50



Fuente: SENAMHI, 2017.

Figura 2.2 Variación de las temperaturas máximas, mínimas, medias y precipitaciones mensuales durante el periodo de evaluación

2.2 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

El presente trabajo de investigación fue realizado en dos etapas; etapa de floración para las gramíneas y etapa de maduración para las leguminosas.

2.2.1 Fase de evaluación

Luego de haber determinado los sitios de los pastizales con las especies seleccionadas e identificadas las especies, se inició la evaluación, registrando toda la descripción morfológica desde el momento de inicio de floración hasta el estado fenológico de semilleo donde las inflorescencias presentan semillas maduras. La evaluación se realizó de manera individual en las cinco plantas de cada especie. La evaluación se inició el 26 de febrero de 2017, concluyéndose a mediados del mes de junio de 2017. La determinación de producción de semillas ha sido evaluada en el estado fenológico de semilleo.

Para la evaluación y determinación de los parámetros morfológicos se ha elaborado descriptores para cada una de las especies forrajeras; además, acorde a los autores consultados y finalmente se tomó en cuenta la fenología general de las gramíneas y

leguminosas, los cuales fueron evaluados a través de la observación y diferenciación de cada evento durante todo el período de crecimiento y desarrollo de cada especie.

2.2.2 Criterios tomados durante el registro para la caracterización morfológica de las especies en estudio

Las evaluaciones para la caracterización morfológica en poáceas se han realizado en estado fenológico de plena floración, y la producción de semilla se ha determinado en estado fenológico de semilleo, es decir, cuando un tercio de las inflorescencias presentan semillas maduras. Mientras para el *Trifolium amabile*, la evaluación se ha realizado en plena floración (cuya característica es cuando el 80% de los botones florales presentan pétalos abiertos). Además, la producción de semillas se ha desarrollado en estado de semilleo (cuando $\frac{1}{3}$ de las inflorescencias presentan semillas maduras).

2.3 MATERIALES

En el campo

- Manual de descriptores
- Wincha de 3 metros
- Transportador
- Lapicero y lápiz
- Lupa
- Tijera de podar
- Cámara fotográfica digital
- Libreta de campo
- Pico y pala
- GPS Garmin

En el laboratorio

- Manual de descriptores
- Balanza mecánica
- Navaja
- Franelas
- Cámara fotográfica digital

- Libreta de campo
- Lápices de colores
- Lapicero y lápiz
- Papel bond A4 80 gr.
- Estereoscopio

2.4 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS A EVALUAR

2.4.1 Caracterización de las Poaceas

La caracterización de las gramíneas se ha descrito en el siguiente orden; planta completa (hábito de crecimiento, macollamiento, diámetro de macollamiento y altura de planta); características del tallo (forma, firmeza, pubescencia y tonalidad de nodos, color, número de macollos por planta y tamaño longitudinal); características de la hoja: lámina foliar (forma general, sección transversal, perfil, base, ápice, relación vaina/lámina, aurícula, pubescencia de limbo [haz, envés y margen], color, tamaño longitudinal y tamaño transversal), vaina (forma, margen, color y tamaño longitudinal) y lígula (tipo y forma general); características de la inflorescencia (tipo, ubicación, color, número de espiguillas por inflorescencia y tamaño longitudinal); características de la flor (posición, pubescencia, arista, pubescencia del pedicelo, tamaño longitudinal y número de flores por espiguilla) y características de la semilla (forma, color, tamaño longitudinal, producción de semillas por planta y peso de 1000 semillas).

2.4.2 Caracterización de *Trifolium amabile*

La caracterización de fabáceas es de acuerdo a la siguiente estructura: planta completa (hábito de crecimiento y altura de planta); tallo (tipo, ramificación y pigmentación [intensidad y tonalidad]); hoja: peciolo (forma, firmeza, vellosoidad, estípulas y pigmentación [distribución, tonalidad] y tamaño longitudinal) y foliolo (forma del foliolo central, pubescencia, margen, pigmentación [distribución y tonalidad], tamaño longitudinal del foliolo central y tamaño transversal del foliolo central); inflorescencia (tipo y número de flores por umbela); flor (vellosidad del pedúnculo, pubescencia del cáliz, forma de los dientes del cáliz, color de corola, tamaño longitudinal de la flor y tamaño longitudinal del cáliz) y semilla (forma, color, tamaño, producción de semilla por planta y peso de 1000 semillas).

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 MORFOLOGÍA DE *Festuca dolichophylla* “chillihua”

3.1.1 Planta completa

a. Hábito de crecimiento

Erecto, porque los macollos de la planta presentan un crecimiento aproximadamente vertical.

b. Macollamiento

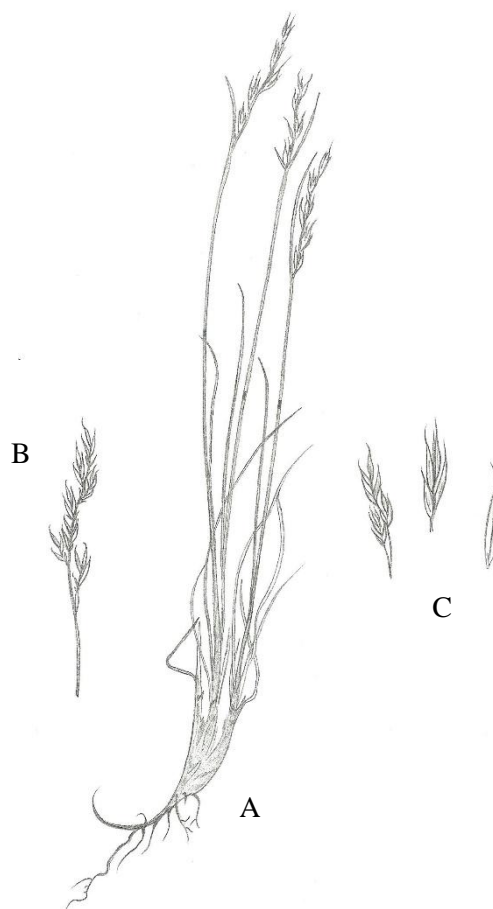
Es de calificación Macolla, es la formación de un conjunto de vástagos.

c. Diámetro de macollamiento (cm)

Medida en la parte inferior de la planta a 3 o 5 cm de la superficie del suelo aproximadamente.

d. Altura de planta (cm)

Medida a inicios de la floración, y se registra el promedio de la máxima y mínima altura alcanzada por los macollos de la planta, desde la superficie del suelo hasta la última espiguilla de la inflorescencia.



Fuente: Elaboración propia, 2017.

Figura 3.1 *Festuca dolichophylla* Presl. “chilligua”: A, planta completa; B, inflorescencia; C, espiguilla.

3.1.2 Descripción de culmo (TALLO)

a. Forma

Observado en la sección transversal de la caña del macollo, para ello se ha realizado un corte en la parte media del entrenudo, del tercio inferior de la planta. Esta especie tiene forma cilíndrica.

b. Firmeza

Se refiere a la dureza del tallo, para caso de esta especie es de tipo hueco.

c. Pubescencia y tonalidad de nudos

Se ha observado en 5 macollos, elegidos al azar de la planta, cuyo tonalidad de nudos es Glabro claro, desprovisto absolutamente de pelos.

d. Color

En donde ha sido evaluado las cañas, considerando todo los macollos de la planta. Cuyo color es Verde amarillento.

e. Número de macollos / planta

Consiste en contabilizar la cantidad de macollos de la planta, ésta se realizó en la etapa fenológica de floración. La cantidad de macollos varía entre 10 – 35 macollos.

f. Tamaño longitudinal (cm)

Cuya medida se ha procedido desde la base hasta la inserción de la inflorescencia. Promedio de 5 macollos elegidos al azar por planta.

3.1.3 Descripción de hoja**a. Lámina foliar****a.1. Forma general**

Se refiere al contorno del limbo de la lámina foliar de la planta. Esta especie es de forma Lanceolada, lámina foliar alargado con el diámetro transversal mayor en el tercio inferior.

a.2. Sección transversal

Separación que se realiza en el tercio inferior de la lámina foliar con un instrumento cortante para observar el aspecto de la superficie. Se ha observado en forma de plana, superficie llana, lisa.

a.3. Perfil

Se refiere al modo de cómo se acomodan las láminas foliares longitudinalmente, cuyo perfil es de tipo Involuta, donde las márgenes están enrolladas hacia la cara adaxial (haz de la lámina foliar).

a.4. Base

Es el lugar donde la lámina foliar se une con la vaina; es de base Cordada, base que termina en forma de corazón.

a.5. Ápice

Extremo superior o punta de la lámina foliar. Es de ápice Agudo, donde la punta de la extremidad es agudo.

a.6. Relación vaina / lámina (V/L)

Consiste en relacionar la proporción del tamaño transversal de la vaina con respecto a la lámina foliar. De acuerdo a los resultados, donde la vaina es mayor a la lámina foliar.

a.7. Aurícula

Prolongación de la parte inferior del limbo o lóbulos angostos o redondeados, semejantes a orejas, que presentan las láminas foliares en la base.

a.8. Pubescencia del limbo

Es la presencia de pilosidad a través de todo el limbo.

a.8.1. Haz

Es de calificación Pubescente.

a.8.2. Envés

De acuerdo a la evaluación realizada, es glabro.

a.8.3. Margen

Donde se ha observado con margen pubescente alrededor de la lámina foliar.

a.9. Color

Donde se ha descrito la distribución del color en el limbo, tanto en el haz como en el envés, en varias láminas foliares de la planta; donde nos muestra de color verde amarillento.

a.10. Tamaño Longitudinal (cm)

Medida realizada desde la base, hasta el extremo superior o ápice de la lámina foliar

a través de la nervadura central. Promedio, mínimamente 10 láminas foliares de diferentes macollos por planta. Cuyo resultado oscila entre 5.50 – 7.50 cm.

a.11. Tamaño transversal (cm)

Medida realizada en tres zonas del limbo: El primero cerca a la base, segundo en la parte media y tercero cerca al ápice; aproximadamente al tercio inferior, medio y tercio superior, respectivamente. Se miden los mismos 10 láminas foliares que evaluaron para el tamaño longitudinal. Cuyo resultado es variable desde 0.005 – 0.012 cm.

b. Vaina

Es el ensanchamiento del peciolo, parte de la hoja que se inserta en el nudo y envuelve el tallo.

b.1. Forma

Se refiere al contorno que toma al ser observado frontalmente; éste descriptor puede coincidir con la forma del tallo. Cuyo resultado es de forma cilíndrica.

b.2. Margen (abertura)

Abertura que resulta del rodeo y al encuentro de los márgenes a lo largo del tallo. Cuya abertura es cerrado.

b.3. Color

Es la descripción de la distribución del color a través de la vaina, tanto en el haz como en el envés, la evaluación se realizón en varias hojas de la planta. El resultado es verde amarillento.

b.4. Tamaño longitudinal (cm)

Para tal evaluación se consideró desde la inserción en el nudo, hasta la unión con la lámina foliar; considerando mínimamente 10 vainas de diferentes macollos por planta. La media obtenida oscila entre 7.8 – 10.5 cm.

c. Lígula

Es la protuberancia situada en el límite entre el limbo y la vaina de las hojas.

c.1. Tipo

Es membranosa pilosa, membrana con pelos.

c.2. Forma general

Cuya forma de lígula es oblonga; más largo que ancho y los bordes más o menos paralelos.

3.1.4 Descripción de inflorescencia

Es la forma en que aparecen colocadas las flores en las plantas.

a. Tipo

Caracterizado por la disposición de las ramificaciones y los pedicelos de las espiguillas. De acuerdo a la calificación obtenida es de panícula abierta, inflorescencia cuyos racimos compuestos están separados del raquis.

b. Ubicación de la Inflorescencia

Califica lugar donde está ubicada la inflorescencia. De acuerdo al trabajo realizado, la inflorescencia está ubicada en la parte terminal; es decir, ubicado en el extremo final de la planta.

c. Color

De acuerdo a la ponderación el color predominante en varias inflorescencias de la planta, es de coloración verde amarillento.

d. Número de espiguillas / inflorescencia

Se refiere al número total de espiguillas por inflorescencia, promedio mínimamente de 5 inflorescencias por planta. Cuyo resultado obtenido de media 5 – 6 espiguillas.

e. Tamaño longitudinal (cm)

La medición se consideró desde la base de la inflorescencia, hasta el ápice de la

última espiguilla; la cantidad mínima de muestras es 5 inflorescencias por planta. La media obtenida varía entre 8.98 – 9.00 cm.

3.1.5 Descripción de flor (ESPIGUILLA)

Son espigas pequeñas protegidas por dos o más brácteas, llamadas gluma y glumelas.

a. Posición

Modo en que las espiguillas están sobre la inflorescencia. El resultado de la evaluación califica de posición sécil, espiguillas sentadas por carecer de pedicelo.

b. Pubescencia

Se refiere a la presencia de pilosidad en la superficie de la espiguilla. Lo cual se ha determinado como lisa, porque la espiguilla está desprovisto de pelos.

c. Arista

Filamento o barbas fuertes, rígidas presentes en las espiguillas. En esta especie no presenta arista.

d. Pubescencia del pedicelo

Cuyo pedicelo es de pubescencia glabro.

e. Tamaño longitudinal (cm)

La medida se consideró desde la base de la espiguilla, hasta el extremo final, la evaluación se ha realizado mínimamente 10 espiguillas de diferentes inflorescencias por planta.

f. Número de flores / espiguilla

Se refiere al número total de flores por espiguilla, se cuentan los mismos 10 espiguillas que se utilizó para el tamaño longitudinal.

3.1.6 Características de la semilla

a. Forma de la semilla

Esférica – Alargado

b. Color de la semilla

Es de color grisáceo.

c. Tamaño longitudinal de la semilla (mm)

Se tomó la longitud promedio de 10 semillas para cada especie.

d. Producción de semillas / planta (gr)

Se ha cosechado las semillas de dos muestras de plantas, luego en el gabinete se ha pesado utilizando la balanza electrónica.

e. Peso de 1000 semillas (gr)

Se tomó el peso de 1000 semillas del promedio de dos repeticiones para cada especie.

Tabla 3.1 Resultados de caracterización morfológica de *Festuca dolichophylla*, durante el período 2016 – 2017

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS	RESULTADOS DE EVALUACIÓN DE LAS ESPECIES NATIVAS POR SITIOS			
	<i>Festuca dolichophylla</i>			
	SANTA INÉS	CHOCLOCCOCHA	HUILLCANI	CCARHUACCPAMPA
PLANTA COMPLETA				
Hábito de crecimiento	1.000	1.000	1.000	1.000
Macollamiento	1.000	1.000	1.000	1.000
Diámetro de macollamiento (cm)	11.000	10.000	13.000	11.000
Altura de planta (cm)	13.000	10.200	92.300	31.400
CULMO (TALLO)				
Forma	1.000	1.000	1.000	1.000
Firmeza	2.000	2.000	2.000	2.000
Pubescencia y tonalidad de nudos	1.000	1.000	1.000	1.000
Color	1.000	1.000	1.000	1.000
Número de macollos / planta	33.000	2.000	11.000	29.000
Tamaño longitudinal (cm)	49.000	43.000	69.000	72.000
HOJA				
Lámina foliar				
Forma general	2.000	2.000	2.000	2.000
Sección transversal	1.000	1.000	1.000	1.000
Perfil	2.000	2.000	2.000	2.000
Base	1.000	1.000	1.000	1.000
Ápice	2.000	2.000	2.000	2.000
Relación Vaina / Lámina (V/L)	1.120	1.222	1.018	1.244
Aurícula	1.000	1.000	1.000	1.000
Pubescencia del limbo				
Haz	2.000	2.000	2.000	2.000
Envés	1.000	1.000	1.000	1.000
Margen	2.000	2.000	2.000	2.000
Color	1.000	1.000	1.000	1.000
Tamaño longitudinal (cm)	5.850	5.820	6.050	6.000
Tamaño transversal (cm)	0.095	0.094	0.100	0.098
Vaina				
Forma	1.000	1.000	1.000	1.000
Margen (abertura)	3.000	3.000	3.000	3.000
Color	1.000	1.000	1.000	1.000
Tamaño longitudinal (cm)	8.000	7.800	10.500	9.500
Lígula				
Tipo	3.000	3.000	3.000	3.000
Forma general	2.000	2.000	2.000	2.000
INFLORESCENCIA				
Tipo	1.000	1.000	1.000	1.000
Ubicación	1.000	1.000	1.000	1.000
Color	1.000	1.000	1.000	1.000
Número de espiguillas / inflorescencia	5.000	5.000	6.000	5.000
Tamaño longitudinal (cm)	8.950	8.980	9.000	8.990
FLOR (ESPIGUILLA)				
Posición	2.000	2.000	2.000	2.000
Pubescencia	1.000	1.000	1.000	1.000
Arista	0.000	0.000	0.000	0.000
Pubescencia del pedicelo	1.000	1.000	1.000	1.000
Tamaño longitudinal (cm)	3.800	3.900	4.000	3.950
Número de flores / espiguilla	6.000	6.000	6.000	6.000
SEMILLA				
Forma	2.000	2.000	2.000	2.000
Color	3.000	3.000	3.000	3.000
Tamaño longitudinal (cm)	0.120	0.120	0.120	0.120
Producción de semillas/planta (gr)	0.283	0.251	0.512	0.452
Peso de 1000 semillas (gr)	0.599	0.598	0.600	0.600

Fuente: Elaboración propia. Ver en cuadro de Anexo (Cuadro A 01).

Una vez determinada las características morfológicas, se procedió a calcular la variación entre los diferentes sitios de pastizales; finalmente, establecer la diferenciación Cluster, mediante la gráfica dendograma.

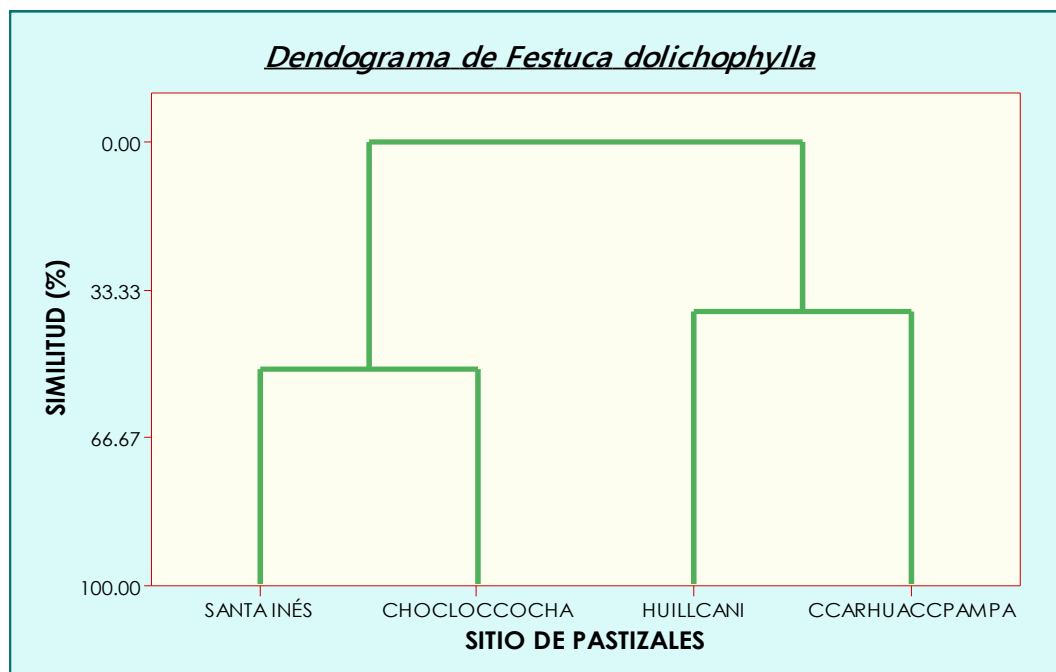
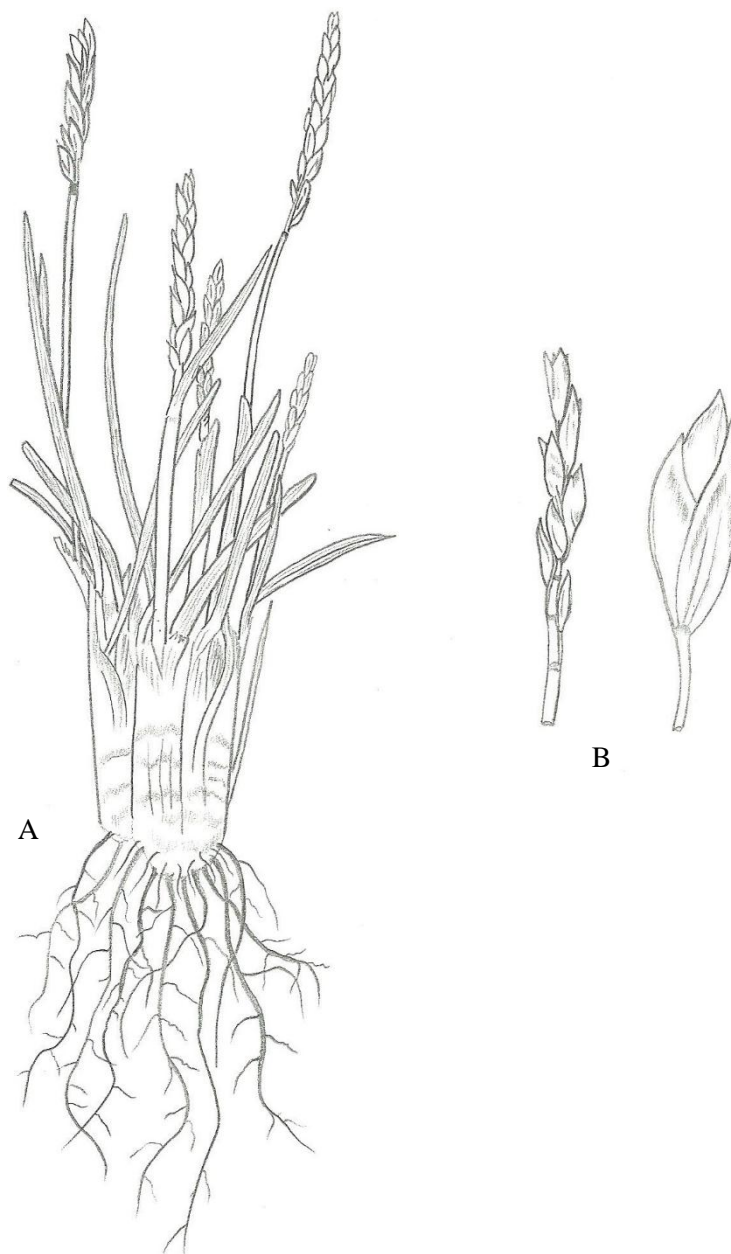


Figura 3.2 Dendrograma de *Festuca dolichophylla* en 4 lugares con 13 caracteres

Los resultados obtenidos por medio del autor Kropftl (2012) muestran una respuesta similar a la caracterización llevada en *Festuca dolichophylla*, manifestando que las características están relacionadas con los factores externo, suelo y altitud; los resultados del presente estudio constituyen nuevos conocimientos de los pastos en condiciones altoandinas; de acuerdo al resultado hay una similitud menor al 50% entre los sitios Santa Inés y Chocloccochoa; de igual manera hay similitud en menor al 35% entre los lugares de Huillcani y Ccarhuaccpampa. Éstas diferencias varían de acuerdo a los pisos, porque en ello podemos incluir la temperatura, precipitación, el tipo del suelo y la topografía del lugar.

Germinación de Semillas

La germinación de semillas se realizó en placas Petri provistas de dos capas de papel filtro; donde, la evaluación se ha realizado tal cual muestra en el cuadro A 06 del Anexo. Cuyo resultado alcanzó hasta el 41% de semillas germinadas.



Fuente: Elaboración propia, 2017.

Figura 3.3 *Poa perligulata*: A, planta completa; B, espiguilla.

3.2 MORFOLOGÍA DE *Poa perligulata*

3.2.1 Planta completa

a. Hábito de crecimiento

Erecto, cuando los macollos de la planta presentan un crecimiento aproximadamente vertical.

b. Macollamiento

El macollamiento es de tipo Macollo; porque, la formación de vástagos es de un solo tallo.

c. Diámetro de macollamiento

Cuyo diámetro es diferente para cada sitio pastizal.

d. Altura de planta

La altura se ha medido en la etapa fenológica de floración, desde la superficie del suelo hasta la última espiguilla de la inflorescencia.

3.2.2 Descripción de culmo (TALLO)**a. Forma**

De acuerdo al corte realizado en la parte media del entrenudo, del tercio inferior de la planta se observó que es de forma cilíndrica.

b. Firmeza del tallo

Se observa una abertura (hueco) en la parte central del tallo.

c. Pubescencia y tonalidad de nudos.

Es de glabro claro, es decir, desprovisto absolutamente de pelos.

d. Color

Es verde amarillento.

e. Número de macollos por planta

Son variables la cantidad de macollos, según la zona de estudio.

f. Tamaño longitudinal del tallo

De las 5 muestras escogidas al azar por planta, obteniendo datos diferentes de cada sitio pastizal.

3.2.3 Características de la hoja

a. Lámina foliar

a.1. Forma general

Referido al contorno del limbo; el cual es de forma lanceolada, lámina foliar alargado con el diámetro transversal mayor en el tercio inferior.

a.2. Sección transversal

Es plana, porque es de superficie llana.

a.3. Perfil

Es involuta, porque las márgenes de las láminas foliares están enrolladas hacia la cara adaxial (haz de la lámina foliar).

a.4. Base

Es cordada, debido a que la base que termina en forma de corazón.

a.5. Ápice

Es de ápice agudo, cuya extremidad tiene terminación agudo.

a.6. Relación Vaina / Lámina (V/L)

De acuerdo a la medida realizada la vaina es mayor que la lámina foliar.

a.7. Aurícula

Si presenta poco pronunciado.

a.8. Pubescencia del limbo

a.8.1. Haz

Es glabro, es decir desprovisto de pelos.

a.8.2. Envés

Es glabro, desprovisto de pelos.

a.8.3. Margen

Es Liso.

a.9. Color

La coloración es verde oscura.

a.10. Tamaño longitudinal

De un total de 10 láminas foliares de diferentes macollos por planta, se obtuvo en promedio 5 cm de longitud.

a.11. Tamaño transversal

De la mismas muestras seleccionadas para el tamaño longitudinal, se ha obtenido en promedio 0.025 cm.

b. Vaina**b.1. Forma**

Es cilíndrica.

b.2. Margen (abertura)

La margen muestra en forma de V.

b.3. Color

Es verde oscuro.

b.4. Tamaño longitudinal (cm)

Es de Medida realizada desde la inserción en el nudo, hasta la unión con la lámina foliar. Promedio, mínimamente 10 vainas de diferentes macollos por planta 3 cm.

c. Lígula**c.1. Tipo**

Membranosa, membrana o piel delgada y de consistencia blanda.

c.2. Forma general

Es de forma general aquillada, es decir tiene la forma de quilla de barco.

3.2.4 Características de la inflorescencia

a. Tipo

Es de panícula contraída.

b. Ubicación

Cuya ubicación es terminal.

c. Color

Es de color verde claro.

d. Número de Espiguillas / Inflorescencia

En promedio, se ha encontrado 6 espiguillas.

e. Tamaño longitudinal (cm)

Cuyo media obtenida producto de la evaluación es de 2.50 cm de longitud.

3.2.5 Características de la flor (ESPIGUILLA)

a. Posición

Es de posición pedicelada, porción de tallo más o menos desarrollada que sostiene la espiguilla.

b. Pubescencia

Es de pubescencia lisa, es decir desprovisto de pelos.

c. Arista

En esta especie se observó la ausencia de arista.

d. Pubescencia del pedicelo

Es de pubescencia glabro.

e. Tamaño longitudinal (cm)

De acuerdo a la medición realizada, se ha obtenido la media de 0.50 cm de longitud.

f. Número de flores / espiguilla

Una vez contabilizado, se obtuvo en promedio de 7 flores / espiguilla.

3.2.6 Características de la semilla**a. Forma de la semilla**

Cuyo resultado de la evaluación, la semilla es de forma esférica.

b. Color de la semilla

La tonalidad de la semilla es cremoso.

c. Tamaño de la semilla (mm)

Se tomó la longitud promedio de 10 semillas para cada especie, escogiendo al azar de una población.

d. Producción de semillas / planta (gr)

Se ha escogido al azar tres muestras de plantas, de una población del sitio pastizal, del cual se ha cosechado; finalmente se procedió con el pesado en la balanza electrónica.

e. Peso de 1000 semillas (gr)

Se tomó el peso de 1000 semillas del promedio de dos repeticiones para cada especie.

Tabla 3.2 Resultados de caracterización morfológica de *Poa perligulata*, durante el período 2016 – 2017

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS	RESULTADOS DE EVALUACIÓN	
	<i>Poa perligulata</i>	
	SANTA INÉS	CHOCLOCCOCHA
PLANTA COMPLETA		
Hábito de crecimiento	1.0000	1.0000
Macollamiento	1.0000	1.0000
Diámetro de macollamiento (cm)	10.0000	7.5000
Altura de planta (cm)	6.6500	3.7000
CULMO (TALLO)		
Forma	1.0000	1.0000
Firmeza	2.0000	2.0000
Pubescencia y tonalidad de nudos	1.0000	1.0000
Color	1.0000	1.0000
Número de macollos / planta	10.0000	7.0000
Tamaño longitudinal (cm)	7.0000	6.5000
HOJA		
Lámina foliar		
Forma general	2.0000	2.0000
Sección transversal	1.0000	1.0000
Perfil	2.0000	2.0000
Base	1.0000	1.0000
Ápice	2.0000	2.0000
Relación Vaina / Lámina (V/L)	1.1429	1.1429
Aurícula	1.0000	1.0000
Pubescencia del limbo		
Haz	1.0000	1.0000
Envés	1.0000	1.0000
Margen	1.0000	1.0000
Color	3.0000	3.0000
Tamaño longitudinal (cm)	5.0500	5.0000
Tamaño transversal (cm)	0.0300	0.0250
Vaina		
Forma	1.0000	1.0000
Margen (abertura)	2.0000	2.0000
Color	4.0000	4.0000
Tamaño longitudinal (cm)	1.5000	1.4500
Lígula		
Tipo	1.0000	1.0000
Forma general	3.0000	3.0000
INFLORESCENCIA		
Tipo	2.0000	2.0000
Ubicación	1.0000	1.0000
Color	2.0000	2.0000
Número de espiguillas / inflorescencia	6.0000	6.0000
Tamaño longitudinal (cm)	2.5500	2.5000
FLOR (ESPIGUILLA)		
Posición	1.0000	1.0000
Pubescencia	1.0000	1.0000
Arista	0.0000	0.0000
Pubescencia del pedicelo	1.0000	1.0000
Tamaño longitudinal (cm)	0.5000	0.5000
Número de flores / espiguilla	7.0000	7.0000
SEMILLA		
Forma	1.0000	1.0000
Color	1.0000	1.0000
Tamaño longitudinal (cm)	0.0900	0.0900
Producción de semillas/planta (gr)	0.3460	0.3270
Peso de 1000 semillas (gr)	0.7692	0.7769

Fuente: Elaboración propia, 2017. Ver en cuadro de Anexo (Cuadro A 02).

Determinación de diferencias Cluster entre los dos sitios de pastizales, obteniendo el siguiente resultado.

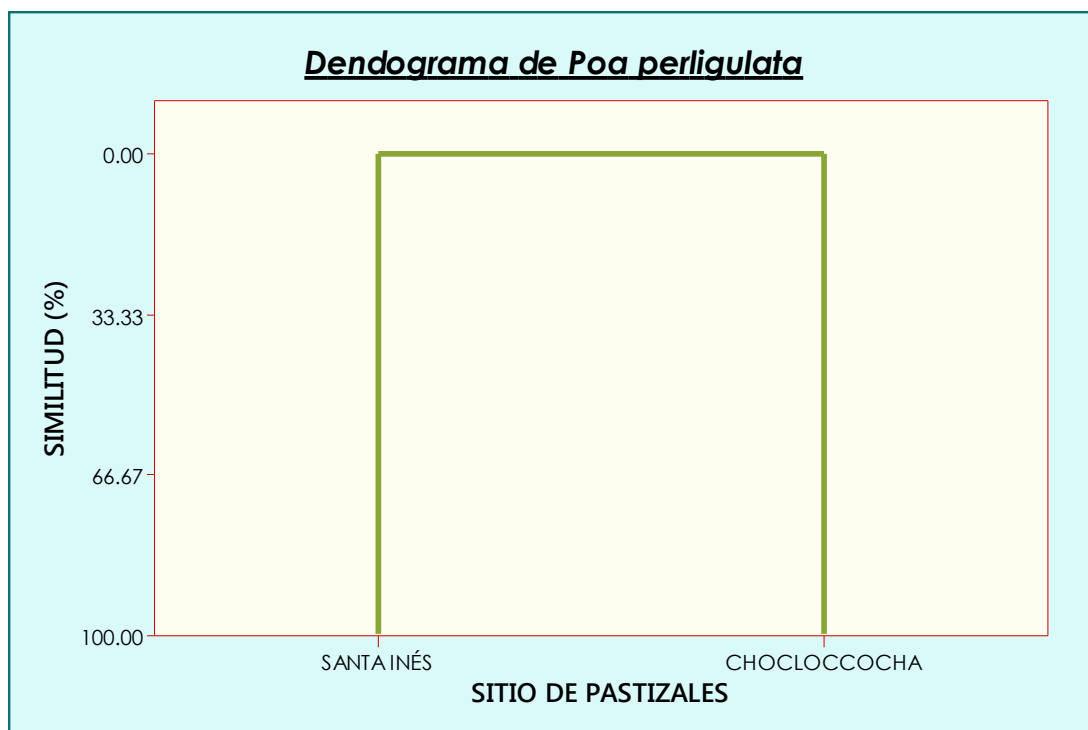


Figura 3.4 Dendrograma de *Poa perligulata* en 2 lugares con 10 caracteres

Los trabajos similares son escasos para poder realizar la discusión; razón por la cual los resultados del presente estudio constituyen aportes al conocimiento de los pastos en condiciones altoandinas; por tanto, la discusión se hace en función de los resultados encontrados, pues hay una similitud en mínima porcentaje entre las localidades de Santa Inés y Choclococha, a pesar de la mínima variación de los factores climáticos y medio ambientales. Éstas diferencias se ha observado en las características morfológicas de la planta completa en su mayoría (diámetro de macollamiento, altura de planta, tamaño de macollos y tamaño longitudinal).

Germinación de Semillas

La germinación de semillas se realizó en placas Petri provistas de dos capas de papel filtro; la evaluación se realizó tal cual muestra en el Cuadro A 06 del Anexo. Cuyo resultado alcanzó hasta el 28% de semillas germinadas.

3.3 MORFOLOGÍA DE *Calamagrostis vicunarium* “crespillo”

3.3.1 PLANTA COMPLETA

a. Hábito de crecimiento

Esta especie tiene un crecimiento aproximadamente vertical; por tanto, tiene calificación erecto.

b. Macollamiento

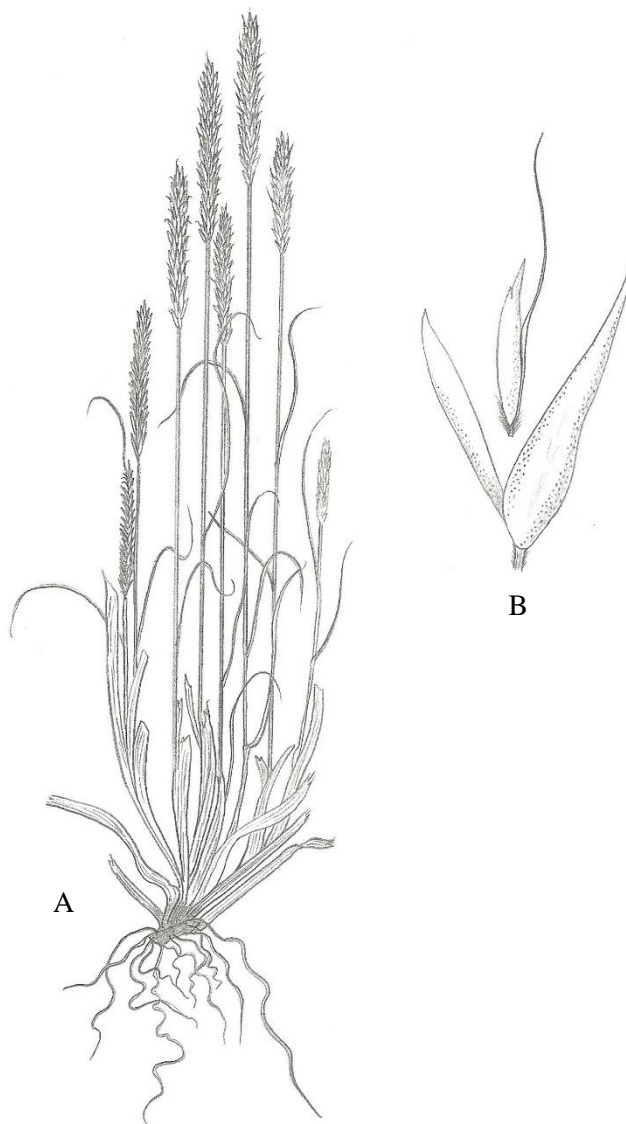
Tiene una formación de vástagos a partir de un solo tallo o culmo; por tanto, se establece como de formación macolla.

c. Diámetro de macollamiento (cm)

Medido en la parte inferior de la planta a 3 o 5 cm de la superficie del suelo; de acuerdo a las muestras evaluadas, los resultados muestran rangos desde 8 a 10 cm.

d. Altura de planta (cm)

Medida a inicios de la floración, de las muestras estudiadas, se logró la media variable por sitio del pastizal entre 2.45 a 16.50 cm.



Fuente: Elaboración propia, 2017.

Figura 3.5 Planta completa de *Calamagrostis vicunarum* (Wedd) Pilger.
“crespillo”, “ñapa pasto”: A, planta; B, glumas y flósculo

3.3.2 Características del culmo (TALLO)

a. Forma

Para evaluar el corte se realizó en la parte media del entrenudo, del tercio inferior de la planta. Cuyo resultado de caracterización es de forma cilíndrica.

b. Firmeza

Es de firmeza hueco.

c. Pubescencia y tonalidad de nudos

La cantidad mínima de muestras que se utilizó es de cinco, elegidos al azar de una planta. De acuerdo a la evaluación, se obtuvo la calificación glabro claro.

d. Color

De acuerdo a la descripción caracterizada, se llegó a calificar de color verde amarillento.

e. Número de macollos / planta

La cantidad de macollos varía de acuerdo al sitio del pastizal, cuyo número en promedio varía desde 3 a 22 macollos.

f. Tamaño longitudinal (cm)

Para obtener este parámetro se ha coleccionado en promedio 5 macollos al azar por planta, cuyo resultado varía de acuerdo a la zona.

3.3.3 Características de la hoja**a. Lámina foliar****a.1. Forma general**

Referido al contorno del limbo; el cual es de forma lineal, indica que es en forma de regla.

a.2. Sección transversal

Es ondulada, porque es de superficie con ondas pequeñas. Las secciones son similares o iguales en toda las zonas de estudio.

a.3. Perfil

Es involuta, porque las márgenes de las láminas foliares están enrolladas hacia la cara adaxial (haz de la lámina foliar).

a.4. Base

La base es cordada, debido a que termina en forma de corazón. Las calificaciones son homogéneas en toda las zonas.

a.5. Ápice

Para esta calificación se tiene en cuenta el extremo superior o punta de la lámina foliar, el resultado obtenido tiene ápice agudo.

a.6. Relación Vaina / Lámina (V/L)

De acuerdo a la medida realizada la proporción del tamaño transversal de vaina es mayor que la lámina foliar.

a.7. Aurícula

La prolongación de la parte inferior de limbo se observó la presencia con facilidad.

a.8. Pubescencia del limbo**a.8.1. Haz**

Se observó el limbo cubierto de tricomas, razón por la cual se calificó de escabroso.

a.8.2. Envés

El revés de la hoja está desprovisto de pelos; por tanto, es de pubescencia glabro.

a.8.3. Margen

Es de pubescencia escabroso, debido a que se observa tricomas.

a.9. Color

La distribución de color tanto en el haz como en el envés es de verde claro.

a.10. Tamaño longitudinal (cm)

De un total de 10 láminas foliares de diferentes macollos por planta, el resultado indica variación mínima entre sitios de estudio, que oscila entre 3.40 a 3.50 cm de longitud.

a.11. Tamaño transversal (cm)

De las mismas muestras seleccionadas para el tamaño longitudinal, se ha obtenido en promedio 0.10 cm.

b. Vaina**b.1. Forma**

Es Cilíndrica.

b.2. Margen (abertura)

Muestra el margen en forma de V.

b.3. Color

Es de coloración verde claro.

b.4. Tamaño longitudinal (cm)

Es variable entre zonas de estudio, donde la media varía entre 3.0 a 4.0 cm

c. Lígula**c.1. Tipo**

Es de tipo membranosa, membrana o piel delgada y de consistencia blanda.

c.2. Forma general

Es de forma Oblonga, más largo que ancho y los bordes más o menos paralelos.

3.3.4 Características de la inflorescencia**a. Tipo**

Es de Panícula contraída.

b. Ubicación

Cuya ubicación es terminal.

c. Color

Es de coloración verde amarillento.

d. Número de Espiguillas / Inflorescencia

Se registró en promedio, 7 espiguillas.

e. **Tamaño longitudinal (cm)**

Cuyo promedio oscila entre 3.95 a 4.0 cm de longitud.

3.3.5 Características de la flor (ESPIGUILLA)

a. **Posición**

Es de posición pedicelada, debido a que la porción de tallo es más o menos desarrollada que sostiene a la espiguilla.

b. **Pubescencia**

Es lisa; es decir, desprovista de pelos.

c. **Arista**

Es aristada.

d. **Pubescencia del pedicelo**

Es de pubescencia glabro.

e. **Tamaño longitudinal (cm)**

De acuerdo a los resultados obtenidos, la variación es mínima entre los sitios de estudio.

f. **Número de flores / espiguilla**

Se contabilizó, obteniendo la media de 14 flores / espiguilla.

3.3.6 Características de la semilla

a. **Forma de la semilla**

Esférica – Aplanada

b. **Color de la semilla**

Es de color gris claro.

c. **Tamaño longitudinal de la semilla (mm)**

Se tomó la longitud promedio de 10 semillas para cada especie.

d. Producción de semillas por planta (gr)

Esta variable se evaluó de tres muestras de plantas escogidas al azar. Obteniendo, la media 0.173 (variación mínima de 0.148 al 0.186 gr/planta

e. Peso de 1000 semillas (gr)

Se tomó el peso de 1000 semillas del promedio de dos repeticiones para la especie. Ver Tabla 3.3.

Tabla 3.3 Resultados de la caracterización morfológica de *Calamagrostis vicinarum*, durante el período 2016 – 2017

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS	RESULTADOS DE EVALUACIÓN DE LAS ESPECIES NATIVAS POR SITIOS			
	<i>Calamagrostis vicinarum</i>			
	SANTA INÉS	CHOCLO CCOCHA	HUILLCANI	CCARHUACCPAMPA
PLANTA COMPLETA				
Hábito de crecimiento	1.000	1.000	1.000	1.000
Macollamiento	1.000	1.000	1.000	1.000
Diámetro de macollamiento (cm)	10.000	8.000	10.000	9.500
Altura de planta (cm)	5.900	2.450	5.400	16.500
CULMO (TALLO)				
Forma	1.000	1.000	1.000	1.000
Firmeza	2.000	2.000	2.000	2.000
Pubescencia y tonalidad de nudos	1.000	1.000	1.000	1.000
Color	1.000	1.000	1.000	1.000
Número de macollos / planta	19.000	3.000	22.000	20.000
Tamaño longitudinal (cm)	11.000	10.000	12.000	9.000
HOJA				
Lámina foliar				
Forma general	1.000	1.000	1.000	1.000
Sección transversal	2.000	2.000	2.000	2.000
Perfil	2.000	2.000	2.000	2.000
Base	1.000	1.000	1.000	1.000
Ápice	2.000	2.000	2.000	2.000
Relación Vaina / Lámina (V/L)	1.182	1.182	1.182	1.154
Aurícula	1.000	1.000	1.000	1.000
Pubescencia del limbo				
Haz	3.000	3.000	3.000	3.000
Envés	1.000	1.000	1.000	1.000
Margen	3.000	3.000	3.000	3.000
Color	2.000	2.000	2.000	2.000
Tamaño longitudinal (cm)	3.420	3.450	3.500	3.480
Tamaño transversal (cm)	0.100	0.100	0.100	0.100
Vaina				
Forma	1.000	1.000	1.000	1.000
Margen (abertura)	2.000	2.000	2.000	2.000
Color	3.000	3.000	3.000	3.000
Tamaño longitudinal (cm)	3.000	3.000	4.000	3.800
Lígula				
Tipo	1.000	1.000	1.000	1.000
Forma general	2.000	2.000	2.000	2.000
INFLORESCENCIA				
Tipo	2.000	2.000	2.000	2.000
Ubicación	1.000	1.000	1.000	1.000
Color	1.000	1.000	1.000	1.000
Número de espiguillas / inflorescencia	7.000	7.000	7.000	7.000
Tamaño longitudinal (cm)	3.950	3.980	4.000	4.050
FLOR (ESPIGUILLA)				
Posición	1.000	1.000	1.000	1.000
Pubescencia	1.000	1.000	1.000	1.000
Arista	1.000	1.000	1.000	1.000
Pubescencia del pedicelo	1.000	1.000	1.000	1.000
Tamaño longitudinal (cm)	0.950	1.000	1.100	1.000
Número de flores / espiguilla	14.000	14.000	14.000	14.000
SEMILLA				
Forma	3.000	3.000	3.000	3.000
Color	4.000	4.000	4.000	4.000
Tamaño longitudinal (cm)	0.070	0.070	0.070	0.070
Producción de semillas/planta (gr)	0.148	0.151	0.186	0.173
Peso de 1000 semillas (gr)	0.301	0.300	0.302	0.310

Fuente: Elaboración propia, 2017. Ver en cuadro de Anexo (Cuadro A 03).

A continuación, mostramos la diferencia Cluster en cuatro sitios de pastizales y 11 caracteres.

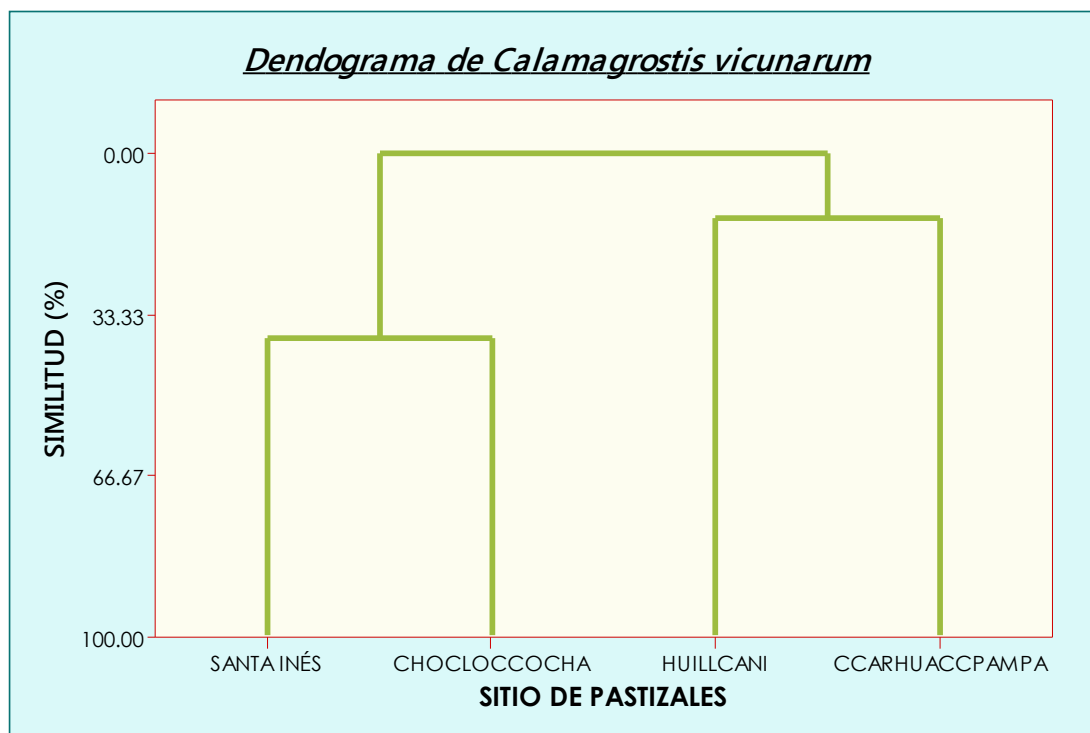


Figura 3.6 Dendograma de *Calamagrostis vicunarium* en 4 lugares con 11 caracteres

Los resultados obtenidos por medio del autor Tovar (1993) muestran una respuesta similar a la caracterización llevada en *Calamagrostis vicunarium*, manifestando que las características están relacionadas con las características del suelo; a partir de ello educimos que hay una similitud inferior a 15% entre las zonas de Huillcani y Ccarhuaccpampa, básicamente en número de macollos, tamaño longitudinal y peso de 1000 semillas. Mientras, entre los sitios de pastizales entre Santa Inés con Choclococha tienen similitud al 35%, éstas características similares en: Altura de planta, número de macollos, relación vaina/lámina foliar, tamaño longitudinal de tallo e inflorescencias.

Germinación de Semillas

La germinación de semillas de *Calamagrostis vicunarium* se realizó en placas Petri provistas de dos capas de papel filtro; donde, la evaluación se ha realizado tal cual muestra en el Cuadro A 06 del Anexo. Cuyo resultado alcanzó hasta el 2% de semillas germinadas.

3.4 MORFOLOGÍA DE *Muhlenbergia ligularis* “hatun-chiji”, “grama blanca”

3.4.1 Planta completa

a. Hábito de crecimiento

Es ascendente; es decir, los tallos son horizontales y luego se dirigen suavemente hacia arriba.

b. Macollamiento

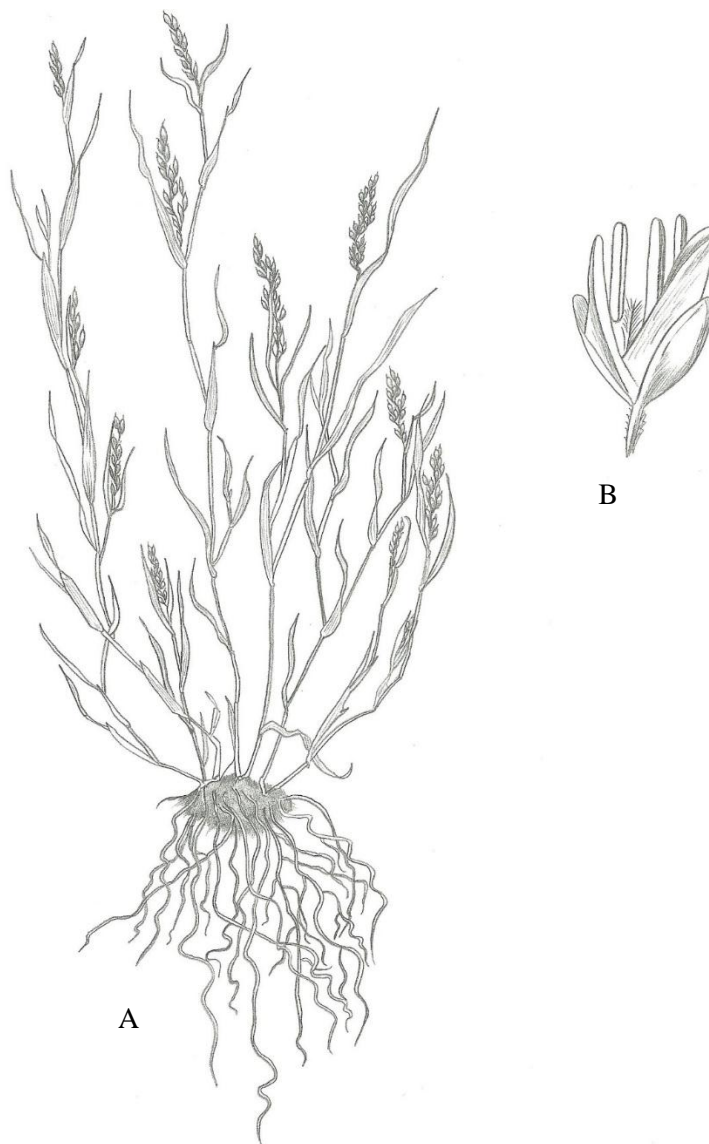
Es de macolla.

c. Diámetro de macollamiento (cm)

Varía desde 3.0 a 3.5 cm, dependiendo del sitio pastizal.

d. Altura de planta (cm)

Varía desde 1.70 a 3.40 cm.



Fuente: Elaboración propia, 2017.

Figura 3.7 *Muhlenbergia ligularis* Hack. A, planta completa; B, espiguilla

3.4.2 Características del culmo (TALLO)

a. Forma

De acuerdo al corte transversal realizado, se observó de forma Cilíndrica.

b. Firmeza

Es de firmeza sólida.

c. Pubescencia y tonalidad de nodos

De acuerdo a la evaluación realizada, tiene calificación glabro claro.

d. Color

Es de coloración verde oscura.

e. Número de macollos / planta

Cuyo número en promedio es variable de 7 a 10 macollos.

f. Tamaño longitudinal (cm)

En promedio, resultó 2.0 cm de longitud.

3.4.3 Características de la hoja**a. Lámina foliar****a.1. Forma general**

Es de forma lanceolada; donde, la lámina foliar es alargado con el diámetro transversal mayor en el tercio inferior.

a.2. Sección transversal

Es plana; es decir, tiene superficie lisa o llana.

a.3. Perfil

Es involuta, porque las márgenes de las láminas foliares están enrolladas hacia la cara adaxial (haz de la lámina foliar).

a.4. Base

Es cordada, debido a que la base que termina en forma de corazón.

a.5. Ápice

Es de ápice aquillado, porque tiene la forma de quilla de un barco muy largo.

a.6. Relación Vaina / Lámina (V/L)

De acuerdo a la medida realizada la vaina es menor que la lámina foliar.

a.7. Aurícula

Si presenta poco pronunciado.

a.8. Pubescencia del limbo**a.8.1. Haz**

Es Glabro.

a.8.2. Envés

Es Glabro.

a.8.3. Margen

Es Liso.

a.9. Color

Es verde oscuro.

a.10. Tamaño longitudinal (cm)

De un total de 10 láminas foliares, se obtuvo en promedio cuya variación es mínima entre 1.48 - 1.50 cm de longitud.

a.11. Tamaño transversal (cm)

De la mismas muestras seleccionadas para el tamaño longitudinal, se ha obtenido en promedio 0.15 cm.

b. Vaina**b.1. Forma**

Es de forma comprimida.

b.2. Margen (abertura)

De acuerdo al resultado evaluado muestra margen abierto.

b.3. Color

Es verde oscuro.

b.4. Tamaño longitudinal (cm)

Una vez medida esta característica, tiene variación mínima entre medias que oscila entre 0.75 a 1.10 cm.

c. Lígula**c.1. Tipo**

Es membranosa; por lo que la piel es delgada y de consistencia blanda.

c.2. Forma general

Es de forma aquillada, debido a que tiene la forma de quilla de un barco.

3.4.4 Características de la inflorescencia**d. Tipo**

Es de panícula abierta.

e. Ubicación

Cuya ubicación es terminal.

f. Color

Es de coloración verde oscuro.

g. Número de Espiguillas / Inflorescencia

En promedio, 4 espiguillas.

h. Tamaño longitudinal (cm)

Cuya media varía desde 1.53 a 1.60 cm de longitud.

3.4.5 Características de la flor (ESPIGUILLA)**a. Posición**

Es pedicelada; es decir, porción de tallo más o menos desarrollada que sostiene la espiguilla.

b. Pubescencia

Es lisa.

c. Arista

No presenta arista.

d. Pubescencia del pedicelo

Es de pubescencia glabro.

e. Tamaño longitudinal (cm)

Es variable entre sitios de evaluación.

f. Número de flores / espiguilla

Es de un promedio de 4 flores / espiguilla.

3.4.6 Características de la semilla**a. Forma de la semilla**

Esférica

b. Color de la semilla

Coloración negra.

c. Tamaño longitudinal de la semilla (mm)

Se tomó la longitud promedio de 10 semillas para cada especie.

d. Producción de semillas / planta (gr)

Hay variación mínima entre los sitios de evaluación.

e. Peso de 1000 semillas (gr)

Se tomó el peso de 1000 semillas del promedio de dos repeticiones para cada especie.

Tabla 3.4 Resultados de caracterización morfológica de *Muhlenbergia ligularis*, durante el período 2016 – 2017

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS	RESULTADOS DE EVALUACIÓN DE LAS ESPECIES NATIVAS POR SITIOS			
	<i>Muhlenbergia ligularis</i>			
	SANTA INÉS	CHOCLO CCOCHA	HUILLCANI	CCARHUACCPAMPA
PLANTA COMPLETA				
Hábito de crecimiento	2.000	2.000	2.000	2.000
Macollamiento	1.000	1.000	1.000	1.000
Diámetro de macollamiento (cm)	3.000	2.500	3.000	3.000
Altura de planta (cm)	1.700	1.500	2.800	3.400
CULMO (TALLO)				
Forma	1.000	1.000	1.000	1.000
Firmeza	1.000	1.000	1.000	1.000
Pubescencia y tonalidad de nudos	1.000	1.000	1.000	1.000
Color	4.000	4.000	4.000	4.000
Número de macollos / planta	10.000	10.000	7.000	8.000
Tamaño longitudinal (cm)	2.000	2.000	2.000	2.000
HOJA				
Lámina foliar				
Forma general	2.000	2.000	2.000	2.000
Sección transversal	1.000	1.000	1.000	1.000
Perfil	2.000	2.000	2.000	2.000
Base	1.000	1.000	1.000	1.000
Ápice	3.000	3.000	3.000	3.000
Relación Vaina / Lámina (V/L)	0.800	0.750	0.778	0.762
Aurícula	1.000	1.000	1.000	1.000
Pubescencia del limbo				
Haz	1.000	1.000	1.000	1.000
Envés	1.000	1.000	1.000	1.000
Margen	1.000	1.000	1.000	1.000
Color	3.000	3.000	3.000	3.000
Tamaño longitudinal (cm)	1.480	1.485	1.500	1.505
Tamaño transversal (cm)	0.150	0.150	0.150	0.150
Vaina				
Forma	2.000	2.000	2.000	2.000
Margen (abertura)	1.000	1.000	1.000	1.000
Color	4.000	4.000	4.000	4.000
Tamaño longitudinal (cm)	0.800	0.750	1.100	1.000
Lígula				
Tipo	1.000	1.000	1.000	1.000
Forma general	3.000	3.000	3.000	3.000
INFLORESCENCIA				
Tipo	1.000	1.000	1.000	1.000
Ubicación	1.000	1.000	1.000	1.000
Color	3.000	3.000	3.000	3.000
Número de espiguillas / inflorescencia	4.000	4.000	4.000	4.000
Tamaño longitudinal (cm)	1.550	1.530	1.600	1.590
FLOR (ESPIGUILLA)				
Posición	1.000	1.000	1.000	1.000
Pubescencia	1.000	1.000	1.000	1.000
Arista	0.000	0.000	0.000	0.000
Pubescencia del pedicelo	1.000	1.000	1.000	1.000
Tamaño longitudinal (cm)	0.680	0.660	0.700	0.710
Número de flores / espiguilla	4.000	4.000	4.000	4.000
SEMILLA				
Forma	1.000	1.000	1.000	1.000
Color	2.000	2.000	2.000	2.000
Tamaño longitudinal (cm)	0.055	0.055	0.055	0.055
Producción de semillas/planta (gr)	0.157	0.165	0.193	0.184
Peso de 1000 semillas (gr)	0.065	0.064	0.069	0.068

Fuente: Elaboración propia, 2017. Ver en cuadro de Anexo (Cuadro A 04).

En seguida, mostramos el resumen de diferencias Cluster de la evaluación en cuatro sitios de praderas con diferencia en 10 caracteres morfológicas descritas.

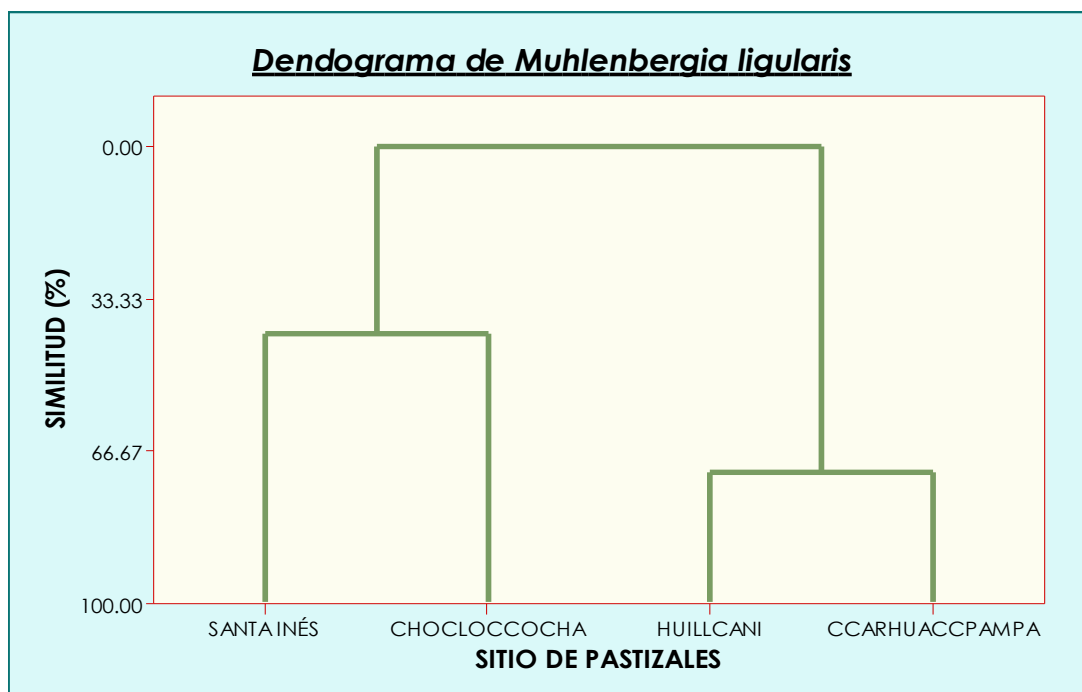
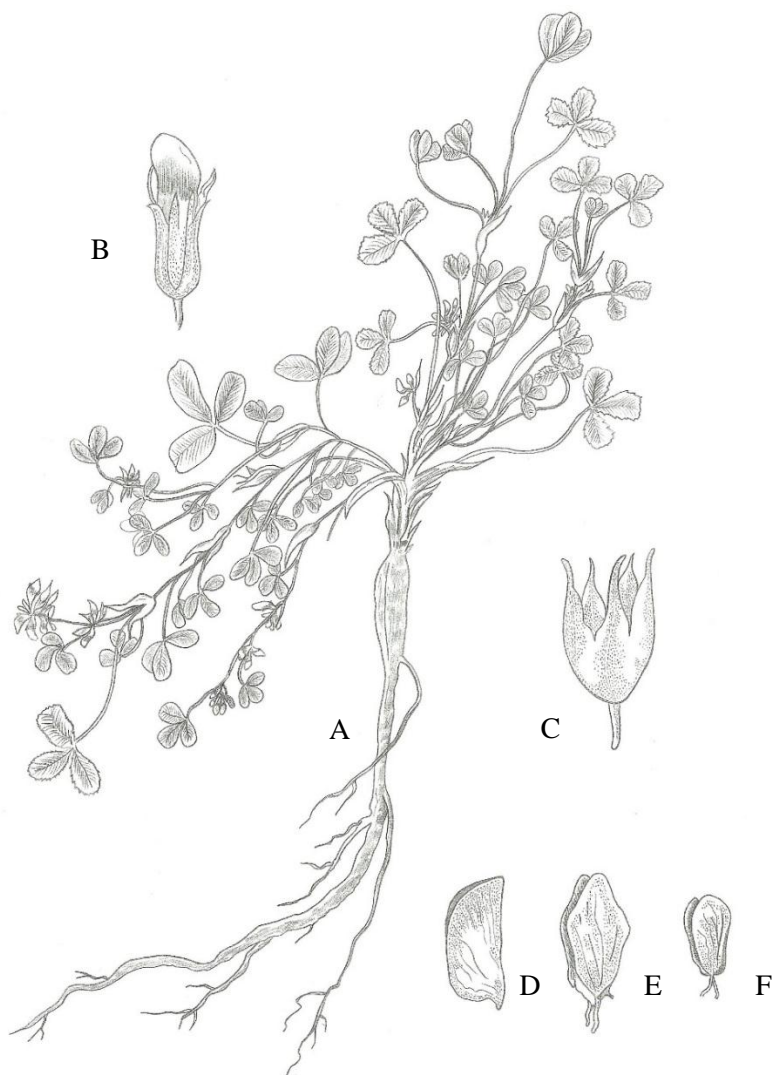


Figura 3.8 Dendrograma de *Muhlenbergia ligularis* en 4 lugares con 10 caracteres

Los resultados obtenidos por medio del autor Tovar (1993) muestran una respuesta similar a la caracterización llevada en *Muhlenbergia ligularis*, manifestando que las características están relacionadas con las características del suelo, altitud y la fisiografía del terreno; de acuerdo a la diferenciación Cluster, las zonas entre Santa Inés con Choclococha hay similitud menor al 36%; mientras los sitios Huillcani y Ccarhuaccpampa hay una similitud mayor a 67%, éstas básicamente en las caracteres morfológicos como: Diámetro de macollamiento, número de macollos, relación vaina/lámina foliar, tamaño longitudinal de tallo - inflorescencia – flor y vaina, y peso de 1000 semillas.

Germinación de Semillas

La germinación de semillas de *Muhlenbergia ligularis* se realizó en placas Petri provistas de dos capas de papel filtro; cuya evaluación se ha realizado tal cual muestra en el Cuadro A 06 del Anexo. Cuyo resultado alcanzó hasta el 4% de semillas germinadas.



Fuente: Elaboración propia, 2017.

Figura 3.9 *Trifolium amabile*. H. B. K. A, planta completa; B, flor; C, cáliz; D, E, F, estandartes

3.5 MORFOLOGÍA DE *Trifolium amabile* “trébol de la puna”

3.5.1 PLANTA COMPLETA

a. Hábito de crecimiento

Postrada, planta tendido a la superficie del suelo.

b. Altura de planta (cm)

El dato numérico, es la medida promedio, desde la superficie del suelo hasta la altura máxima y mínima alcanzada por los folíolos. Cuya altura alcanza en cuyo rango oscila de 1.80 – 4.0 cm.

3.5.2 TALLO

a. Tipo

Determinado por la naturaleza, de cómo los tallos crecen y se desarrollan. Es de tipo estolonífero, tallo postrado o rastrero que enraíza en los nudos al contacto con el suelo y desarrolla una nueva planta; y rizoma, tallos subterráneos.

b. Ramificación

Presenta ramificaciones durante el crecimiento y desarrollo.

c. Pigmentación

c.1. Intensidad

Grado de pigmentación expresado en porcentajes (25%), es decir, verde con pocas manchas.

c.2. Tonalidad

Coloración que presenta la pigmentación de rosado oscuro.

3.5.3 HOJA

a. Pecíolo

a.1. Forma

Forma de la sección transversal, obtenido mediante un corte realizado en la parte media del pecíolo de la hoja compuesta. Tiene forma comprimida.

a.2. Firmeza

Es de consistencia sólida.

a.3. Vellosidad

Presencia de pelos ligeramente largos. Es de vellosidad piloso.

a.4. Estípulas

Apéndices foliáceos que presentan las hojas pecioladas, a uno y otro lado del pecíolo.

a.5. Pigmentación**a.5.1. Distribución**

Modo en que están distribuidas las manchas de la pigmentación. Cuya coloración es verde con manchas extensivas.

a.5.2. Tonalidad

Coloración que presenta la pigmentación. Con tonalidad rosado oscuro.

a.6. Tamaño longitudinal (cm)

Medida desde la base de las estípulas, hasta la inserción de los folíolos. Promedio, mínimamente 5 hojas de la planta. Como resultado de la evaluación en promedio de 2.0 – 3.5 cm.

b. Foliolo

Cada una de las hojuelas de la hoja compuesta.

b.1. Forma del foliolo central

Cuyo foliolo central es Obovada, contorno semejante al corte longitudinal de la cáscara de un huevo, es decir con la parte más ancha hacia el extremo.

b.2. Pubescencia

Presencia de pelitos cortos. Es de tipo semipubescente.

b.3. Margen

Se refiere al aspecto de contorno de los folíolos; es de contorno aserrada.

b.4. Pigmentación**b.4.1. Distribución**

Las manchas están distribuidas de calificación verde con manchas localizadas.

b.4.2. Tonalidad

La pigmentación presenta rosado oscuro.

b.5. Tamaño longitudinal del foliolo central (cm)

Cuya media varía desde 0.50 al 0.65 cm.

b.6. Tamaño transversal del foliolo central (cm)

De acuerdo a la evaluación se ha considerado desde 0.25 al 0.40 cm.

3.5.4 Inflorescencia**a. Tipo**

Es de tipo cabezuela, inflorescencia racimosa con las flores reunidas en el ápice del eje principal; pudiendo ser éstas de tipo contraídas.

b. Número de flores / umbela

Para contabilizar se ha muestreado como mínimo 5 inflorescencias por planta; luego, se ha calculado la media, obteniendo 12 flores.

3.5.5 Flor**a. Vellosidad del pedúnculo**

Con vellosidad ligeramente piloso.

b. Pubescencia del cáliz

Es ligeramente pubescente.

c. Forma de los dientes del cáliz

Lanceolado, dientes alargados con el diámetro transversal mayor en el tercio inferior.

d. Color de corola

Cuyo color es rosado.

e. Tamaño longitudinal de la flor (mm)

Medida desde la base del cáliz, hasta el ápice máxima alcanzada por la corola. Las muestras han sido recogidas mínimo de 5 flores por planta de diferentes umbelas. Se ha obtenido medidas desde 0.55 hasta 0.70 mm.

f. Tamaño longitudinal del cáliz (mm)

Medida desde la base del cáliz, hasta el ápice máxima alcanzada por los dientes. Promedio de 5 flores por planta de diferentes umbelas. En promedio se ha evaluado de 0.40 – 0.52 mm.

3.5.6 SEMILLA**a. Forma**

Es de forma arriñonada.

b. Color

Es de coloración café oscuro.

c. Tamaño

El tamaño longitudinal varía desde 0.08 al 0.14 mm.

d. Producción de semillas / planta (gr)

La producción de semillas por planta varía de acuerdo a los factores (altitud, zona, clima, suelo, topografía); de acuerdo al registro obtenido se logró cuantificar desde 0.190 al 0.225 gr por planta.

e. Peso de 1000 semillas (gr)

Primero se ha determinado el peso de 300 semillas de 3 grupos; debido a que son semillas pequeñas; luego por regla de tres simple se ha calculado para 1000 semillas, obteniéndose en promedio 0.75 gramos.

Tabla 3.5 Resultados de evaluación de la caracterización morfológica de *Trifolium amabile*, durante el período 2016 - 2017

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS	RESULTADOS DE EVALUACIÓN <i>Trifolium amabile</i>	
	HUILLCANI	CCARHUACCPAMPA
PLANTA COMPLETA		
Hábito de crecimiento	2.000	3.000
Altura de planta	1.850	3.850
TALLO		
Tipo	2.000	1.000
Ramificación	2.000	2.000
Pigmentación		
Intensidad	2.000	2.000
Tonalidad	2.000	2.000
HOJA		
Peciolo		
Forma	2.000	2.000
Firmeza	1.000	1.000
Vellosidad	3.000	3.000
Estípulas	1.000	1.000
Pigmentación		
Distribución	3.000	3.000
Tonalidad	3.000	3.000
Tamaño longitudinal	3.000	2.950
Foliolo		
Forma del foliolo central	4.000	4.000
Pubescencia	2.000	2.000
Margen	2.000	2.000
Pigmentación		
Distribución	3.000	3.000
Tonalidad	3.000	3.000
Tamaño longitudinal del foliolo central	0.600	0.550
Tamaño transversal del foliolo central	0.350	0.350
INFLORESCENCIA		
Tipo	2.000	2.000
Número de flores / umbela	12.000	13.000
FLOR		
Vellosidad del pedúnculo	2.000	2.000
Pubescencia del cáliz	2.000	2.000
Forma de los dientes del cáliz	1.000	1.000
Color de corola	3.000	3.000
Tamaño longitudinal de la flor	0.650	0.620
Tamaño longitudinal del cáliz	0.450	0.430
SEMILLA		
Forma	1.000	1.000
Color	2.000	2.000
Tamaño	0.120	0.110
Producción de semillas/planta (gr)	0.205	0.195
Peso de 1000 semillas (gr)	0.750	0.722

Fuente: Elaboración propia, 2017. Ver en cuadro de Anexo (Cuadro A 01).

Finalmente mostramos resumen de diferencias Cluster, entre dos zonas de pastizales con 9 caracteres morfológicas descritas.

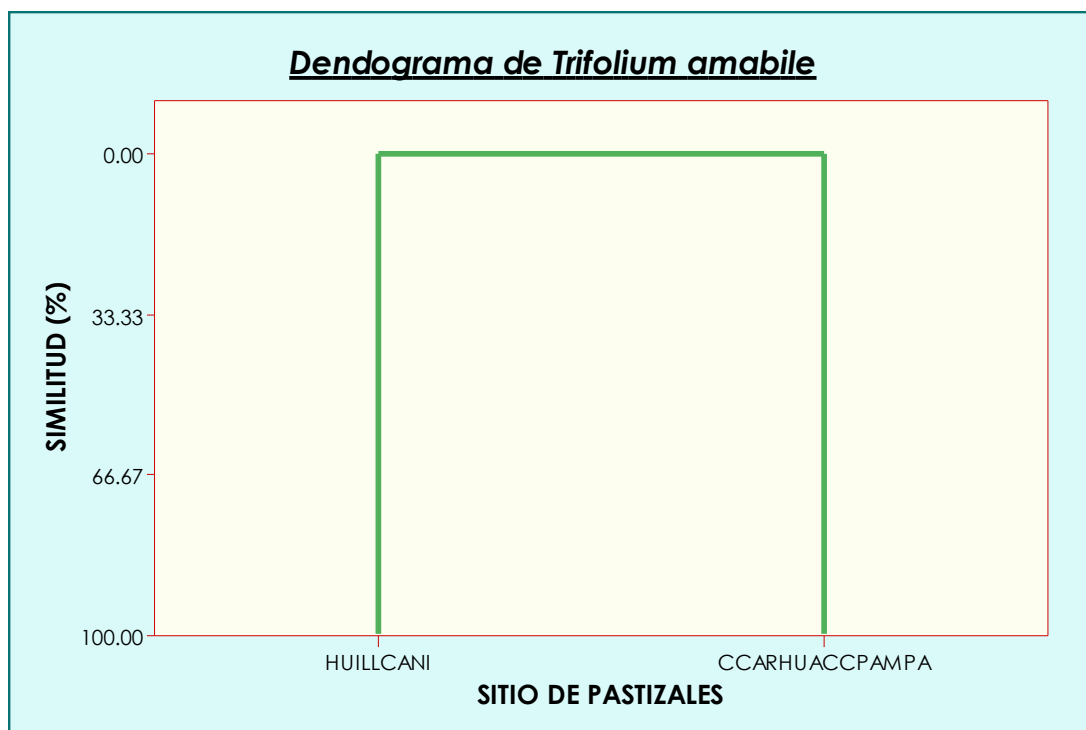


Figura 3.10 Dendrograma de *Trifolium amabile* en 2 lugares con 9 caracteres

Los resultados obtenidos por medio del autor Tovar (1993) muestran una respuesta similar a la caracterización llevada en *Trifolium amabile*, manifestando que las características están relacionadas con las características del suelo y Mamani (2009) menciona que las características varía mucho en función a los pisos altitudinales; por tanto, la similitud es mínima entre los sitios de Huillcani y Ccarhuaccpampa, rescatando básicamente en los caracteres de tamaño longitudinal.

Germinación de Semillas

La germinación de semillas de *Trifolium amabile* se realizó en placas Petri provistas de dos capas de papel filtro; donde, la evaluación se ha realizado tal cual muestra en el Cuadro A 06 del Anexo. Cuyo resultado alcanzó hasta el 27% de semillas germinadas.

CONCLUSIONES

1. El presente trabajo conlleva a un mayor conocimiento de las características morfológicas de las especies en estudio en cuatro zonas de ecosistema de alta montaña es para poder establecer un buen uso, manejo, conservación y perpetuar la sucesión de los pastizales; complementado con el conocimiento de la fenología, características morfológicas, factores climáticos, suelo y pisos altitudinales.
2. Las características morfológicas de *Festuca dolichophylla*: tallo cilíndrico, hoja de forma lanceolada con ápice agudo, inflorescencia con panícula abierta cuya ubicación en la parte terminal, las espiguillas tiene posición sésil sin presencia de aristas, las semillas son de forma esférica alargado de color grisáceo; *Poa perligulata*: tallo cilíndrico cuya pubescencia de glabro claro, hoja de forma lanceolada con ápice agudo con aurícula poco pronunciado, inflorescencia de panícula contraída cuya ubicación es terminal, las espiguillas tiene posición pedicelada sin presencia de aristas, las semillas son de forma esférica de color cremoso; *Calamagrostis vicunarum*: tallo cilíndrico de firmeza hueco y color verde amarillento, hoja de forma lineal con ápice agudo con aurícula notorio, inflorescencia de panícula contraída cuya ubicación es terminal, las espiguillas tiene posición pedicelada con presencia de aristas, las semillas son de forma esférica-aplanada de color gris claro; *Muhlenbergia ligularis*: tallo de forma y firmeza cilíndrica, hoja de forma lanceolada con ápice aquillado con aurícula poco pronunciado, inflorescencia de panícula abierta cuya ubicación es terminal, las espiguillas tiene posición pedicelada sin aristas, las semillas son de forma esférica de color negro; *Trifolium amabile*: tallo tipo estolonífero postrado o rastrero, hoja compuesta de forma comprimida cuya firmeza de consistencia sólida, inflorescencia en forma de umbela tipo cabezuela, la flor con pedúnculo

con vellosidades ligeramente piloso pubescente y las semillas son de forma arriñonada de color café oscuro.

3. La producción de semillas de los pastizales presentan una viabilidad mínima entre los dos grupos de analogía agrupada, siendo los valores mayores para los pisos de menor altitud; el porcentaje de germinación de semillas de Fedo varía de 27 – 41%, para Pope es de 27 - 28%, Cavi de 1 – 2%, Muli varía de 3 – 4% y Triam oscila de 17 – 27%.

RECOMENDACIONES

- Continuar con trabajos de investigación en estos temas; porque, es la única manera de contribuir al desarrollo de la ganadería altoandina, a partir del manejo de pastizales, previo conocimiento de la fenología, características morfológicas, factores climáticos, suelo y pisos ecológicos.
- Profundizar más la productividad de cada una de las especies nativas, los soportes por unidad animal y su reproducción; determinar la calidad de estos pastizales; es decir, componentes nutricionales que son importantes en la producción y productividad del ganado altoandino.
- Realizar estudios a detalle en las praderas altoandinas a fin de establecer el uso y manejo eficiente.
- Investigar más los conocimientos en la producción y calidad de semillas de los pastizales para contribuir en la recuperación de las praderas degradadas mediante sistemas de rotación con descanso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Carrillo, F. Certificación de Semillas (Revista). Programa de Pasto y Ganadería. U.N.S.C.H. - Ayacucho, 1987.
2. Conzaga, F. y Belizario, M. (1999). Manual de manejo y conservación de praderas nativas. Edición Dpto. de capacitación y manejo de RRNN. La Paz – Bolivia.
3. Cronquist, A. 1988. The Evolution and Classification of flowering Plants (“La evolución y Clasificación de los Angiospermas”) Estados Unidos.
4. Fierro C. y Farfán R. Investigación sobre pastos y forrajes. Texas Tech University en el Perú. 1986.
5. Flores, M. 1987. Manejo de pastos naturales. La Molina. Lima – Perú.
6. Flores, M. 2005. Manual de pastos y forrajes altoandinos, Edit. ITDG AL, OIKOS. Lima 53p.
7. Gonzáles, W. y Ruiz, C. 1988. Recursos forrajeros. Edit. Ayacucho – Perú.
8. Gonzáles, W. 2002. Pastos y Manejo de Pasturas. PIPG – FCA - UNSCH Primera Edición. Ayacucho, Perú. 85 p.
9. Huisa, J. T. et al. 1987. Clasificación y composición botánica de los pastizales altoandinos. Reunión APPA. Puno.
10. Hughes, H., Heath, H. y Metcalfe, D. 1980. Forrajes. Edit. CECOSA. 9na. Edición. México.
11. Kroptl, A. et al. 2012. Guía para reconocimiento de los pastizales de monte oriental Patagonia.
12. Mamani, G. 2009. Ecología de los pastizales en la zona altoandina. Informe final de investigación, Proyecto INCAGRO.
13. Marzocca, A. 1985. Nociones Básicas de Taxonomía Vegetal. Primera Edición. San José, Costa Rica: IICA. 272 p.
14. Mostacero, J., Mejia, F. y Gamarra, O. 2002. Taxonomía de las Fanerógamas Útiles del Perú. Editora Norma Legales. Concytec. Trujillo, Perú. 996 p.
15. Primera reunión de Especialistas e Investigadores Forrajeros del Perú. “Curso Metodología de Investigación en Forrajes”. Vol. II. 1970. La Molina, Lima – Perú.
16. Quispe, M. 2013. Efecto de la frecuencia de corte en la estimación de biomasa en pastizales alto andinos. Huancavelica – Perú.

17. Sotomayor, B. M. 1989. Principales pastos alpaqueros del Sur del Perú. Proyecto Alpacas/COTESU. Lima.
18. Tapia, M. y Flores, J. 1984. Pastoreo y Pastizales de los Andes del Sur del Perú. Servicios Editoriales Adolfo Arteta. Lima - Perú. 321 p.
19. Tapia, C. 1959. Contribución al Estudio de los Pastos Naturales del Altiplano de Puno. Tesis, Escuela Nacional de Agricultura. Lima - Perú. Pp 54-75.
20. Tovar, O. y Oscanoa, L. 2002. Guía para la identificación de pastos naturales altoandino de mayor importancia ganadera. The Mountain Institute. Huaraz – Perú.
21. Tovar, O. 1993. Gramíneas del Perú. Ruizia Tomo I. Madrid – España.
22. Tovar, O. 1965. Revisión de la Especies Peruanas del Género Poa. Mem. Museo de Historia Natural Javier Prado N° 15. Lima – Perú.
23. Waller, et al. (1989). Crecimiento del pasto, clave para una ganadería rentable. Traducción y adaptación Bissio, J. INTA. EEA Reconquista. Publicación miscelánea N° 6.

ANEXOS

Cuadro A 01 Resultados de evaluación de *Festuca dolichophylla* en 4 comunidades, realizados durante 2016 – 2017

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS	RESULTADOS DE EVALUACIÓN POR COMUNIDAD			
	<i>Festuca dolichophylla</i>			
	SANTA INÉS	CHOCLO CCOCHA	HUILLCANI	CCARHUACC PAMPA
PLANTA COMPLETA				
Hábito de crecimiento	Erecto	Erecto	Erecto	Erecto
Macollamiento	Macolla	Macolla	Macolla	Macolla
Diámetro de macollamiento (cm)	11.000	10.000	13.000	11.000
Altura de planta (cm)	13.000	10.200	92.300	31.400
CULMO (TALLO)				
Forma	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico
Firmeza	Hueco	Hueco	Hueco	Hueco
Pubescencia y tonalidad de nudos	Glabro claro	Glabro claro	Glabro claro	Glabro claro
Color	Verde amarillento	Verde amarillento	Verde amarillento	Verde amarillento
Número de macollos / planta	33.000	2.000	11.000	29.000
Tamaño longitudinal (cm)	49.000	43.000	69.000	72.000
HOJA				
Lámina foliar				
Forma general	Lanceolada	Lanceolada	Lanceolada	Lanceolada
Sección transversal	Plana	Plana	Plana	Plana
Perfil	Involuta	Involuta	Involuta	Involuta
Base	Cordada	Cordada	Cordada	Cordada
Ápice	Agudo	Agudo	Agudo	Agudo
Relación Vaina / Lámina (V/L)	V > L	V > L	V > L	V > L
Aurícula	Ausente	Presente	Presente	Presente
Pubescencia del limbo				
Haz	Pubescente	Pubescente	Pubescente	Pubescente
Envés	Glabro	Glabro	Glabro	Glabro
Margen	Pubescente	Pubescente	Pubescente	Pubescente
Color	Verde oscura	Verde oscura	Verde oscura	Verde oscura
Tamaño longitudinal (cm)	5.850	5.820	6.050	6.000
Tamaño transversal (cm)	0.095	0.094	0.100	0.098
Vaina				
Forma	Cilíndrica	Cilíndrica	Cilíndrica	Cilíndrica
Margen (abertura)	Cerrado	Cerrado	Cerrado	Cerrado
Color	Verde amarillento	Verde amarillento	Verde amarillento	Verde amarillento
Tamaño longitudinal (cm)	8.000	7.800	10.500	9.500
Lígula				
Tipo	Membranosa pilosa	Membranosa pilosa	Membranosa pilosa	Membranosa pilosa
Forma general	Oblonga	Oblonga	Oblonga	Oblonga
INFLORESCENCIA				
Tipo	Panícula abierta	Panícula abierta	Panícula abierta	Panícula abierta
Ubicación	Terminal	Terminal	Terminal	Terminal
Color	Verde amarillento	Verde amarillento	Verde amarillento	Verde amarillento
Número de espiguillas / inflorescencia	5.000	5.000	6.000	5.000
Tamaño longitudinal (cm)	8.950	8.980	9.000	8.990
FLOR (ESPIGUILLA)				
Posición	Sésil	Sésil	Sésil	Sésil
Pubescencia	Lisa	Lisa	Lisa	Lisa
Arista	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Pubescencia del pedicelo	Glabro	Glabro	Glabro	Glabro
Tamaño longitudinal (cm)	3.800	3.900	4.000	3.950
Número de flores / espiguilla	6.000	6.000	6.000	6.000
SEMILLA				
Forma	Esférico - alargado	Esférico - alargado	Esférico - alargado	Esférico - alargado
Color	Grisáceo	Grisáceo	Grisáceo	Grisáceo
Tamaño longitudinal (cm)	0.120	0.120	0.120	0.120
Producción de semillas/planta (gr)	0.283	0.251	0.512	0.452
Peso de 1000 semillas (gr)	0.599	0.598	0.600	0.600

Cuadro A 02 Resultados de evaluación de *Poa perligulata* en 2 comunidades, realizados durante 2016 – 2017

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS	RESULTADOS DE EVALUACIÓN	
	<i>Poa perligulata</i>	
	SANTA INÉS	CHOCLOCCOCHA
PLANTA COMPLETA		
Hábito de crecimiento	Erecto	Erecto
Macollamiento	Macolla	Macolla
Diámetro de macollamiento (cm)	10.0000	7.5000
Altura de planta (cm)	6.6500	3.7000
CULMO (TALLO)		
Forma	Cilíndrico	Cilíndrico
Firmeza	Hueco	Hueco
Pubescencia y tonalidad de nudos	Glabro claro	Glabro claro
Color	Verde amarillento	Verde amarillento
Número de macollos / planta	10.0000	7.0000
Tamaño longitudinal (cm)	7.0000	6.5000
HOJA		
Lámina foliar		
Forma general	Lanceolada	Lanceolada
Sección transversal	Plana	Plana
Perfil	Involuta	Involuta
Base	Cordada	Cordada
Ápice	Agudo	Agudo
Relación Vaina / Lámina (V/L)	V > L	V > L
Aurícula	Presente	Presente
Pubescencia del limbo		
Haz	Glabro	Glabro
Envés	Glabro	Glabro
Margen	Liso	Liso
Color	Verde oscuro	Verde oscuro
Tamaño longitudinal (cm)	5.0500	5.0000
Tamaño transversal (cm)	0.0300	0.0250
Vaina		
Forma	Cilíndrica	Cilíndrica
Margen (abertura)	En V	En V
Color	Verde oscuro	Verde oscuro
Tamaño longitudinal (cm)	1.5000	1.4500
Lígula		
Tipo	Membranosa	Membranosa
Forma general	Aquillada	Aquillada
INFLORESCENCIA		
Tipo	Panícula contraída	Panícula contraída
Ubicación	Terminal	Terminal
Color	Verde claro	Verde claro
Número de espiguillas / inflorescencia	6.0000	6.0000
Tamaño longitudinal (cm)	2.5500	2.5000
FLOR (ESPIGUILLA)		
Posición	Pedicelada	Pedicelada
Pubescencia	Lisa	Lisa
Arista	Ausente	Ausente
Pubescencia del pedicelo	Glabro	Glabro
Tamaño longitudinal (cm)	0.5000	0.5000
Número de flores / espiguilla	7.0000	7.0000
SEMILLA		
Forma	Esférico	Esférico
Color	Creoso	Creoso
Tamaño longitudinal (cm)	0.0900	0.0900
Producción de semillas/planta (gr)	0.3460	0.3270
Peso de 1000 semillas (gr)	0.7692	0.7769

Cuadro A 03 Resultados de evaluación de *Calamagrostis vicunarum* en 4 comunidades, realizados durante 2016 – 2017

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS	RESULTADOS DE EVALUACIÓN POR COMUNIDAD			
	<i>Calamagrostis vicunarum</i>			
	SANTA INÉS	CHOCLO CCOCHA	HUILLCANI	CCARHUACC PAMPA
PLANTA COMPLETA				
Hábito de crecimiento	Erecto	Erecto	Erecto	Erecto
Macollamiento	Macolla	Macolla	Macolla	Macolla
Diámetro de macollamiento (cm)	10.000	8.000	10.000	9.500
Altura de planta (cm)	5.900	2.450	5.400	16.500
CULMO (TALLO)				
Forma	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico
Firmeza	Hueco	Hueco	Hueco	Hueco
Pubescencia y tonalidad de nudos	Glabro claro	Glabro claro	Glabro claro	Glabro claro
Color	Verde amarillento	Verde amarillento	Verde amarillento	Verde amarillento
Número de macollos / planta	19.000	3.000	22.000	20.000
Tamaño longitudinal (cm)	11.000	10.000	12.000	9.000
HOJA				
Lámina foliar				
Forma general	Lineal	Lineal	Lineal	Lineal
Sección transversal	Ondulada	Ondulada	Ondulada	Ondulada
Perfil	Involuta	Involuta	Involuta	Involuta
Base	Cordada	Cordada	Cordada	Cordada
Ápice	Agudo	Agudo	Agudo	Agudo
Relación Vaina / Lámina (V/L)	V > L	V > L	V > L	V > L
Aurícula	Presente	Presente	Presente	Presente
Pubescencia del limbo				
Haz	Escabroso	Escabroso	Escabroso	Escabroso
Envés	Glabro	Glabro	Glabro	Glabro
Margen	Escabroso	Escabroso	Escabroso	Escabroso
Color	Verde claro	Verde claro	Verde claro	Verde claro
Tamaño longitudinal (cm)	3.420	3.450	3.500	3.480
Tamaño transversal (cm)	0.100	0.100	0.100	0.100
Vaina				
Forma	Cilíndrica	Cilíndrica	Cilíndrica	Cilíndrica
Margen (abertura)	En V	En V	En V	En V
Color	Verde claro	Verde claro	Verde claro	Verde claro
Tamaño longitudinal (cm)	3.000	3.000	4.000	3.800
Lígula				
Tipo	Membranosa	Membranosa	Membranosa	Membranosa
Forma general	Oblonga	Oblonga	Oblonga	Oblonga
INFLORESCENCIA				
Tipo	Panícula contraída	Panícula contraída	Panícula contraída	Panícula contraída
Ubicación	Terminal	Terminal	Terminal	Terminal
Color	Verde amarillento	Verde amarillento	Verde amarillento	Verde amarillento
Número de espiguillas / inflorescencia	7.000	7.000	7.000	7.000
Tamaño longitudinal (cm)	3.950	3.980	4.000	4.050
FLOR (ESPIGUILLA)				
Posición	Pedicelada	Pedicelada	Pedicelada	Pedicelada
Pubescencia	Lisa	Lisa	Lisa	Lisa
Arista	Aristada	Aristada	Aristada	Aristada
Pubescencia del pedicelo	Glabro	Glabro	Glabro	Glabro
Tamaño longitudinal (cm)	0.950	1.000	1.100	1.000
Número de flores / espiguilla	14.000	14.000	14.000	14.000
SEMILLA				
Forma	Esférico - Aplanada	Esférico - Aplanada	Esférico - Aplanada	Esférico - Aplanada
Color	Gris claro	Gris claro	Gris claro	Gris claro
Tamaño longitudinal (cm)	0.070	0.070	0.070	0.070
Producción de semillas/planta (gr)	0.148	0.151	0.186	0.173
Peso de 1000 semillas (gr)	0.301	0.300	0.302	0.310

Cuadro A 04 Resultados de evaluación de *Muhlenbergia ligularis* en 4 comunidades, realizados durante 2016 – 2017

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS	RESULTADOS DE EVALUACIÓN POR COMUNIDAD			
	<i>Muhlenbergia ligularis</i>			
	SANTA INÉS	CHOCLO CCOCHA	HUILLCANI	CCARHUACC PAMPA
PLANTA COMPLETA				
Hábito de crecimiento	Ascendente	Ascendente	Ascendente	Ascendente
Macollamiento	Macolla	Macolla	Macolla	Macolla
Diámetro de macollamiento (cm)	3.000	2.500	3.000	3.000
Altura de planta (cm)	1.700	1.500	2.800	3.400
CULMO (TALLO)				
Forma	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico	Cilíndrico
Firmeza	Sólido	Sólido	Sólido	Sólido
Pubescencia y tonalidad de nudos	Glabro claro	Glabro claro	Glabro claro	Glabro claro
Color	Verde oscuro	Verde oscuro	Verde oscuro	Verde oscuro
Número de macollos / planta	10.000	10.000	7.000	8.000
Tamaño longitudinal (cm)	2.000	2.000	2.000	2.000
HOJA				
Lámina foliar				
Forma general	Lanceolada	Lanceolada	Lanceolada	Lanceolada
Sección transversal	Plana	Plana	Plana	Plana
Perfil	Involuta	Involuta	Involuta	Involuta
Base	Cordada	Cordada	Cordada	Cordada
Ápice	Aquillado	Aquillado	Aquillado	Aquillado
Relación Vaina / Lámina (V/L)	V < L	V < L	V < L	V < L
Aurícula	Presente	Presente	Presente	Presente
Pubescencia del limbo				
Haz	Glabro	Glabro	Glabro	Glabro
Envés	Glabro	Glabro	Glabro	Glabro
Margen	Liso	Liso	Liso	Liso
Color	Verde oscuro	Verde oscuro	Verde oscuro	Verde oscuro
Tamaño longitudinal (cm)	1.480	1.485	1.500	1.505
Tamaño transversal (cm)	0.150	0.150	0.150	0.150
Vaina				
Forma	Comprimida	Comprimida	Comprimida	Comprimida
Margen (apertura)	Abierta	Abierta	Abierta	Abierta
Color	Verde oscuro	Verde oscuro	Verde oscuro	Verde oscuro
Tamaño longitudinal (cm)	0.800	0.750	1.100	1.000
Lígula				
Tipo	Membranosa	Membranosa	Membranosa	Membranosa
Forma general	Aquillada	Aquillada	Aquillada	Aquillada
INFLORESCENCIA				
Tipo	Abierta	Abierta	Abierta	Abierta
Ubicación	Terminal	Terminal	Terminal	Terminal
Color	Verde oscuro	Verde oscuro	Verde oscuro	Verde oscuro
Número de espiguillas / inflorescencia	4.000	4.000	4.000	4.000
Tamaño longitudinal (cm)	1.550	1.530	1.600	1.590
FLOR (ESPIGUILLA)				
Posición	Pedicelada	Pedicelada	Pedicelada	Pedicelada
Pubescencia	Lisa	Lisa	Lisa	Lisa
Arista	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Pubescencia del pedicelo	Glabro	Glabro	Glabro	Glabro
Tamaño longitudinal (cm)	0.680	0.660	0.700	0.710
Número de flores / espiguilla	4.000	4.000	4.000	4.000
SEMILLA				
Forma	Esférico	Esférico	Esférico	Esférico
Color	Negro	Negro	Negro	Negro
Tamaño longitudinal (cm)	0.055	0.055	0.055	0.055
Producción de semillas/planta (gr)	0.157	0.165	0.193	0.184
Peso de 1000 semillas (gr)	0.065	0.064	0.069	0.068

Cuadro A 05 Resultados de evaluación de *Trifolium amabile* en 2 comunidades, realizados durante 2016 – 2017

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS	RESULTADOS DE EVALUACIÓN	
	<i>Trifolium amabile</i>	
	HUILLCANI	CCARHUACCPAMPA
PLANTA COMPLETA		
Hábito de crecimiento	Semierecto	Postrado
Altura de planta (cm)	1.850	3.850
TALLO		
Tipo	Rizomatoso	Estolonífero
Ramificación	Presente	Presente
Pigmentación		
Intensidad	Pocas manchas	Pocas manchas
Tonalidad	Rosado oscuro	Rosado oscuro
HOJA		
Pecíolo		
Forma	Comprimida	Comprimida
Firmeza	Sólido	Sólido
Vellosidad	Piloso	Piloso
Estípulas	Presente	Presente
Pigmentación		
Distribución	Manchas extensivas	Manchas extensivas
Tonalidad	Rosado oscuro	Rosado oscuro
Tamaño longitudinal (cm)	3.000	2.950
Foliolo		
Forma del foliolo central	Obovada	Obovada
Pubescencia	Semipubescente	Semipubescente
Margen	Aserrada	Aserrada
Pigmentación		
Distribución	Manchas localizadas	Manchas localizadas
Tonalidad	Rosado oscuro	Rosado oscuro
Tamaño longitudinal del foliolo central	0.600	0.550
Tamaño transversal del foliolo central	0.350	0.350
INFLORESCENCIA		
Tipo	Umbela contraída	Umbela contraída
Número de flores / umbela	12.000	13.000
FLOR		
Vellosidad del pedúnculo	Ligeramente piloso	Ligeramente piloso
Pubescencia del cáliz	Ligeramente pubescente	Ligeramente pubescente
Forma de los dientes del cáliz	Lanceolado	Lanceolado
Color de corola	Rosado	Rosado
Tamaño longitudinal de la flor (mm)	0.650	0.620
Tamaño longitudinal del cáliz (mm)	0.450	0.430
SEMILLA		
Forma	Arriñonada	Arriñonada
Color	Café oscuro	Café oscuro
Tamaño	0.120	0.110
Producción de semillas/planta (gr)	0.205	0.195
Peso de 1000 semillas (gr)	0.750	0.722

Cuadro A 06 Resultados del porcentaje de germinación de 5 especies de pastos nativos, durante el período 2016 - 2017

COMUNIDADES	ESPECIES	DÍAS DE EVALUACIÓN							%G
		4	7	11	13	15	18	20	
Ccarhuaccpampa	<i>Festuca dolichophylla</i>	0	5	10	25	34	37	41	41
Huillcani		0	5	9	19	33	35	40	40
Chocloccochoa		0	4	7	10	15	25	27	27
Santa Inés		0	4	8	11	17	27	29	29
Chocloccochoa	<i>Poa perligulata</i>	0	2	8	9	14	25	27	27
Santa Inés		1	2	9	10	15	27	28	28
Ccarhuaccpampa	<i>Calamagrostis vicunarum</i>	0	0	0	0	1	1	1	1
Huillcani		0	0	0	1	1	1	2	2
Chocloccochoa		0	0	0	0	1	1	1	1
Santa Inés		0	0	0	0	1	1	1	1
Ccarhuaccpampa	<i>Muhlenbergia ligularis</i>	1	2	3	3	3	3	4	4
Huillcani		1	1	2	2	2	3	3	3
Chocloccochoa		1	1	1	2	2	3	3	3
Santa Inés		1	1	2	2	2	2	3	3
Ccarhuaccpampa	<i>Trifolium amabile</i>	6	9	11	14	15	16	17	17
Huillcani		7	14	19	23	24	26	27	27

Fuente: Laboratorio de Semillas de EP de Agronomía (2017).

CARACTERIZACIÓN DE LAS POÁCEAS

1. Descriptores de la planta

Tener en cuenta que todos los caracteres de la planta deben registrarse a inicios de la floración, con excepción del descriptor hábito de crecimiento, que puede ser evaluado en pleno crecimiento vegetativo. Las características cualitativas, la opción a anotarse será de la expresión más común o el más representativo que presente la planta, o en función, superior, al 50 %; y las cuantitativas, la cantidad numérica será la media tomadas al azar, los mismos que están especificados en cada descriptor.

Algunos de los descriptores a evaluarse en las plantas, en este caso de los pastos nativos, presentan dificultades en la observación a simple vista, por ello, contar con un lente de aumento (lupa) en el sitio de recolección y el estereoscopio en el laboratorio es indispensable para facilitar este trabajo de caracterización.

En un descriptor, no siempre habrá una única posibilidad a ser determinado, pudiendo registrarse hasta dos o más características.

⇒ PLANTA COMPLETA

1.1 Hábito de crecimiento

Sugerida por Tovar (1993); es erecto, cuando los macollos de la planta presentan un crecimiento aproximadamente vertical. Ascendente, cuando los tallos están más o menos horizontales y luego se dirigen suavemente hacia arriba. Decumbente, se dice así de los tallos tendidos sobre el suelo, pero con el extremo ascendente. Geniculados, cuando el tallo presenta doblada en ángulo. Y postrado, cuando los tallos están tendidos a la superficie del suelo. (Véase la Fig. 1)

- 1 Erecto
- 2 Ascendente
- 3 Decumbente
- 4 Geniculado
- 5 Postrado



Macollos erectos



Macollos postrados



Macollos geniculado-ascendentes

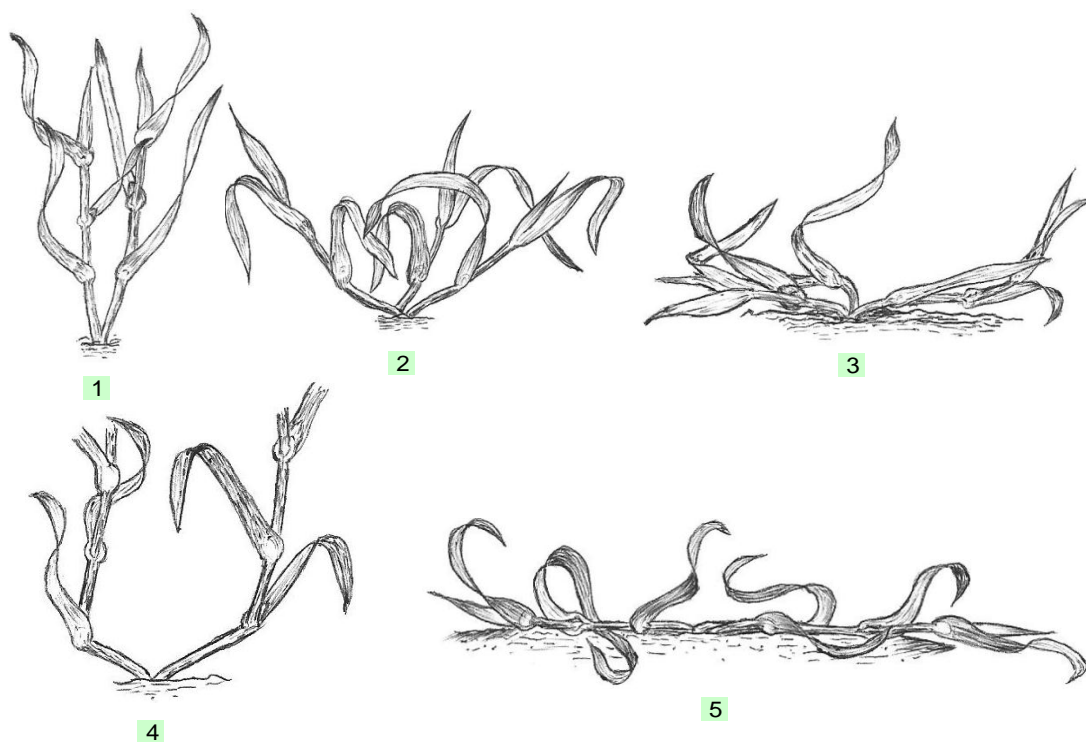


Fig. 1. Hábito de crecimiento

1.2 Macollamiento

Formación de un conjunto de vástagos. Macolla estolonífera, cuando la planta amacolla sobre nudos del estolón (tallo rastrero que emite raíces en los nudos y se desarrolla una planta); y macolla rizomatosa, planta que amacolla en rizomas (tallos subterráneos). (Véase la Fig. 2)

- 1 Macolla
- 2 Macollo estolonífera
- 3 Macollo rizomatosa

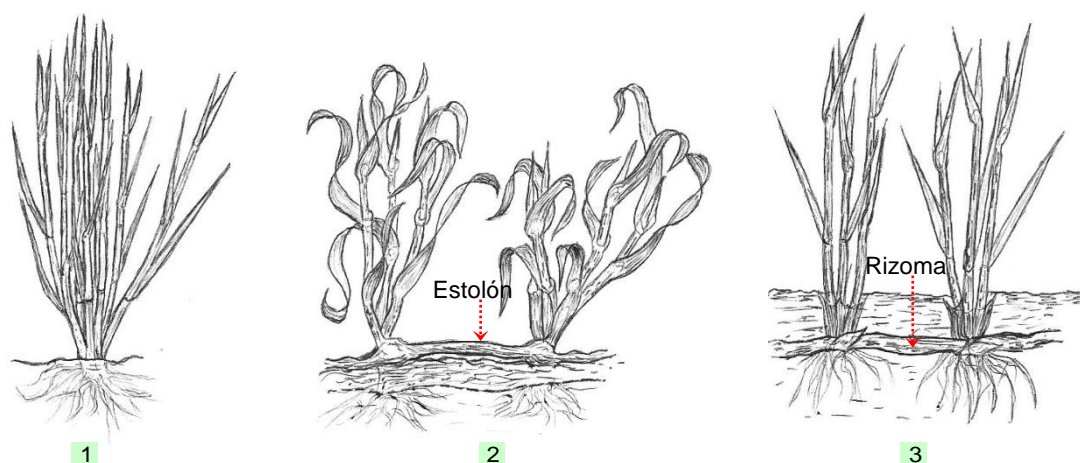


Fig. 2. Macollamiento

1.3 Diámetro de macollamiento [cm]

Medida en la parte inferior de la planta a 3 o 5 cm de la superficie del suelo aproximadamente. (Véase la Fig. 3)

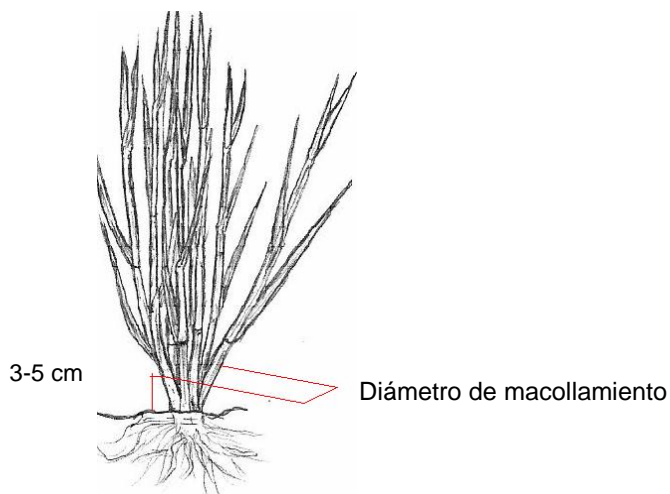


Fig. 3. Diámetro de macollamiento

1.4 Altura de planta [cm]

Medida a inicios de la floración, y se registra el promedio de la máxima y mínima altura alcanzada por los macollos de la planta, desde la superficie del suelo hasta la última espiguilla de la inflorescencia. (Véase la Fig. 4)

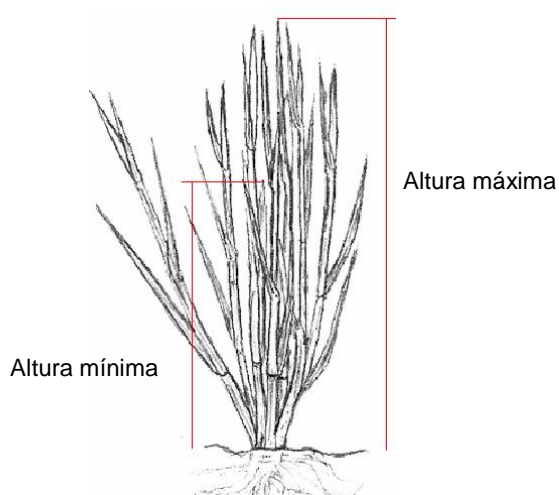


Fig. 4. Altura de planta

⇒ **CULMO (TALLO)** (Tovar, O. 1993)

1.5 Forma

Según manifiesta Tovar (1993); observado en la sección transversal de la caña del macollo, para ello realizar un corte en la parte media del entrenudo, del tercio inferior de la planta. (Véase la Fig. 5)

- 1 Cilíndrico
- 2 Cilíndrico acanalado
- 3 Comprimido
- 4 Aplanado

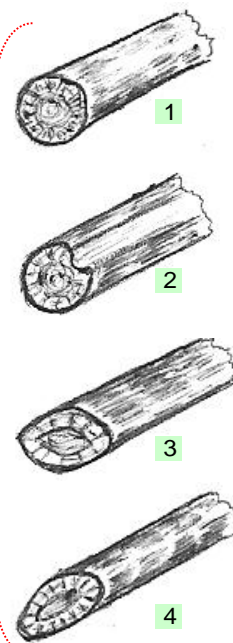


Fig. 5. Forma de la sección transversal del tallo (caña)

1.6 Firmeza

(Véase los detalles en el descriptor 1.5). (Véase la Fig. 5 y 6)

- 1 Sólido
- 2 Hueco

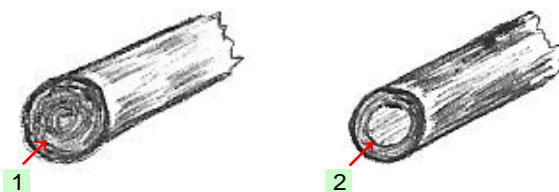


Fig. 6. Firmeza del tallo (caña)

1.7 Pubescencia y tonalidad de nudos

Observado en 5 macollos, mínimamente, elegidos al azar de la planta. Glabro, desprovisto absolutamente de pelos. Pubescente, con pelos. Y escabroso, superficie cubierta de tricomas cortas, rígidos y ásperos al tacto. (Véase la Fig. 7)

- 1 Glabro claro
- 2 Glabro oscuro
- 3 Pubescente
- 4 Escabroso

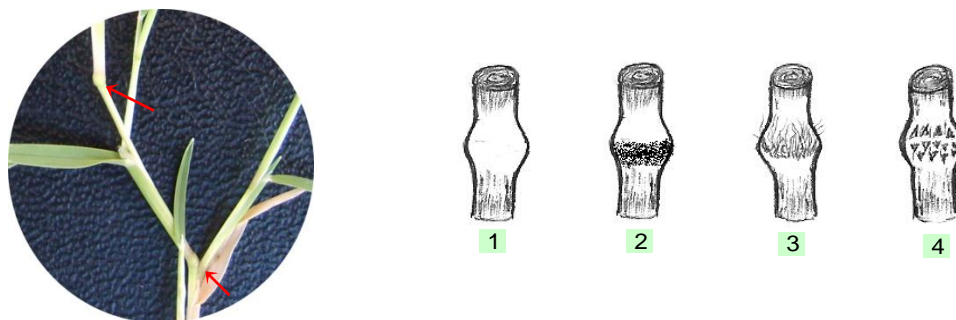


Fig. 7. Pubescencia y tonalidad de nudos

1.8 Color

Evaluar en las cañas, considerar todos los macollos de la planta.

- 1 Verde amarillento
- 2 Verde agua
- 3 Verde claro
- 4 Verde oscuro

1.9 Número de macollos/planta

Contar el número total de macollos de la planta. (Véase la Fig. 8)

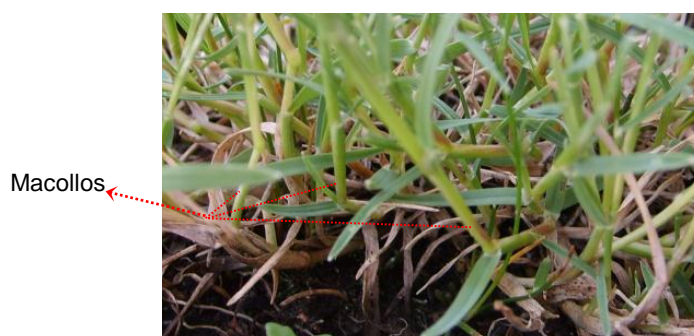


Fig. 8. Macollos de la planta

1.10 Tamaño longitudinal [cm]

Medida desde la base hasta la inserción de la inflorescencia. Promedio de 5 macollos elegidos al azar por planta. (Véase la Fig. 8)

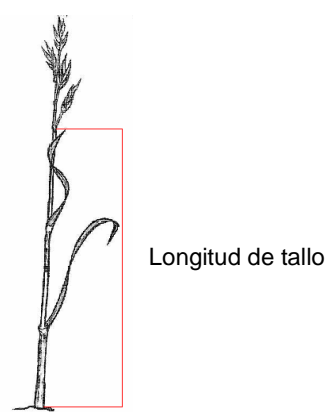


Fig. 8. Longitud del tallo

⇒ HOJA

1.11 Lámina foliar

Superficie libre de la hoja.

1.11.1 Forma general

De acuerdo a la descripción según Tovar (1993) y Kropftl (2012); el cual es referido al contorno del limbo de la lámina foliar de la planta. Lineal, lámina foliar en forma de regla, estrecha, plana o en otros casos puede estar doblada por la nervadura media con los márgenes paralelos en gran extensión de la lámina; Lanceolada, lámina foliar alargado con el diámetro transversal mayor en el tercio inferior; y Ovalada, lámina foliar parecido a la forma del contorno de un huevo en la parte media del limbo. (Véase la Fig. 9)

- 1 Lineal
- 2 Lanceolada
- 3 Ovalada

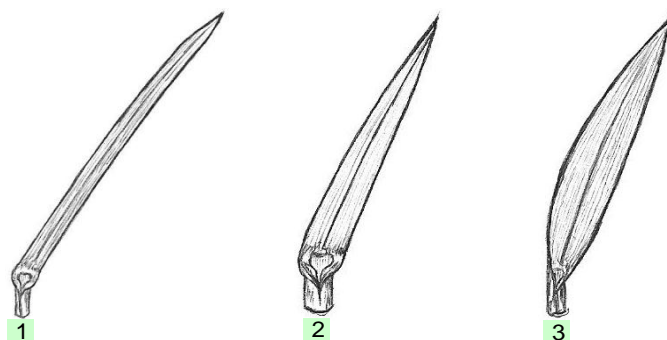


Fig. 9. Formas de las láminas foliares

1.11.2 Sección transversal

Separación que se realiza en el tercio inferior de la lámina foliar con un instrumento cortante para observar el aspecto de la superficie. Plano, superficie llana, lisa; Ondulada, superficie con ondas pequeñas; Corrugada, superficie con estrías o encogimientos; y plegada, superficie con pliegues o doblez, especie de surco. (Véase la Fig. 10)

- 1 Plana
- 2 Ondulada
- 3 Corrugada
- 4 Plegada

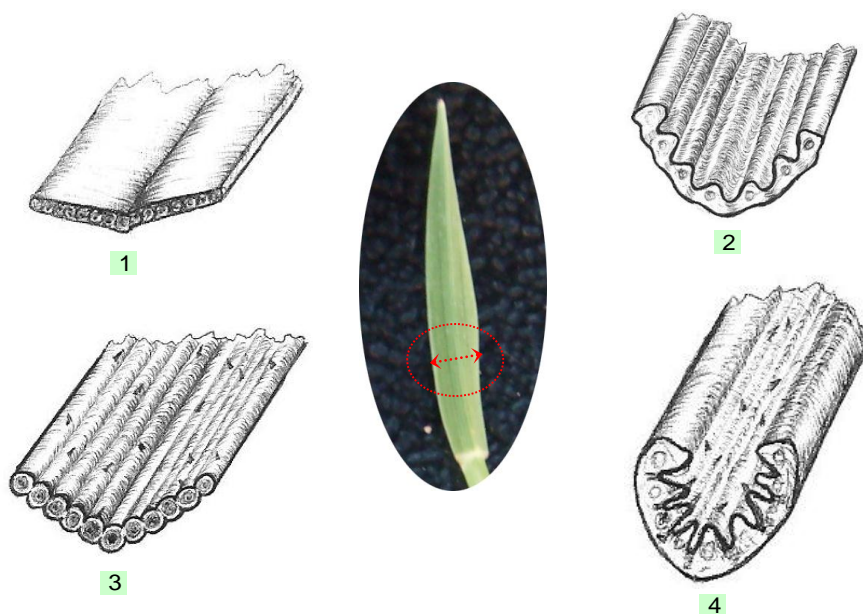


Fig. 10. Sección transversal de láminas foliares

1.11.3 Perfil

Se refiere al modo de cómo se acomodan las láminas foliares longitudinalmente. Convoluta, cuando las láminas están enrolladas sobre sí mismos, de modo que al corte transversal se aproximan a un espiral; e Involuta, cuando las márgenes están enrolladas hacia la cara adaxial (haz de la lámina foliar). (Véase la Fig. 11)

- 1 Convoluta
- 2 Involuta

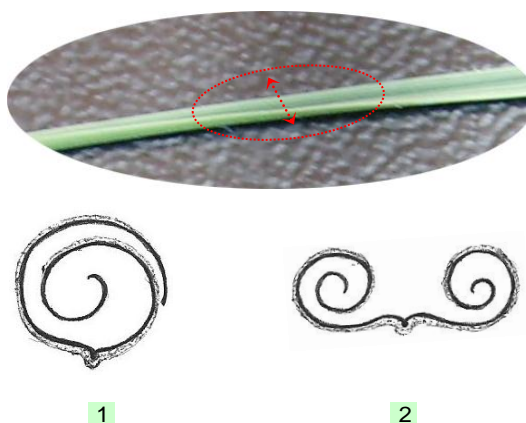


Fig. 11. Sección transversal de láminas foliares

1.11.4 Base

Es el lugar donde la lámina foliar se une con la vaina. Cordada, base que termina en forma de corazón; y Angosta, base que termina en forma estrecha e comprimida. (Véase la Fig. 12)

- 1 Cordada
- 2 Angosta

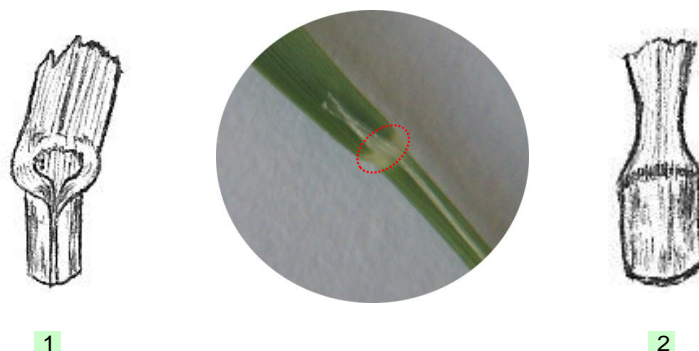


Fig. 12. Forma de la base, donde la vaina se une con la lámina foliar

1.11.5 Ápice

Extremo superior o punta de la lámina foliar. Acuminado, cuya extremidad termina en una punta aguda y alargada; Agudo, extremidad que es apenas agudo; Aquillado, cuando tiene la forma de quilla de barco muy largo; y Acicular, cuando la punta de la lámina foliar termina en forma de “aguja” muy estrecha y casi cilíndrica. (Véase la Fig. 13)

- 1 Acuminado
- 2 Agudo
- 3 Aquillado
- 4 Acicular



Fig. 13. Ápice de las láminas foliares

1.11.6 Relación vaina/lámina (V/L)

Descripción de la proporción del tamaño transversal de la vaina con respecto a la lámina foliar.

(Véase la Fig. 14)

1 $V > L$

2 $V = L$

3 $V < L$

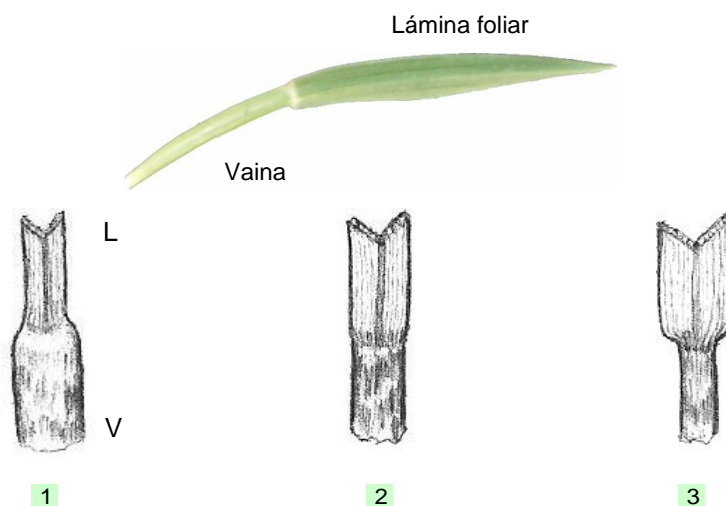


Fig. 14. Proporción de tamaño transversal, entre la lámina foliar (L) y la vaina (V)

1.11.7 Aurícula

Prolongación de la parte inferior del limbo o lóbulos angostos o redondeados, semejantes a orejas, que presentan las láminas foliares en la base. (Véase la Fig. 15)

0 Ausente

1 Presente

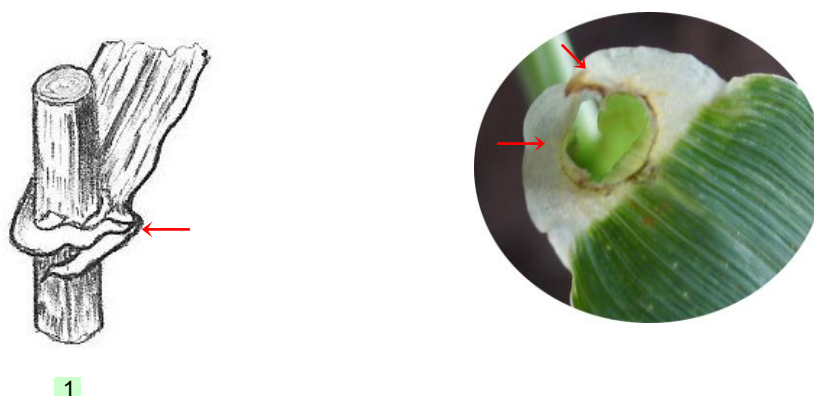


Fig. 15. Presencia de aurículas en la base de la lámina foliar

1.11.8 Pubescencia del limbo

Presencia de pilosidad a través de todo el limbo. Glabro, desprovisto de pelos; pubescente, con pelos pequeños; y escabroso, limbo cubierto de tricomas.

1.11.8.1. Haz

(Véase la Fig. 16)

- 1 Glabro
- 2 Pubescente
- 3 Escabroso

1.11.8.2. Envés

(Véase la Fig. 16)

- 1 Glabro
- 2 Pubescente
- 3 Escabroso

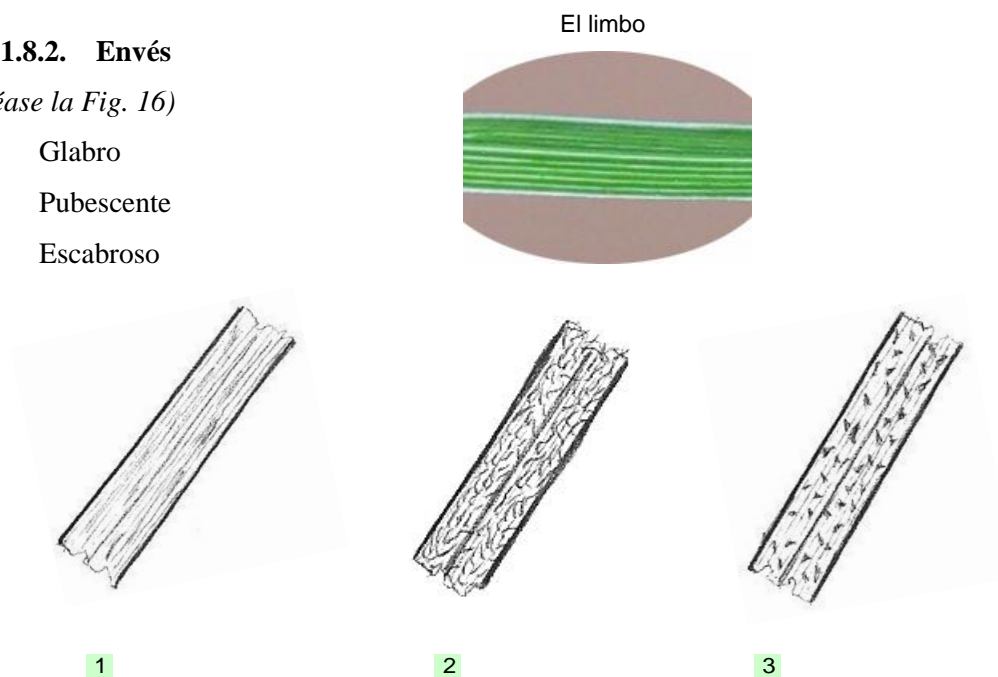


Fig. 16. Pubescencia del limbo

1.11.8.3. Margen

(Véase la Fig. 17 y 16)

- 1 Liso
- 2 Pubescente
- 3 Escabroso

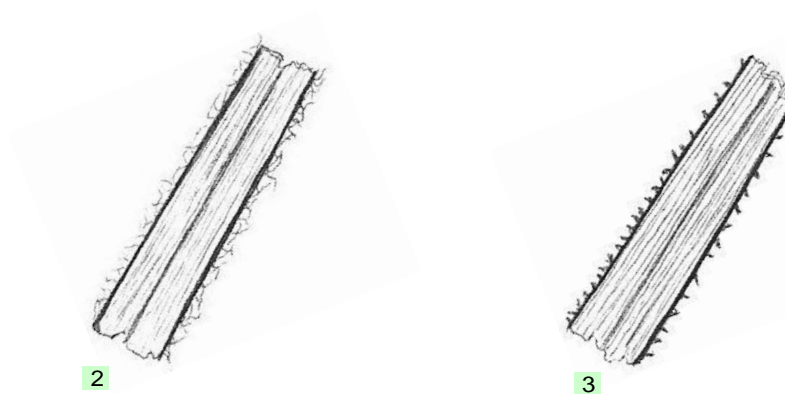


Fig. 17. Pubescencia en el margen del limbo

1.11.9 Color

Describir la distribución del color en el limbo, tanto en el haz como en el envés, en varias láminas foliares de la planta.

- 1 Verde amarillento
- 2 Verde claro
- 3 Verde oscuro

1.11.10 Tamaño Longitudinal [cm]

Medida realizada desde la base, hasta el extremo superior o ápice de la lámina foliar a través de la nervadura central. Promedio, mínimamente 10 láminas foliares de diferentes macollos por planta. (Véase la Fig. 18)

1.11.11 Tamaño transversal [cm]

Medida realizada en tres zonas del limbo: el primero cerca a la base, segundo en la parte media y tercero cerca al ápice; aproximadamente al tercio inferior, medio y tercio superior, respectivamente. Se miden los mismos 10 láminas foliares que en 1.11.10 (Véase la Fig. 18)

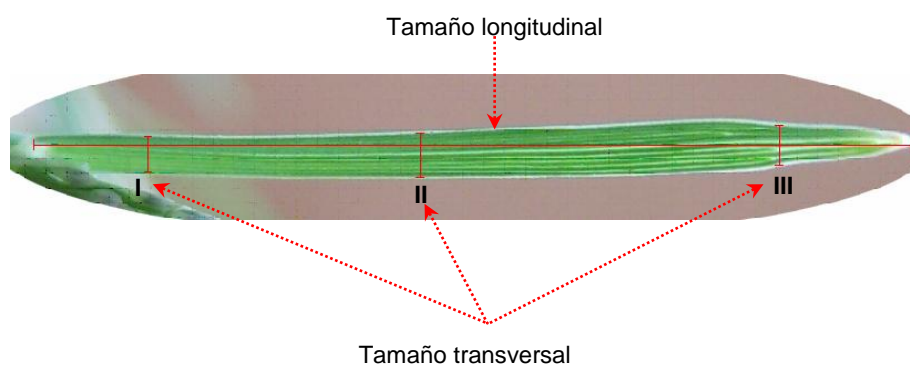


Fig. 18. Tamaño longitudinal y transversal de la lámina foliar

1.12 Vaina

Ensanchamiento del peciolo, parte de la hoja que se inserta en el nudo y envuelve el tallo.

1.12.1. Forma

Se refiere al contorno que toma al ser observado frontalmente; éste descriptor puede coincidir con la forma del tallo. (Véase la Fig. 19)

- 1 Cilíndrica
- 2 Comprimida
- 3 Aplanada

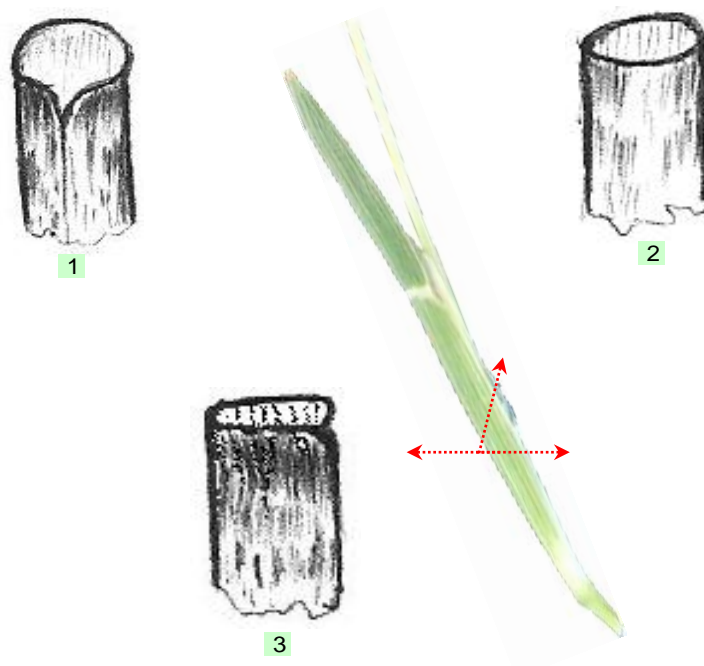


Fig. 19. Formas de la vaina

1.12.2. Margen (abertura)

Abertura que resulta del rodeo y al encuentro de los márgenes a lo largo del tallo. (Véase la Fig. 20)

- 1 Abierta
- 2 En V
- 3 Cerrado
- 4 Sobrepuesto

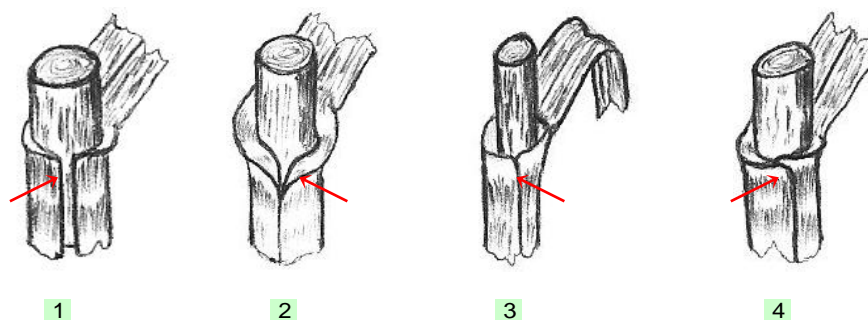


Fig. 20. Abertura de los márgenes de la vaina

1.12.3. Color

Describir la distribución del color a través de la vaina, tanto en el haz como en el envés, en varias hojas de la planta.

- 1 Verde amarillento
- 2 Verde agua

- 3 Verde claro
- 4 Verde oscuro

1.12.4. Tamaño longitudinal [cm]

Medida realizada desde la inserción en el nudo, hasta la unión con la lámina foliar. Promedio, mínimamente 10 vainas de diferentes macollos por planta. (Véase la Fig. 21)



Fig. 21. Tamaño longitudinal de la vaina

1.13 Lígula

Protuberancia situada en el límite entre el limbo y la vaina de las hojas.

1.13.1. Tipo

Membranosa, membrana o piel delgada y de consistencia blanda; Membranosa truncada, membrana parecido a que haya sido cortada transversalmente; membranosa pilosa, membrana con pelos; y pilosa. (Véase la Fig. 22)

- 1 Membranosa
- 2 Membranosa truncada
- 3 Membranosa pilosa
- 4 Pilosa

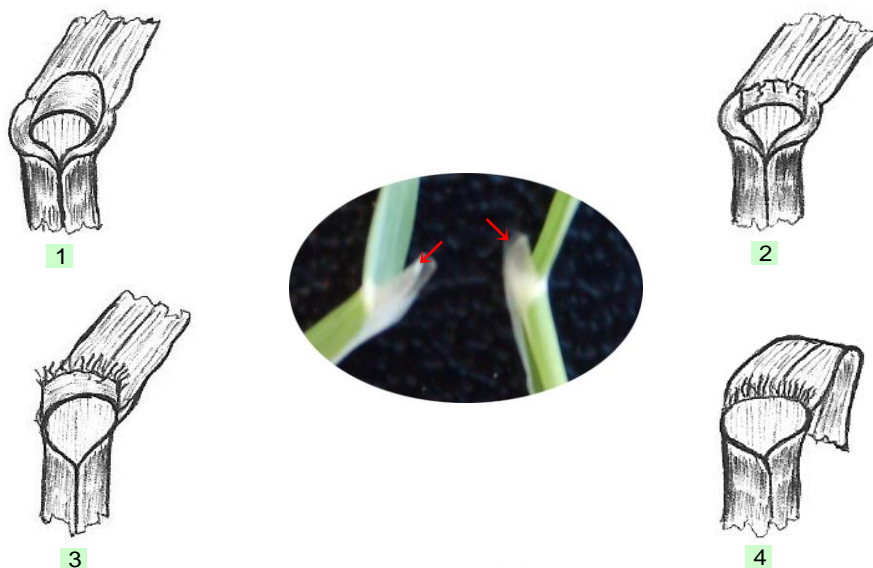


Fig. 22. Tipos de lígula

1.13.2. Forma general

Triangular, semejante al triángulo; Oblonga, más largo que ancho y los bordes más o menos paralelos. Aquillada, cuando tiene la forma de quilla de barco; Ovada, forma que adopta la forma del perfil de un huevo o sea más ancho hacia la base; y Bifurcada, dividido en dos.

(Véase la Fig. 23)

- 1 Triangular
- 2 Oblonga
- 3 Aquillada
- 4 Ovada
- 5 Bifurcada

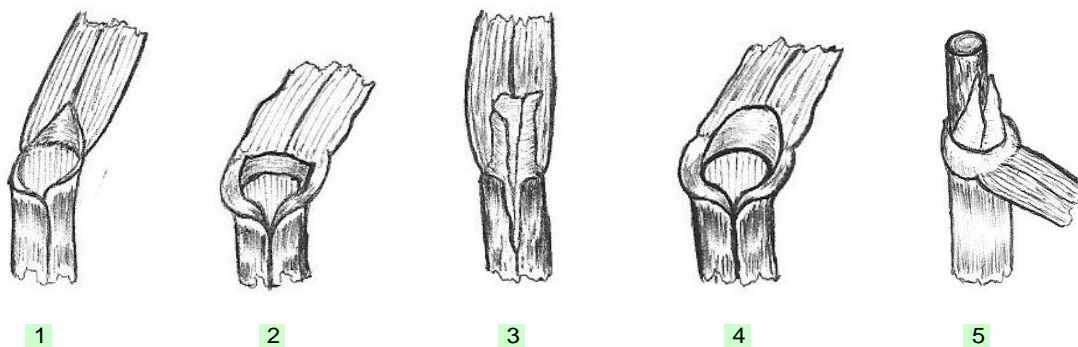


Fig. 23. Formas de lígula

⇒ INFLORESCENCIA

De acuerdo a la descripción de Tovar (1993) y Kropftl (2012); es la forma en que aparecen colocadas las flores en las plantas.

1.14 Tipo

Caracterizado por la disposición de las ramificaciones y los pedicelos de las espiguillas. Panícula abierta, inflorescencia cuyos racimos compuestos están separados del raquis; y panícula contraída, inflorescencia cuyos racimos compuestos están adpresos hacia el eje central o raquis. (Véase la Fig. 24)

- 1 Panícula abierta
- 2 Panícula contraída

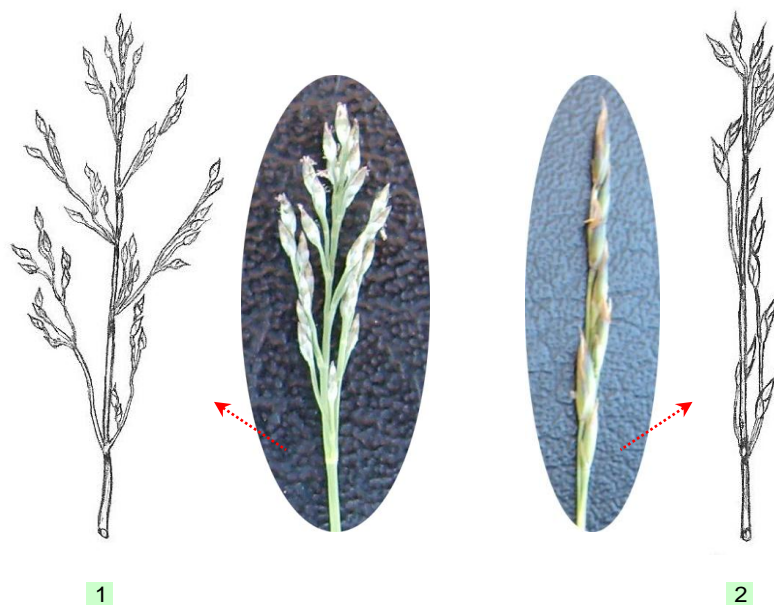


Fig. 24. Tipos de inflorescencia

1.15 Ubicación

Lugar donde está ubicada la inflorescencia. Terminal, ubicado en el extremo final de la planta; y Lateral, ubicado al lado o en la axila formado entre la hoja y el tallo de la planta. (Véase la Fig. 25)

1 Terminal

2 Lateral



Fig. 25. Ubicación de la inflorescencia

1.16 Color

Color predominante en varias inflorescencias de la planta.

- 1 Verde amarillento
- 2 Verde claro
- 3 Verde oscuro
- 4 Café oscuro
- 5 Púrpura
- 6 Negruzca

1.17 Número de espiguillas/inflorescencia

Número total de espiguillas por inflorescencia, promedio mínimamente de 5 inflorescencias por planta. (Véase la Fig. 27)

1.18 Tamaño longitudinal [cm]

Medida desde la base de la inflorescencia, hasta el ápice de la última espiguilla. Promedio mínimamente 5 inflorescencias por planta. (Véase la Fig. 26)

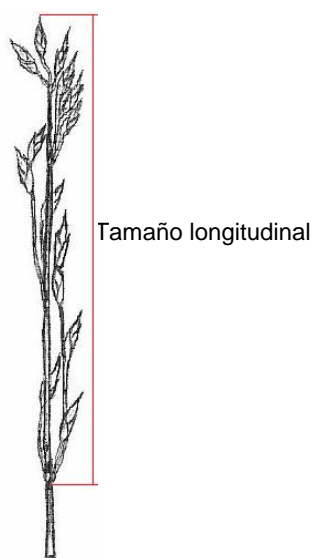


Fig. 26. Tamaño longitudinal de la inflorescencia

⇒ FLOR (ESPIGUILLA)

Según Tovar (1993); son espigas pequeñas protegidas por dos o más brácteas, llamadas gluma y glumelas.

1.19 Posición

Modo en que las espiguillas están sobre la inflorescencia. Pedicelada, porción de tallo más o menos desarrollada que sostiene la espiguilla; y Sésil, espiguillas sentadas por carecer de pedicelo. (Véase la Fig. 27)

- 1 Pedicelada
- 2 Sésil



Fig. 27. Posición de las espiguillas

1.20 Pubescencia

Presencia de pilosidad en la superficie de la espiguilla. Lisa, desprovisto de pelos; Pilosa, con pelos; y Escabrosa, espiguilla cubierto de tricomas. (Véase la Fig. 28)

- 1 Lisa
- 2 Pilosa
- 3 Escabrosa



Fig. 28. Pubescencia de espiguillas

1.21 Arista

Filamento o barbas fuertes, rígidas presentes en las espiguillas. (Véase la Fig. 29)

- 0 Ausente
- 1 Aristada
- 2 Triaristada

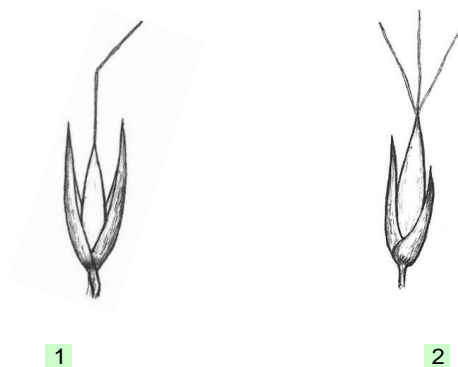


Fig. 29. Pubescencia de espiguillas

1.22 Pubescencia del pedicelo

(Véase la Fig. 30)

- 1 Glabro
- 2 Piloso
- 3 Escabroso

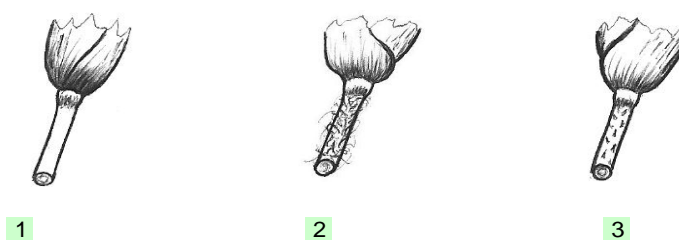


Fig. 30. Pubescencia del pedicelo

1.23 Tamaño longitudinal [cm]

Medida desde la base de la espiguilla, hasta el extremo final. Promedio mínimamente 10 espiguillas de diferentes inflorescencias por planta. (Véase la Fig. 31)



Fig. 31. Tamaño longitudinal de la espiguilla

1.24 Número de flores/espiguilla

Número total de flores por espiguilla, se cuentan los mismos 10 espiguillas que en 1.23

1.25 Notas

Indicar aquí información adicional registrada por el recolector, o cualquier otra información específica sobre los descriptores antes mencionados.

CARACTERIZACIÓN DEL *Trifolium amabile*

2. Descriptores de la planta

Tener presente las mismas instrucciones para la caracterización de las poáceas; con excepción de algunas especificaciones, propias en cada descriptor para el *Trifolium amabile*.

⇒ **PLANTA COMPLETA**

2.1 Hábito de crecimiento

Según Tovar (1965); es erecto, cuando la planta presenta un crecimiento, aproximadamente, vertical; Semierecto, cuando la planta presenta un crecimiento inclinado, formando un ángulo de 45° con la superficie del suelo; y Postrado, planta tendido a la superficie del suelo. (Véase la Fig. 32)

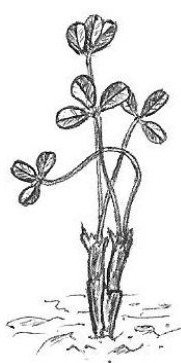
- 1 Erecto
- 2 Semierecto
- 3 Postrado



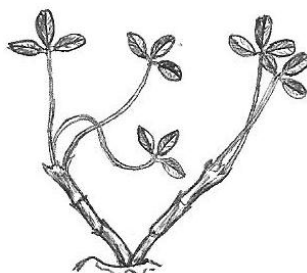
Semierecto



Postrado



1



2



3

Fig. 32. Hábito de crecimiento

2.2 Altura de planta [cm]

El dato numérico, es la medida promedio, desde la superficie del suelo hasta la altura máxima y mínima alcanzada por los folíolos. (Véase la Fig. 33)

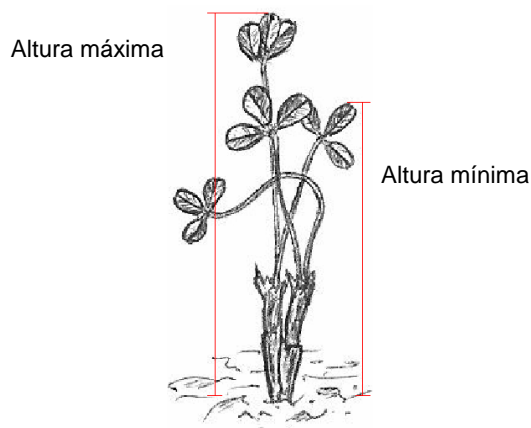


Fig. 33. Hábito de crecimiento

⇒ **TALLO**

2.3 Tipo

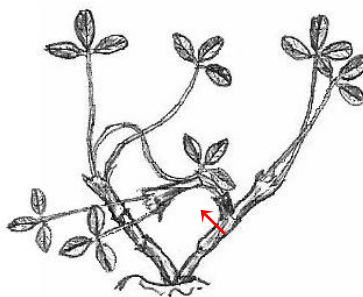
Tovar (1965) describe, es determinado por la naturaleza, de cómo los tallos crecen y se desarrollan. Estolón, tallo postrado o rastrero que enraíza en los nudos al contacto con el suelo y desarrolla una nueva planta; y rizoma, tallos subterráneos. (Véase la Fig. 2)

- 1 Estolonífero
- 2 Rizomatoso

2.4 Ramificación

Presencia de ramas. (Véase la Fig. 34)

- 0 Ausente
- 2 Presente



ig. 34. Ramificación

2.5 Pigmentación

Pigmentación antocianínica presente en los tallos, además del color verde.

2.5.1 Intensidad

Grado de pigmentación expresado en porcentajes. (Véase la Fig. 35)

- 1 Verde (0 %)
- 2 Verde con pocas manchas (25 %)
- 3 Verde con muchas manchas (50 %)
- 4 Mayormente manchado (75%)
- 5 Totalmente manchado (100 %)

2.5.3 Tonalidad

Coloración que presenta la pigmentación. (Véase la Fig. 35)

- 1 Canela
- 2 Rosado oscuro
- 3 Rojo oscuro
- 4 Café rojizo
- 5 Púrpura
- 6 Morado



Fig. 35. Pigmentación

⇒ **HOJA:** Según Tovar, O. (1965)

2.6 Pecíolo

Porción de tallo que sostiene los folíolos de la hoja.

2.6.1 Forma

Forma de la sección transversal, obtenido mediante un corte realizado en la parte media del pecíolo de la hoja compuesta. (Véase la Fig. 36)

- 1 Cilíndrica
- 2 Comprimida

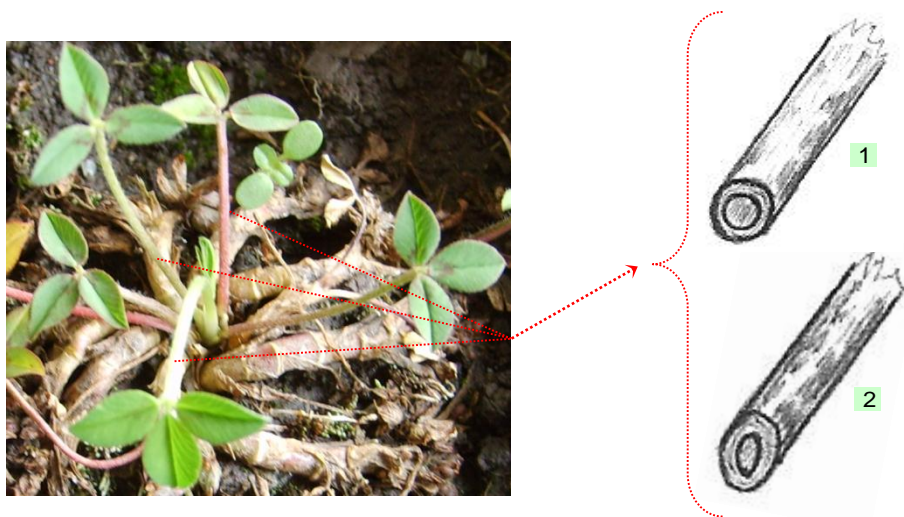


Fig. 36. Forma de la sección transversal del peciolo

2.6.2 Firmeza

(Véase los detalles en el descriptor 2.6.1). (Véase la Fig. 36 y 37)

- 1 Sólido
- 2 Hueco



Fig. 37. Forma de la sección transversal del peciolo

2.6.3 Vellosidad

Presencia de pelos ligeramente largos. (Véase la Fig. 38)

- 1 Glabros
- 2 Ligeramente piloso
- 3 Piloso

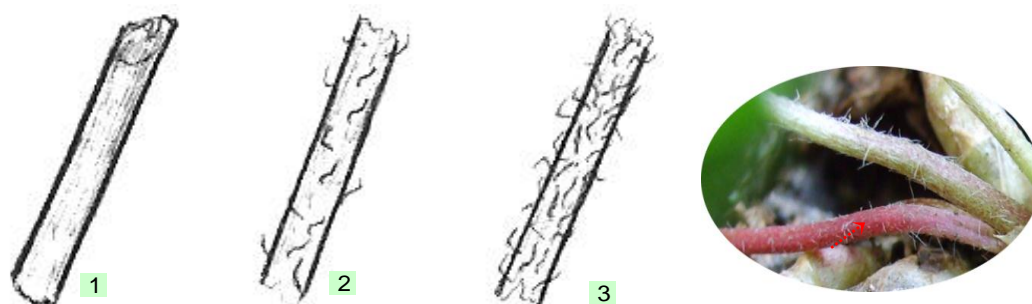


Fig. 38. Vellosidad del peciolo

2.6.4 Estipulas

Apéndices foliáceos que presentan las hojas pecioladas, a uno y otro lado del peciolo. (Véase la Fig. 39)

- 0 Ausente
- 1 Presente

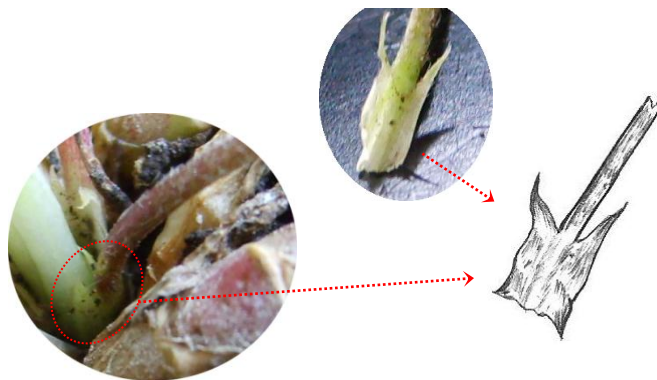


Fig. 39. Estipulas en el peciolo

2.6.5 Pigmentación

Distribución de la pigmentación antocianínica en los peciolos de las hojas.

2.6.5.1. Distribución

Modo en que están distribuidas las manchas de la pigmentación.

- 1 Todos verdes
- 2 Verde con manchas localizadas
- 3 Verde con manchas extensivas
- 4 Verde con manchas a lo largo del peciolo
- 5 Verde con manchas en forma de bandas definidas
- 6 Algunos peciolos con manchas, otros verdes
- 7 Totalmente manchado

2.6.5.2. Tonalidad

Coloración que presenta la pigmentación.

- 1 Canela
- 2 Rosado claro
- 3 Rosado oscuro
- 4 Rojo oscuro
- 5 Café rojizo
- 6 Púrpura
- 7 Morado

2.6.6 Tamaño longitudinal [cm]

Medida desde la base de las estipulas, hasta la inserción de los folíolos. Promedio, mínimamente 5 hojas de la planta. (Véase la Fig. 40)

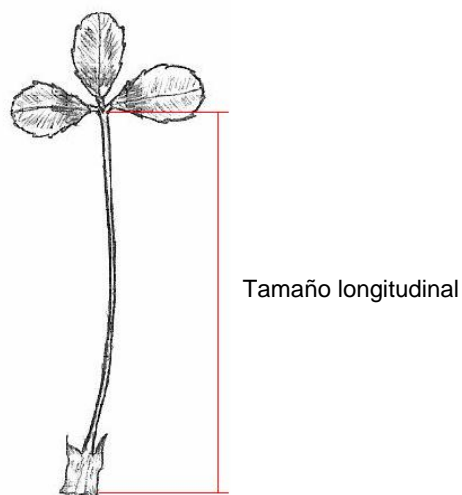


Fig. 40. Tamaño longitudinal del peciolo

2.7 Foliolo

Cada una de las hojuelas de la hoja compuesta.

2.7.1 Forma del foliolo central

Arredondeada, contorno del foliolo arredondeado o ligeramente redondo; Elíptica, contorno del foliolo elíptico; Ovalada, forma del contorno de un huevo; y Obovada, contorno semejante al corte longitudinal de la cáscara de un huevo, es decir con la parte más ancha hacia el extremo. (Véase la Fig. 41)

- 1 Arredondeada
- 2 Elíptica
- 3 Ovalada
- 4 Obovada

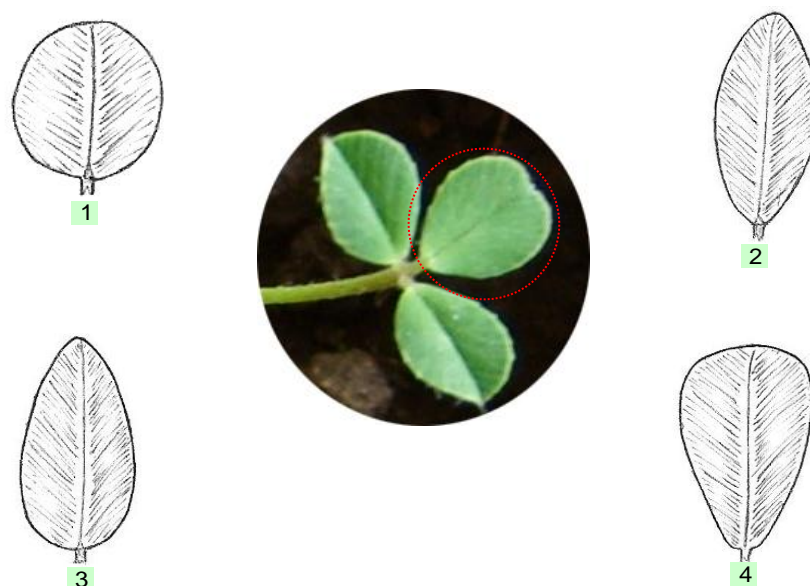


Fig. 41. Forma del foliolo central

2.7.2 Pubescencia

Presencia de pelitos cortos. (Véase la Fig. 42)

- 1 Liso
- 2 Semipubescente
- 3 Pubescente

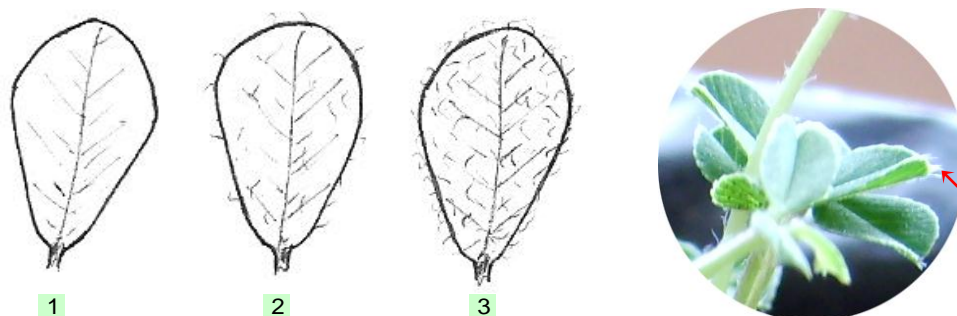


Fig. 42. Pubescencia de foliolos

2.7.3 Margen

Referido al aspecto del contorno de los foliolos. Entera, margen recto sin dientes; Aserrada, borde provisto de dientes agudos e inclinados; Dentada, bordes con unas incisiones como dientes derechos; y si los dientes agudos e inclinados, y los dientes derechos son muy pequeños, entonces a los foliolos se le designa como aserrulado y denticulado, respectivamente. (Véase la Fig. 43)

- 1 Entera

- 2 Aserrada
- 3 Aserrulada
- 4 Dentada
- 5 Denticulada

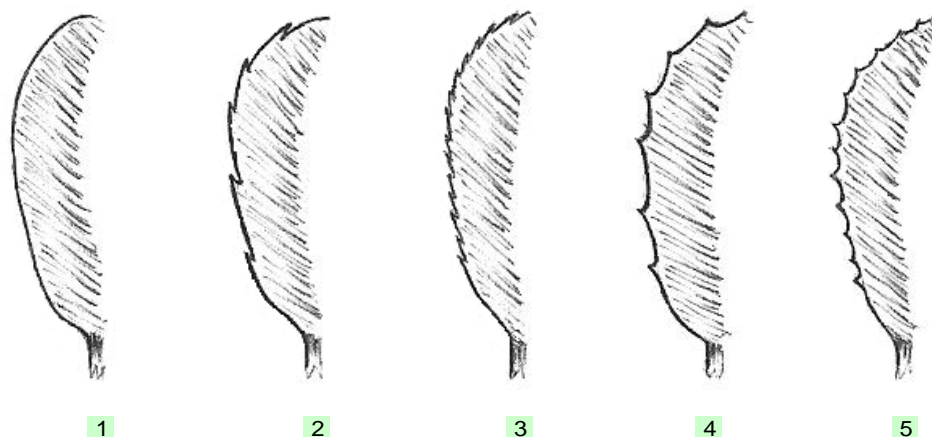
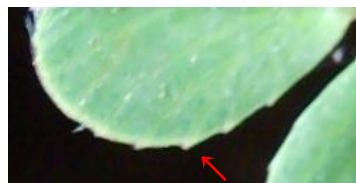


Fig. 43. Pubescencia de foliolos

2.7.4 Pigmentación

Distribución de la pigmentación antocianínica en la superficie de los foliolos de la hoja.

2.7.4.1. Distribución

Modo en que están distribuidas las manchas de la pigmentación en los foliolos.

- 1 Foliolo todo verde
- 2 Verde con manchas cerca al peciolulo
- 3 Verde con manchas localizadas
- 4 Verde con manchas extensivas
- 5 Verde con manchas a lo largo de la nervadura
- 6 Verde con manchas alrededor del borde
- 7 Verde con manchas cerca al peciolulo y alrededor del borde
- 8 Algunos foliolos con manchas, otros verdes
- 9 Mayormente manchado

2.7.4.2. Tonalidad

Coloración que presenta la pigmentación.

- 1 Canela
- 2 Rosado claro
- 3 Rosado oscuro

- 4 Rojo oscuro
- 5 Café rojizo
- 6 Púrpura
- 7 Morado

2.7.5 Tamaño longitudinal del foliolo central [cm]

Medida desde la base del foliolo, hasta el ápice a través de la nervadura principal. Promedio, mínimamente 5 hojas por planta. (Véase la Fig. 44)

2.7.6 Tamaño transversal del foliolo central [cm]

Medida tomada, aproximadamente en tres zonas del foliolo: la primera en el tercio inferior, la segunda en la parte media y la tercera en el tercio superior aproximadamente. Promedio, mínimamente 5 hojas por planta. (Véase la Fig. 44)

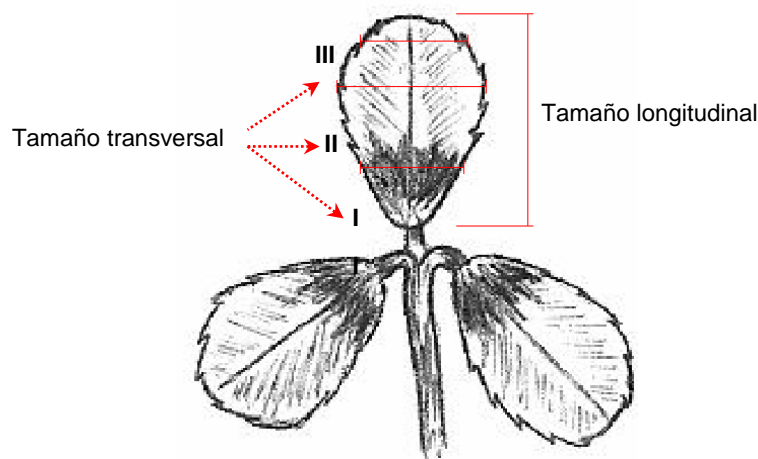


Fig. 44. Tamaño longitudinal y transversal del foliolo central

⇒ **INFLORESCENCIA:** Según Mamani, G. (2009)

2.8 Tipo

Umbela, inflorescencia racimosa con las flores reunidas en el ápice del eje principal; pudiendo ser éstas abiertas o adpresas. (Véase la Fig. 45)

- 1 Umbela abierta
- 2 Umbela contraída

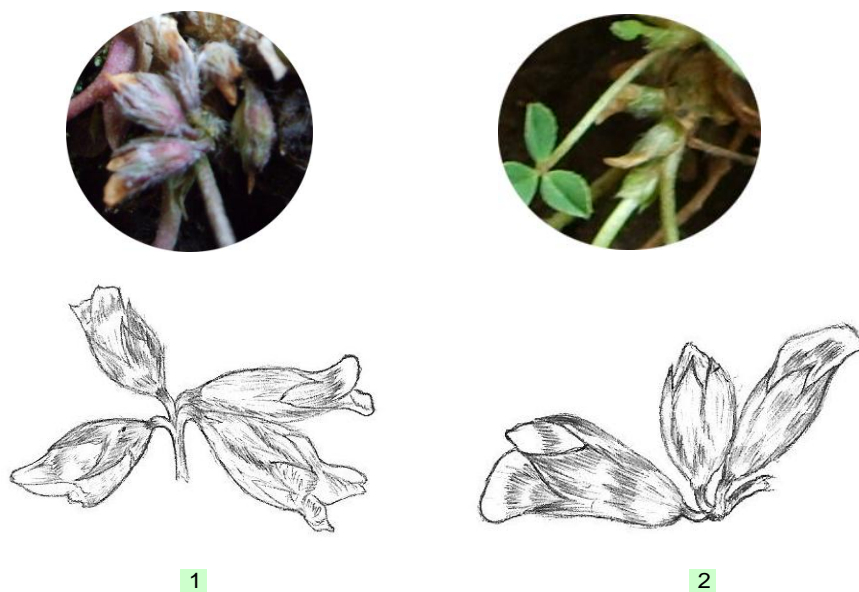


Fig. 45. Tipo de inflorescencia

2.9 Número de flores/umbela

Número total de flores por umbela, media de al menos 5 inflorescencias por planta. (Véase la Fig. 49)

⇒ **FLOR:** Según Tovar (1965).

2.10 Vellosidad del pedúnculo

(Véase los detalles en el descriptor 2.6.3). (Véase la Fig. 46)

- 1 Glabro
- 2 Ligeramente piloso
- 3 Piloso

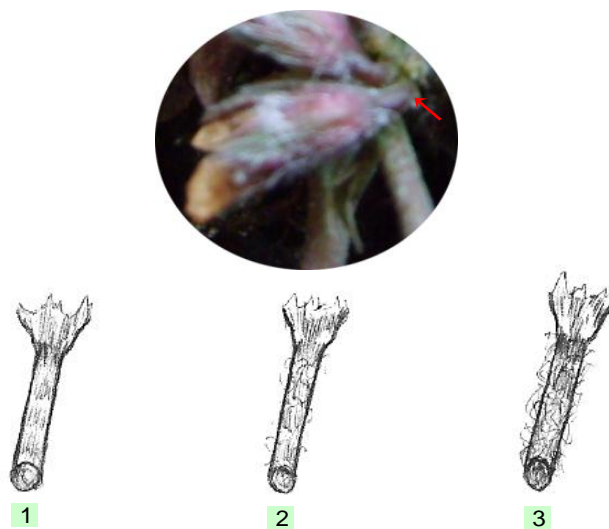


Fig. 46. Vellosidad del pedúnculo

2.11 Pubescencia del cáliz

(Véase los detalles en el descriptor 2.7.2). (Véase la Fig. 47)

- 1 Liso
- 2 Ligeramente pubescente
- 3 Pubescente



Fig. 47. Pubescencia del cáliz

2.12 Forma de los dientes del cáliz

Lanceolado, dientes alargados con el diámetro transversal mayor en el tercio inferior; y Triangular, semejante al triángulo. (Véase la Fig. 48)

- 1 Lanceolado
- 2 Triangular



Fig. 48. Forma de los dientes del cáliz

2.13 Color de corola

(Véase la Fig. 49)

- 1 Blanco
- 2 Ligeramente rosado
- 3 Rosado

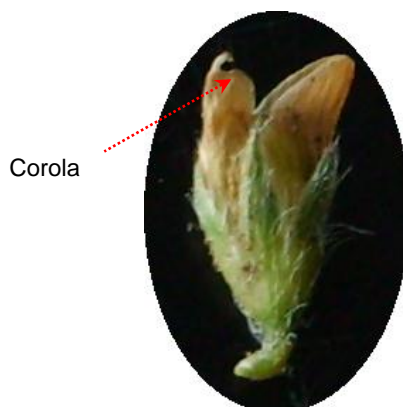


Fig. 49. La corola de la flor

2.14 Tamaño longitudinal de la flor [mm]

Medida desde la base del cáliz, hasta el ápice máxima alcanzada por la corola. Promedio de 5 flores por planta de diferentes umbelas. (*Véase la Fig. 50*)

2.15 Tamaño longitudinal del cáliz [mm]

Medida desde la base del cáliz, hasta el ápice máxima alcanzada por los dientes. Promedio de 5 flores por planta de diferentes umbelas. (*Véase la Fig. 50*)

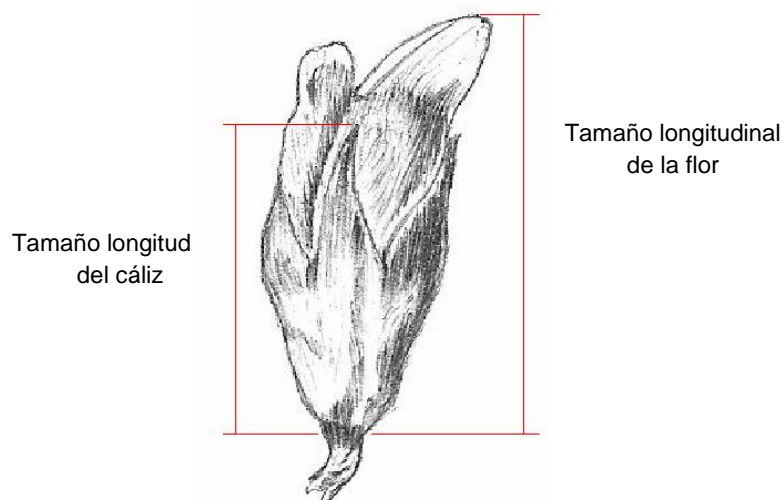


Fig. 50. Tamaño longitudinal de la flor y del cáliz

2.16 Notas

Indicar aquí información adicional registrada por el recolector, o cualquier otra información específica sobre los descriptores antes mencionados.

FOTOGRAFÍAS



Foto 1. Planta completa de *Festuca dolichophylla*.



Foto 2 Planta completa de *Poa perligulata*



Foto 3 Planta completa de *Calamagrostis vicunarum*



Foto 4 Planta completa de *Muhlenbergia ligularis*



Foto 5 Planta completa de *Trifolium amabile*



Foto 6 Semilla de *Festuca dolichophylla*



Foto 7 Semilla de *Poa perligulata*



Foto 8 Semilla de *Calamagrostis vicunarum*



Foto 9 Semilla de *Muhlenbergia ligularis*



Foto 10 Semilla de *Trifolium amabile*