

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**Escuela Profesional de Agronomía**



**TESIS**

**Para Optar el Título Profesional de:**

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**“POTENCIAL APIBOTÁNICO Y CARACTERIZACIÓN  
MORFOLÓGICA DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA EN EL  
CENTRO POBLADO AGOCUCHO, CAJAMARCA”**

**PRESENTADO POR**

**BACHILLER :** Nelly Maribel Vásquez Bustamante

**ASESORES :** Ing. Alonso Vela Ahumada  
Ing. Juan Francisco Montoya Quino

**CAJAMARCA - PERÚ**

**-2025-**



### CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. **Investigador:** Nelly Maribel Vásquez Bustamante.  
**DNI:** 74394948  
**Escuela Profesional/Unidad UNC:** Agronomía
2. **Asesor:** Ing. Alonso Vela Ahumada.
3. **Facultad/Unidad UNC:** Ciencias Agrarias
4. **Grado académico o título profesional:**  
 Bachiller       Título profesional       Segunda especialidad  
 Maestro       Doctor
5. **Tipo de Investigación:**  
 Tesis       Trabajo de investigación       Trabajo de suficiencia profesional  
 Trabajo académico
6. **Título de Trabajo de Investigación:** "POTENCIAL APIBOTÁNICO Y CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA EN EL CENTRO POBLADO AGOCUCHO, CAJAMARCA"
7. **Fecha de evaluación:** 10/06/2025
8. **Software antiplagio:**  TURNITIN    URKUND (OURIGINAL) (\*)
9. **Porcentaje de Informe de Similitud:** 8%
10. **Código Documento:** oid: 3117:466006348
11. **Resultado de la Evaluación de Similitud:** 8%  
 APROBADO       PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: 10/06/2025

<i>Firma y/o Sello Emisor Constancia</i>
 _____ <b>Ing. Alonso Vela Ahumada</b> 26604965

\* En caso se realizó la evaluación hasta setiembre de 2023



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

"NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA"

Fundada por Ley N° 14015, del 13 de febrero de 1962

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

Secretaría Académica



## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Cajamarca, a los nueve días del mes de mayo del año dos mil veinticinco, se reunieron en el ambiente **2C - 202** de la Facultad de Ciencias Agrarias, los miembros del Jurado, designados según **Resolución de Consejo de Facultad N° 111-2025-FCA-UNC, de fecha 07 de febrero del 2025**, con la finalidad de evaluar la sustentación de la **TESIS** titulada: "**POTENCIAL APIBOTÁNICO Y CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA EN EL CENTRO POBLADO AGOCUCHO, CAJAMARCA**", realizada por la Bachiller **NELLY MARIBEL VÁSQUEZ BUSTAMANTE** para optar el Título Profesional de **INGENIERO AGRÓNOMO**.

A las dieciocho horas y cero minutos, de acuerdo a lo establecido en el **Reglamento Interno para la Obtención de Título Profesional de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cajamarca**, el Presidente del Jurado dio por iniciado el Acto de Sustentación, luego de concluida la exposición, los miembros del Jurado procedieron a la formulación de preguntas y posterior deliberación. Acto seguido, el Presidente del Jurado anunció la aprobación por unanimidad, con el calificativo de diecisiete (17); por tanto, la Bachiller queda expedita para proceder con los trámites que conlleven a la obtención del Título Profesional de **INGENIERO AGRÓNOMO**.

A las diecinueve horas y diez minutos del mismo día, el Presidente del Jurado dio por concluido el Acto de Sustentación.

Dr. Isidro Rimarachín Cabrera  
PRESIDENTE

MBA. Ing. Santiago Demetrio Medina Miranda  
SECRETARIO

Ing. José Lizandro Silva Mego  
VOCAL

Ing. Alonso Vela Ahumada  
ASESOR

Ing. Juan Francisco Montoya Quino  
ASESOR

## DEDICATORIA

*A mis padres, **Julio Vásquez Pérez** y **Guillermina Bustamante Acuña**, cuya entereza y determinación han sido un ejemplo constante en mi vida. Su guía, esfuerzo y apoyo incondicional me han impulsado a superar cada etapa con firmeza y compromiso, permitiéndome avanzar en la construcción de mis metas tanto en el ámbito personal como profesional.*

*A mis hermanos, **Elías** y **Yonni**, por ser un sostén constante a través de su apoyo incondicional y sus palabras de aliento. Su presencia, ánimo y confianza han sido fundamentales para alcanzar este importante logro, que no considero únicamente mío, sino también parte del esfuerzo y respaldo que siempre me han brindado.*

**Nelly Maribel Vásquez Bustamante**

## AGRADECIMIENTO

*A **Dios**, por ser guía y fortaleza en cada paso de este camino. Agradezco profundamente por el don de la vida, la salud y la sabiduría que me ha concedido, así como por brindarme la oportunidad y la capacidad de perseverar en este proceso. Su presencia constante me ha dado la serenidad, el discernimiento y la fortaleza necesarias para culminar este trabajo con dedicación, esfuerzo y fe.*

*A mis maestros, **Ing. Alonso Vela Ahumada, Ing. Mg. Sc. Jhon Anthony Vergara Copacondori y Juan Francisco Montoya Quino**, por compartir sus valiosos conocimientos y experiencias, cuyas enseñanzas han sido fundamentales para el desarrollo y culminación de esta investigación. Agradezco profundamente su guía, compromiso y el respaldo brindado en cada etapa de este proceso académico.*

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE ANEXOS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1. Antecedentes	4
2.2. Bases teóricas	6
2.2.1. <i>Potencial apibotánico</i>	6
2.2.2. <i>Caracterización morfológica vegetal</i>	9
a. Raíz	9
b. Tallo	10
c. Hoja	11
d. Inflorescencia	13
e. Flor	13
e.1. <i>Pedúnculo</i>	14
e.2. <i>Tálamo o receptáculo floral</i>	14
e.3. <i>Calículo</i>	15
e.4. <i>Perianto</i>	15
e.5. <i>Cáliz</i>	15
e.6. <i>Corola</i>	15
e.7. <i>Androceo</i>	15
e.8. <i>Nectarios</i>	16
f. Fruto	16
2.2.3. <i>Estratos vegetales</i>	16
a. Estrato árboles	16
b. Estrato arbustos	17
c. Estrato hierbas o plantas herbáceas	17

d.	Estrato matas	18
<b>CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS</b>		<b>19</b>
3.1.	Ubicación	19
3.2.	Materiales	21
3.2.1.	<i>Material biológico</i>	21
3.2.2.	<i>Material de campo</i>	21
3.2.3.	<i>Material y equipo de laboratorio</i>	21
3.3.	Metodología	22
3.3.1.	<i>Trabajo de campo</i>	22
a.	Colecta de especies vegetales	22
3.3.2.	<i>Trabajo de laboratorio</i>	23
a.	Secado	23
b.	Identificación taxonómica	24
c.	Montaje	25
d.	Almacenamiento	26
3.3.3.	<i>Trabajo de gabinete</i>	27
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>		<b>28</b>
4.1.	Potencial apibotánico	28
4.2.	Caracterización morfológica de la diversidad florística	33
4.2.1.	<i>División Pinophyta (Coníferas) Gymnospermae</i>	40
a.	Clase Pinopsida	40
a.1.	<i>Familia Cupressaceae</i>	40
a.1.1.	<i>Hesperocyparis macrocarpa (Hartw.) Bartel</i>	40
4.2.2.	<i>División Magnoliophyta (Angiospermas)</i>	41
a.	Clase Liliopsida (Monocotiledóneas)	41
a.1.	<i>Familia Asparagaceae</i>	41
a.1.1.	<i>Agave americana L.</i>	41
b.	Clase Liliopsida (Monocotiledóneas)	43
b.1.	<i>Familia Asparagaceae</i>	43
b.1.1.	<i>Furcraea andina T.</i>	43
4.2.3.	<i>División Magnoliophyta (Angiospermas)</i>	45
a.	Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)	45
a.1.	<i>Familia Anacardiaceae</i>	45
a.1.1.	<i>Schinus molle L.</i>	45

b.	Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)	47
b.1.	<i>Familia Apiaceae</i>	47
b.1.1.	<i>Foeniculum vulgare Mill.</i>	47
c.	Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)	49
c.1.	<i>Familia Asteraceae</i>	49
c.1.1.	<i>Pappobolus microphyllus (Kunth) Panero</i>	49
c.1.2.	<i>Senecio vulgaris L.</i>	51
c.1.3.	<i>Ophryosporus chilca Hieron</i>	52
c.1.4.	<i>Stevia macbridei B.L. Rob.</i>	54
d.	Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)	55
d.1.	<i>Familia Brassicaceae</i>	55
d.1.1.	<i>Brassica rapa L.</i>	55
d.1.2.	<i>Raphanus raphanistrum L.</i>	56
e.	Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)	58
e.1.	<i>Familia Cactaceae</i>	58
e.1.1.	<i>Opuntia ficus-indica (L.) Mill.</i>	58
f.	Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)	59
f.1.	<i>Familia Caricaceae</i>	59
f.1.1.	<i>Vasconcellea pubescens A.DC.</i>	59
g.	Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)	61
g.1.	<i>Familia Euphorbiaceae</i>	61
g.1.1.	<i>Ricinus communis L.</i>	61
h.	Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)	63
h.1.	<i>Familia Fabaceae</i>	63
h.1.1.	<i>Lupinus peruvianus Ulbr.</i>	63
h.1.2.	<i>Senna cajamarcae H.S. Irwin &amp; Barneby</i>	64
h.1.3.	<i>Tara spinosa (Molina) Britton &amp; Rose</i>	66
h.1.4.	<i>Melilotus indicus (L.) All.</i>	68
h.1.5.	<i>Inga feuillee DC.</i>	70
h.1.6.	<i>Trifolium repens L.</i>	72
i.	Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)	73
i.1.	<i>Familia Lamiaceae</i>	73
i.1.1.	<i>Leonotis nepetifolia (L.) R.Br.</i>	73
i.1.2.	<i>Salvia leucantha Cav.</i>	75

j.	Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)	76
j.1.	<i>Familia Lauraceae</i>	76
j.1.1.	<i>Persea americana Mill.</i>	76
k.	Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)	78
k.1.	<i>Familia Linaceae</i>	78
k.1.1.	<i>Linum usitatissimum L.</i>	78
l.	Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)	79
l.1.	<i>Familia Malvaceae</i>	79
l.1.1.	<i>Malva parviflora L.</i>	79
m.	Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)	80
m.1.	<i>Familia Myrtaceae</i>	80
m.1.1.	<i>Eucalyptus globulus Labill.</i>	80
n.	Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)	82
n.1.	<i>Familia Onagraceae</i>	82
n.1.1.	<i>Oenothera multicaulis Ruiz &amp; Pav.</i>	82
o.	Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)	83
o.1.	<i>Familia Plantaginaceae</i>	83
o.1.1.	<i>Plantago lanceolata L.</i>	83
p.	Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)	85
p.1.	<i>Familia Polygonaceae</i>	85
p.1.1.	<i>Muehlenbeckia tamnifolia Meisn.</i>	85
q.	Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)	86
q.1.	<i>Familia Rosaceae</i>	86
q.1.1.	<i>Prunus serotina subsp. capuli (Cav. ex Spreng.) McVaugh.</i>	86
q.1.2.	<i>Malus domestica Baumg</i>	88
q.1.3.	<i>Cydonia oblonga Mill.</i>	90
q.1.4.	<i>Prunus persica (L.) Batsch</i>	91
r.	Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)	93
r.1.	<i>Familia Rubiaceae</i>	93
r.1.1.	<i>Arcytophyllum ericoides (Willd) Standl.</i>	93
s.	Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)	94
s.1.	<i>Familia Rutaceae</i>	94
s.1.1.	<i>Citrus medica L.</i>	94
t.	Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)	96

<b>t.1.</b>	<b><i>Familia Sapindaceae</i></b>	<b>96</b>
<b>t.1.1.</b>	<b><i>Dodonaea viscosa Jacq.</i></b>	<b>96</b>
<b>u.</b>	<b>Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)</b>	<b>98</b>
<b>u.1.</b>	<b><i>Familia Sapotaceae</i></b>	<b>98</b>
<b>u.1.1.</b>	<b><i>Pouteria lucuma (Ruiz &amp; Pav.) Kuntze.</i></b>	<b>98</b>
<b>v.</b>	<b>Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)</b>	<b>100</b>
<b>v.1.</b>	<b><i>Familia Solanaceae</i></b>	<b>100</b>
<b>v.1.1.</b>	<b><i>Nicandra physalodes (L.) Gaertn.</i></b>	<b>100</b>
	<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>102</b>
<b>5.1.</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>102</b>
<b>5.2.</b>	<b>Recomendaciones</b>	<b>102</b>
	<b>CAPÍTULO VI: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>104</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>114</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
<b>1</b>	<b><i>Potencial apícola de especies vegetales</i></b>	<b>30</b>
<b>2</b>	<b><i>Número de familias, géneros y especies según división y clase</i></b>	<b>33</b>
<b>3</b>	<b><i>Especies vegetales colectadas en el centro Poblado Agocucho</i></b>	<b>34</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Título	Página
1	<i>Morfología de una raíz.</i>	10
2	<i>Morfología de un tallo.</i>	11
3	<i>Morfología de una hoja.</i>	12
4	<i>Ubicación del experimento.</i>	20
5	<i>Colecta de hojas y flores.</i>	23
6	<i>Proceso de secado.</i>	24
7	<i>Caracterización morfológica de especies vegetales.</i>	25
8	<i>Hojas y flores de Malus domestica Baumg.</i>	26
9	<i>Almacenamiento de plantas secas y clasificadas.</i>	27
10	<i>Especies vegetales con potencial nectarífero, polinífero y nectarífero polinífero.</i>	29
11	<i>Frutos.</i>	41
12	<i>Flores.</i>	42
13	<i>Planta de Agave americana.</i>	43
14	<i>Flor.</i>	44
15	<i>Planta de Furcraea andina</i>	45
16	<i>Tallos y flores</i>	46
17	<i>Planta de Schinus molle</i>	47
18	<i>Flor</i>	48
19	<i>Planta de Foeniculum vulgare</i>	49
20	<i>Flor</i>	50
21	<i>Planta de Pappobolus microphyllus</i>	51
22	<i>Tallo, flor y frutos</i>	52

23	<i>Tallo, hojas y flores</i>	53
24	<i>Planta de Ophryosporus chilca</i>	53
25	<i>Tallo, hojas y flores</i>	54
26	<i>Flores</i>	56
27	<i>Flor</i>	57
28	<i>Planta de Raphanus raphanistrum</i>	57
29	<i>Flor</i>	59
30	<i>Tallo, hojas y flor</i>	60
31	<i>Planta de Vasconcellea pubescens</i>	61
32	<i>Tallo, hojas y flor</i>	62
33	<i>Planta de Ricinus communis</i>	63
34	<i>Tallo, hojas y flor</i>	64
35	<i>Hojas y flores</i>	65
36	<i>Planta de Senna cajamarcae</i>	66
37	<i>Hojas y flores</i>	67
38	<i>Planta de Tara spinosa</i>	68
39	<i>Flor</i>	69
40	<i>Planta de Melilotus indicus</i>	70
41	<i>Hojas y flores</i>	71
42	<i>Planta de Inga feuillee</i>	71
43	<i>Flores</i>	72
44	<i>Hojas y flores</i>	74
45	<i>Planta de Leonotis nepetifolia</i>	74
46	<i>Tallo, hojas y flores</i>	75

47	<i>Tallo y flores</i>	77
48	<i>Planta de Persea americana</i>	77
49	<i>Tallo y hojas</i>	79
50	<i>Flor</i>	80
51	<i>Hojas, flor y frutos</i>	81
52	<i>Planta de Eucalyptus globulus</i>	82
53	<i>Hojas y flores</i>	83
54	<i>Tallo y flor</i>	84
55	<i>Planta de Plantago lanceolata</i>	85
56	<i>Tallo, hojas y flores</i>	86
57	<i>Hoja y flores</i>	87
58	<i>Planta de Prunus serotina subsp. capuli</i>	88
59	<i>Hojas y flores</i>	89
60	<i>Planta de Malus domestica</i>	89
61	<i>Hojas y flores</i>	90
62	<i>Planta de Cydonia oblonga</i>	91
63	<i>Flores</i>	92
64	<i>Planta de Prunus persica</i>	92
65	<i>Hojas y flores</i>	94
66	<i>Hojas y flores</i>	95
67	<i>Planta de Citrus medica</i>	96
68	<i>Hojas y flores</i>	97
69	<i>Planta de Dodonaea viscosa</i>	97
70	<i>Hojas</i>	99

<b>71</b>	<b><i>Planta de Pouteria lucuma</i></b>	<b>99</b>
<b>72</b>	<b><i>Hojas y flor</i></b>	<b>101</b>
<b>73</b>	<b><i>Planta de Nicandra physalodes</i></b>	<b>101</b>

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo	Título	Página
1	<i>Constancia de identificación taxonómica</i>	115

## RESUMEN

La investigación fue realizada en el Centro Poblado Agocucho, distrito y provincia de Cajamarca, geográficamente se encuentra ubicado a 7° 13' 45,2" de latitud Sur y 78° 28' 37,4" W de longitud oeste, a una altitud de 2961 msnm, con el objetivo de identificar taxonómicamente a las diversas especies vegetales con potencial apibotánico del Centro Poblado Agocucho, Cajamarca. Fueron identificadas 38 especies vegetales (19 nativas y 19 introducidas) y 37 géneros, con potencial apibotánico, pertenecientes a 24 familias (Fabaceae con 6 especies (16 %), Asteraceae y Rosaceae con 4 especies cada una (11 %), Asparagaceae, Brassicaceae y Lamiaceae con 2 especies cada una (5 %), Anacardiaceae, Apiaceae, Cactaceae, Caricaceae, Cupressaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Linaceae, Malvaceae, Myrtaceae, Onagraceae, Plantaginaceae, Polygonaceae, Rubiaceae, Rutaceae, Sapindaceae, Sapotaceae y Solanaceae con una sola especie cada una (3 %)). De las especies vegetales nativas, 19 (82,6 %) de ellas florecen entre los meses de enero a febrero, en tanto que, las 4 (17,4 %) restantes lo hacen desde marzo hasta abril. Así mismo, con respecto a las especies vegetales introducidas, 13 (65 %) de ellas florecen durante los meses de enero y febrero, 4 (20 %) desde marzo hasta abril y 1 (5 %) desde marzo hasta mayo. De las 38 especies vegetales con potencial apibotánico identificadas, 25 (65,8 %) aportan simultáneamente néctar y polen, 7 (18,4 %) exclusivamente polen y 6 (15,8 %) únicamente néctar, destacando las familias Fabaceae, Asteraceae, Rosaceae, Asparagaceae, Brassicaceae y Lamiaceae.

**Palabras clave:** Agocucho, Cajamarca, caracterización morfológica, diversidad florística y potencial apibotánico.

## ABSTRACT

The research was carried out in the Agocucho Population Center, district and province of Cajamarca, geographically located at 7° 13' 45.2" South latitude and 78° 28' 37.4" W West longitude, at an altitude of 2961 meters above sea level, with the objective of taxonomically identifying the various plant species with apibotanical potential in the Agocucho Population Center, Cajamarca. 38 plant species were identified (19 native and 19 introduced) and 37 genera, with apibotanical potential, belonging to 24 families (Fabaceae with 6 species (16 %), Asteraceae and Rosaceae with 4 species each (11 %), Asparagaceae, Brassicaceae and Lamiaceae with 2 species each (5 %), Anacardiaceae, Apiaceae, Cactaceae, Caricaceae, Cupressaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Linaceae, Malvaceae, Myrtaceae, Onagraceae, Plantaginaceae, Polygonaceae, Rubiaceae, Rutaceae, Sapindaceae, Sapotaceae and Solanaceae with a single species each (3 %)). Of the native plant species, 19 (82,6 %) flower between January and February, while the remaining 4 (17,4 %) do so from March to April. Likewise, with respect to the introduced plant species, 13 (65 %) flower during the months of January and February, 4 (20 %) from March to April and 1 (5 %) from March to May. Of the 38 plant species with apibotanical potential identified, 25 (65,8 %) provide nectar and pollen simultaneously, 7 (18,4 %) exclusively pollen and 6 (15,8 %) only nectar, highlighting the families Fabaceae, Asteraceae, Rosaceae, Asparagaceae, Brassicaceae and Lamiaceae.

**Keywords:** Agocucho, Cajamarca, morphological characterization, floristic diversity and apibotanical potential.

## CAPÍTULO I

### INTRODUCCIÓN

La apicultura en el Perú es una industria muy importante, ya que las abejas son parte vital del ecosistema ayudando a la polinización, permitiendo que los cultivos sean exitosos. Esta industria también contribuye significativamente al desarrollo de la economía local, ya que genera empleo y aporta al desarrollo de la agricultura. Esto se debe a la producción de miel, cera y otros productos apícolas, que se exportan en todo el mundo, siendo utilizados para la producción de alimentos, medicinas y cosméticos (CEFICPERU, 2023).

Según el IV Censo Nacional Agropecuario (IV CENAGRO) del 2012, en nuestro país existen 252,329 colmenas instaladas, de las cuales 214,276 están en producción, es decir el 85 % del total, y las regiones con mayor cantidad de colmenas y producción de miel son Cusco (11 %), La Libertad (10 %), Junín (9 %), Lima (8 %) y Apurímac (7 %), la región de Cajamarca se encuentra en el sexto lugar a nivel nacional. El Ministerio de Agricultura (2021) refiere que existen 40000 productores, con unas 300000 colmenas a su cargo, donde la producción de miel es cercana a las 2310 toneladas, y se considera que el potencial apícola peruano está todavía lejos de alcanzarse.

En la región Cajamarca la actividad apícola se encuentra en el sexto lugar a nivel nacional, pues se registran 15491 colmenas en producción, es decir, el 7 % del total (CENAGRO, 2012). Se afirma que la crianza de abejas está generalizada en el distrito de Cajamarca y se desarrolla en 12 caseríos, con una producción anual de 10, 30 y 50 kilos de miel. Por otro lado, en Huacaríz, San Martín y en Granja Porcón la producción alcanza niveles mucho mayores. En el primero de ellos se producen 200 kilos de miel/año, con un costo de S/. 15, a pesar de no contar con asistencia técnica. En el segundo se obtienen 300 kilos, comercializando el kilo a S/. 12. Así mismo, se obtienen dos subproductos: polen y cera (Atlas de Cajamarca, 2006). Según FONCODES (2023),

en 30 distritos (Cajabamba, La Encañada, Llacanora, Celendín, Miguel Iglesias, Sucre, Bambamarca, Chota, Cochán, Tacabamba, Chimbán, Utco, Oxamarca, Cachachi, San Silvestre de Cochán, Calquis, El Prado, Cortegana, Cospán, La Asunción, San Juan, La Esperanza, Catache, Jorge Chávez y Querocoto) existen 605 colmenas, con una producción de 3595 kg de miel en el año 2022.

En el Centro Poblado Agocucho se estima que existen 580 mil hectáreas aproximadamente, se caracteriza por poseer un clima cálido y templado. Por su gran variedad de flora natural y cultivada (multifloral muy variada); presenta condiciones para el desarrollo de una apicultura comercial rentable. Sin embargo, la actividad apícola no es tradicional, pues esta es desarrollada por apicultores individuales, la mayor parte de la población desconoce la flora melífera y polinífera que posee el lugar, siendo un factor limitante para la instalación de un mayor número de colmenas y adecuado manejo técnico. En mayor grado la flora apícola está constituida por un conjunto de especies vegetales pertenecientes a las familias Asparagaceae, Malvaceae, Cactaceae, Brassicaceae, Poaceae, Solanaceae, Fabaceae, Myrtaceae, Anacardiaceae, Rosaceae, Rutaceae, Asteraceae, etc. (Vásquez *et al.*, 2023).

## **1.1. OBJETIVOS**

### **1.1.1. *Objetivo general***

Identificar taxonómicamente a las diversas especies vegetales con potencial apibotánico del Centro Poblado Agocucho, Cajamarca.

### **1.1.2. *Objetivos específicos***

Determinar las épocas de floración de las diversas especies vegetales con potencial apícola del Centro Poblado Agocucho, Cajamarca.

Determinar el potencial nectarífero y polinífero de las diversas especies vegetales con potencial apícola del Centro Poblado Agocucho, Cajamarca.

## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. Antecedentes

González et al. (2020), ampliaron el conocimiento sobre la flora de importancia apícola en Tamaulipas en las diferentes estaciones del año, basados en un inventario de las especies de plantas cuyas flores son pecoreadas por *Apis mellifera* L., realizado entre 2012 y 2015. Lograron registrar un total de 215 especies, pertenecientes a 173 géneros y 60 familias de plantas fanerógamas, siendo la mayoría nativas (87,91 %) y herbáceas (42,32 %). Las familias mejor representadas fueron Fabaceae y Asteraceae. La mayor proporción de plantas son las productoras de néctar (45,12 %), seguidas por nectaro-poliníferas (40 %) y por último las productoras de polen (14,88 %).

Gualpa et al (2020), determinaron la abundancia (A) e intensidad (I) y con ambas variables calcularon el índice de floración (IF), para luego obtener el índice de floración del sitio (IFS), la duración de la floración (DF) y el índice de valor apícola (IVA). Obtuvieron más de 10000 individuos con flores de *Brassica* spp. en las áreas de pastos y cultivos, entre 1000 a 10000 individuos en la plantación de *Eucalyptus globulus*, *Bidens andicola* en la superficie de rastrojo, *Trifolium repens* en área de pastos, e individuos de *Lupinus mutabilis* y *Zea mays* en las parcelas de cultivos. Así mismo, dentro de la preferencia por las especies apícolas predomina *Brassica* spp. con un valor de 5, *Eucalyptus globulus* y *Zea mays* con un valor de 3, con similar valor plantas de *Ambrosia arborescens* en bordes de caminos. Dado el manejo de las unidades de uso adyacentes al apiario, el mayor índice de valor apícola entre 8 a 12 meses, corresponde a *Brassica* spp. con IVA de 150, seguido de *Eucalyptus globulus* con IVA de 30 y *Zea mays* con IVA de 18.

Martínez et al. (2020), localizaron e identificaron las plantas con potencial apícola en el estado de Nayarit, México. Realizaron encuestas a los apicultores para recopilar información sobre las plantas que las abejas visitan y los nombres comunes de cada una de ellas. Luego acudieron a los apiarios para georeferenciarlos, realizar el registro fotográfico de las flores y recolectar muestras de las plantas para su respectiva clasificación e identificación taxonómica. Fueron recolectadas 1274 muestras de plantas, de las cuales 82 serían especies nuevas.

Da Silva (2015), caracterizó la flora apícola en muestras de miel y polen en apiarios de productores de cuatro municipios pertenecientes a la región del este Sergipano (Neópolis, Japaratuba, São Cristóvão y Estância). Realizaron herbarios para identificar las especies botánicas. Recolectaron muestras de miel y polen de abeja de tres colonias de *Apis mellifera*, así como, de plantas circundantes al apiario durante un período de 12 meses. Las muestras de miel, polen de abeja y botones florales fueron enviadas al Laboratorio de Entomología Forestal/UFS, donde fueron sometidas a análisis de acetólisis y se prepararon láminas con gelatina glicerinada para la evaluación cualitativa y cuantitativa de los granos de polen en miel y polen de abeja. La identificación de las especies botánicas se realizó mediante comparación con la ayuda de láminas de referencia, preparadas con botones florales de las especies en floración, ubicadas alrededor del apiario. En el entorno de los apiarios se identificaron un promedio de 43 especies botánicas por ciudad, siendo las plantas de las familias Asteraceae y Fabaceae las más representativas, con siete a diez especies respectivamente. En las muestras de polen de abeja, la familia Fabaceae presentó el mayor número de especies, siendo los granos de polen de las especies *Mimosa pudica* y *Mimosa caesalpiniaefolia* los más frecuentes en los municipios de Neópolis, Japaratuba, São Cristóvão y en el municipio de Estância la especie más frecuente fue *Cocus nucifera* de la familia Arecaceae. La familia Fabaceae fue la más representativa en las muestras de miel analizadas, encontrándose las especies *Chamaecrista flexuosa*, *M. caesalpiniaefolia*, *M. pudica* y *M. tenuiflora*, presentes en los cuatro municipios estudiados. Arecacea y

Fabaceae fueron las familias más importantes, frecuentes y abundantes para las muestras de miel y polen, y pueden considerarse esenciales para la producción de polen.

Bonilla y Montoya (2013), recolectaron 185 especies vegetales distintas, las cuales fueron identificadas en distintas familias destacando Acanthaceae, Anacardiaceae, Araliaceae, Asteraceae, Bignoniaceae, Boraginaceae, Cecropiaceae, Clusiaceae, Cyperaceae, Erythroxylaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Salicaceae (Flacourtiaceae), Hypericaceae (Gutiferae), Lamiaceae, Lauraceae, Lythraceae, Malvaceae, Melastomataceae, Myrtaceae, Piperaceae, Poaceae, etc. Al realizar el análisis de coberturas descubiertas encontraron que el 46 % pertenece a rastrojo, 33 % a cultivos mixtos, 20 % a bosque natural y 5 % a bosque plantado.

Chamorro et al (2013), analizaron la contribución de los bosques andinos de la Cordillera Oriental de Colombia a la producción de polen apícola, dado su potencial productivo en la zona y la importancia comercial de este producto. Para tal fin, realizaron análisis palinológicos de 25 muestras de polen apícola, provenientes de apiarios que tienen bosques andinos en su área de influencia, ubicados en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Santander. Encontraron que *Q. humboldtii* es una fuente importante de polen con alto potencial para la producción de polen apícola monofloral. Además, las abejas recolectan polen de plantas asociadas a los bosques andinos como *Weinmannia tomentosa*, *Viburnum* spp. y *Morella* spp.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Potencial apibotánico**

Urbina (2008), mencionó que la apicultura es una actividad importante, que proporciona beneficios económicos por la comercialización de sus productos, así como, alimento a las familias de los productores, también ofrece oportunidades de empleo por

medio de la polinización en beneficio de las comunidades rurales, motivo por el cual es importante realizar estudios que favorezcan el desarrollo de esta actividad.

Alvarado (2011), refirió que el potencial apibotánico de una determinada región establece la alternativa productiva (miel, cera, polen, jalea real, propóleos, núcleos, paquetes de abejas y reinas) y define, entre otros factores naturales (manejo, la producción apícola). El potencial de flora existente establece pautas de manejo de las colmenas, como por ejemplo alimentación suplementaria, incentivación con vitaminas, formación de núcleos para el aprovechamiento de los recursos. De igual manera la flora apícola brinda información para determinar el manejo del apiario en general en aspectos tales como el momento de la trashumancia, en la apicultura migratoria o la época para colocar las cámaras de miel. De esta forma los apicultores tendrán el conocimiento de que especies apibotánicas se encuentran en el entorno en donde están ubicadas sus colmenas y puedan explotarla de mejor manera o bien saber dónde ubicarlas o qué especies plantar.

Quero (2004), indicó que la apibotánica, flora melífera o flora apícola, es un grupo de especies vegetales que segregan sustancias, las que producen elementos que las abejas recolectan para su provecho en una zona determinada y bajo ciertas condiciones climáticas.

El conocimiento de recursos apibotánicos inicia cuando se quiere evaluar las posibilidades de elevar la producción de miel, jalea real, polen, etc, e incrementar el desarrollo de la actividad apícola. Al mismo tiempo nos aporta información para el planteamiento del manejo racional de los colmenares. El potencial apibotánico varía por regiones ya que la misma especie varía según el recurso menor o mayor, debido a las condiciones del lugar (temperatura, suelo, humedad, etc.) o porque hay otras especies que localmente brindan más y/o mejor recurso (Gurini, 1997).

El potencial apibotánico tiene el propósito de inventariar y conocer el ritmo de floración de las especies vegetales de interés apícola disponibles en una determinada región. Esta información es una herramienta importante para la conservación de la flora

nativa y su posible beneficio en la actividad forestal, ornamental, industrial, turística, etc. El conocimiento del calendario de floración es un instrumento valioso en el momento de planificar el aprovechamiento del potencial melífero para el desarrollo de las prácticas apícolas (Cabrera et al., 2013).

Los recursos apibotánicos son necesarios para las abejas, ya que proporcionan néctar y/o polen, varían de una región a otra, principalmente influenciado por los factores climáticos y edáficos (Gutarra y Pérez, 1989).

León y Balbín (1989), refirieron que las mieles de origen floral pueden provenir del néctar de una sola especie de flores (miel monofloral) o de varias (miel plurifloral). Sin embargo, la presencia de una insignificante cantidad de néctar de otras plantas melíferas no ejerce influencia sobre el aroma, color y sabor de la miel en la que predomina el néctar de una sola especie de flores.

Según el Plan Nacional de Desarrollo Apícola (2015), el Perú cuenta con 84 zonas de vida con flora apibotánica (flora melífera y polinífera), tanto especies nativas como introducidas, produce gran cantidad de mieles de diferente calidad y composición química; los departamentos con mayor cantidad y producción de miel natural son Cusco (11 %), La Libertad (10 %), Junín (9 %), Lima (8 %) y Apurímac (7 %).

Tuesta (2018), aseveró que el estudio de la fenología floral apibotánica, influye de manera directa en el manejo sostenible de las colmenas, pues nos permite reconocer los meses de mayor floración para garantizar el éxito de las actividades en la explotación apícola (recolección de polen, desdoblamiento de colmenas, cambio de alza, crianza de reinas, etc.), así como, las especies apibotánicas que se deben conservar y repoblar en los diversos ecosistemas.

Las plantas con flores y las abejas se han involucrado desde el cretáceo, por ello es que se dice que sin el trabajo de las abejas el mundo sería un lugar muy distinto. La polinización es un proceso que incluye la transferencia del polen de las anteras al estigma de las flores, para realizar la fertilización del óvulo o gameto femenino para la formación de semillas y frutos. Sin embargo, existe una diversidad de polinizadores que

incluye pájaros, mamíferos e insectos, pero dentro de estos últimos las abejas son las más importantes, las cuales se ven afectadas por las diversas actividades humanas como deforestación, el uso excesivo de pesticidas, la reducción de fuentes de néctar, polen, resinas y aceites vegetales (Kevan, 1990).

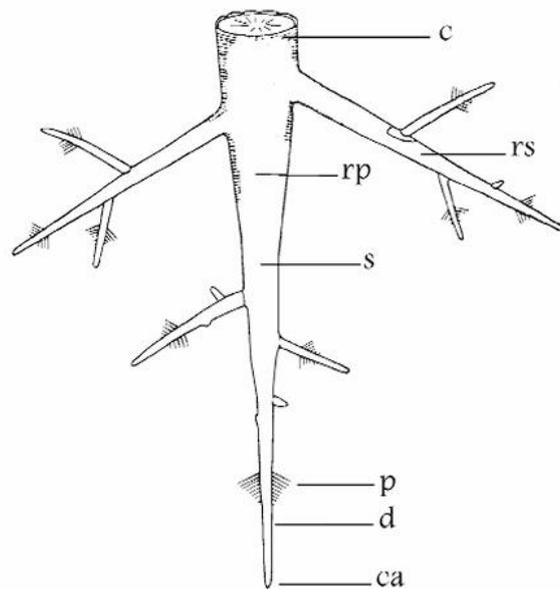
### **2.2.2. Caracterización morfológica vegetal**

a. **Raíz.** Las plantas son organismos que pueden sintetizar diversas sustancias orgánicas, como alcaloides y citoquininas, y participar en el intercambio de gases. Generalmente, carecen de yemas y apéndices foliares, aunque en algunas especies, como la languilla, la acacia, el diente de león y el álamo, pueden aparecer ocasionalmente. Las raíces se encuentran en la mayoría de las plantas con flores, excepto en algunas especies acuáticas, como *Utricularia*, y epífitas, como *Tillandsia usneoides* (Ramírez y Goyes, 2004).

Teofrasto (2016), mencionó que el estudio de la raíz de una planta y su importancia en el sistema radicular es un tema central en la historia de la botánica y la biología vegetal. A lo largo de los siglos, numerosos científicos han dedicado sus investigaciones a comprender esta parte esencial de las plantas y su función en su supervivencia y desarrollo.

## Figura 1

### *Morfología de una raíz.*



Nota: Estructura externa de la raíz. c, cuello. ca, caliptra. d, zona de diferenciación. p, zona pilífera. rp, raíz primaria. rs, raíz secundaria. s, zona suberificada (Adaptado de Esau, 1959).

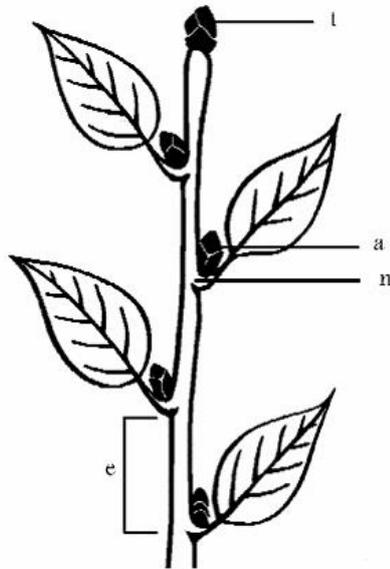
**b. Tallo.** Es la porción aérea del eje de la planta que generalmente posee yemas, hojas o escamas. Mayoritariamente muestra geotropismo negativo, creciendo en sentido vertical u opuesto a la raíz. Se desarrolla a partir del caulículo de la planta, del meristema de su ápice. Su función principal es la formación y soporte de nuevas hojas, ramas laterales, inflorescencias o flores, así como, el transporte de sustancias entre la raíz y las hojas, o entre las hojas y otros órganos. Además, el tallo puede almacenar productos de reserva y, en algunas ocasiones, realizar la asimilación (Ramírez y Goyes, 2004).

Stephen (1927), refirió que el tallo es una parte esencial de la anatomía de las plantas. Se trata de una estructura principal que se desarrolla en dirección opuesta a las raíces y que cumple la importante función de sostener las hojas, flores, frutos y yemas

de la planta. Por su posición, el tallo es una de las partes más fácilmente visibles de la planta, ya que se eleva sobre el suelo, actuando como un enlace vital entre las raíces y el resto de la planta.

## Figura 2

*Morfología de un tallo.*



Nota: Estructura externa del tallo. a, yema axilar. e, entrenudo. n, nudo. t, yema terminal.

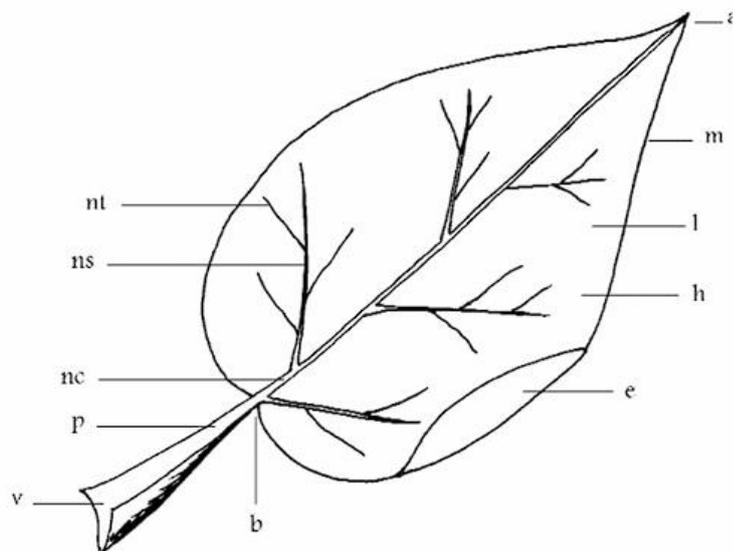
c. **Hoja.** También conocida como filoma, es un órgano lateral, y a veces terminal, que emerge del tallo o de las ramas. Por lo general, tiene una forma laminar y una estructura dorsiventral. Se origina a partir de los rudimentos foliares del ápice vegetativo caulinar, que al separarse del extremo se vuelven triangulares, adquiriendo una apariencia de vaina. Posteriormente, se diferencian en dos zonas: una superior, correspondiente al limbo, y una inferior, correspondiente al pecíolo. El crecimiento de las hojas está limitado y ocurre mediante la actividad de un meristema apical, que pronto cesa y es reemplazado por un meristema basal o una o varias zonas intercalares. El crecimiento en anchura se debe a meristemas marginales subepidérmicos situados a

ambos lados del eje foliar. El tamaño de las hojas varía desde pequeñas escamas hasta hojas inmensas. Sin embargo, la forma de la hoja puede permanecer estable, lo que se conoce como desarrollo homoblástico, o cambiar, lo que se denomina desarrollo heteroblástico (Ramírez y Goyes, 2004).

Linné (1753), indicó que la hoja es una estructura plana y delgada que se encuentra en las plantas vasculares y se origina a partir de yemas especializadas llamadas yemas foliares. Está conectada al tallo mediante un pecíolo o directamente, dependiendo de la especie de planta. La hoja es un órgano vegetal esencial para realizar la fotosíntesis, un proceso mediante el cual las plantas capturan la energía solar y la convierten en energía química, produciendo carbohidratos que son fundamentales para su crecimiento y desarrollo.

### Figura 3

*Morfología de una hoja.*



Nota: Partes de la hoja. a, ápice. b, base. e, envés. h, haz. l, limbo. m, margen. nc, nervio central. ns, nervio secundario. nt, nervio terciario. p, pecíolo. v, vaina.

**d. Inflorescencia.** Llamada también sinflorescencia, cualquier tipo de ramificación constituida por elementos axiales y vegetativos que finalmente termina en flores. El sistema de ramificación, también conocido como patrón antotáctico, es constante para cada especie de plantas y en ocasiones para toda la familia (Ramírez y Goyes, 2004).

Benítez et al. (2006), indicaron que la inflorescencia es un sistema de ramas floríferas donde las flores van acompañadas de brácteas o hipsofilos, a veces de carácter foliáceo y muy evidentes, o bien con carácter petaloide, como ocurre en el caso de *Bougainvillea spectabilis* (trinitaria), o reducidas a películas escariosas.

**e. Flor.** Es una yema corta y especializada con crecimiento limitado y hojas modificadas. Es el sistema reproductivo de las Magnoliophyta (Angiospermae) y Pinophyta (Gymnospermae). Las flores constan de al menos una microsporofila (estambre) y/o una macrosporofila (carpelo). Las Angiospermas se caracterizan por ser una rama foliosa con entrenudos cortísimos, careciendo de yemas axilares y con crecimiento limitado. Las hojas de las Angiospermas han sufrido múltiples transformaciones y diferenciaciones sucesivas, lo que requiere asignarles nombres adecuados para facilitar su identificación. En una flor completa, se distinguen varias partes: el pedúnculo, que es el eje que lleva a la flor y se ensancha en el ápice formando el receptáculo (tálamo, hipanto o torus, según diferentes autores). Sobre el receptáculo se insertan los apéndices florales, dispuestos generalmente en conjuntos sucesivos de más de dos elementos situados a la misma altura, conocidos como verticilos florales. De afuera hacia adentro y de abajo hacia arriba, los verticilos florales se denominan cáliz (constituido por sépalos), corola (pétalos), androceo (estambres) y gineceo (carpelos). Los dos primeros verticilos, ya sea que estén presentes ambos o solo uno de ellos, forman el perianto o partes accesorias estériles de la flor, mientras que los dos últimos son los órganos esenciales o sexuales, o apéndices fértiles (Benítez et al., 2006).

La flor es una estructura reproductiva compleja y especializada que se encuentra en las plantas angiospermas, el grupo más diverso y ampliamente distribuido de plantas con flores. La función principal de la flor es producir gametos masculinos y femeninos y facilitar su unión para la reproducción sexual de la planta. Las flores contienen órganos sexuales, llamados órganos reproductores, rodeados por estructuras modificadas que protegen y sostienen estos órganos, así como, atraen a los polinizadores (Darwin, 1921).

**e.1. Pedúnculo.** Es un pequeño tallo que conecta la flor (o grupo de flores) con el tallo principal de la planta y generalmente carece de hojas. En el caso de una inflorescencia, el pedúnculo principal se conoce como raquis, y los tallos que sostienen cada flor se llaman pedicelos (también conocidos como pedúnculos parciales, peculiares o propios). A menudo, en la base del pedúnculo se encuentra una estructura foliácea llamada bráctea tectriz. Cuando falta el pedúnculo, se dice que la flor es séstil (Ramírez y Goyes, 2004).

El pedúnculo es una estructura en forma de tallo que sostiene una flor o un racimo de flores en una planta. Es la parte de la planta que conecta la flor o el racimo de flores con el tallo principal o con una rama. El pedúnculo es responsable de proporcionar soporte a las flores y de transportar agua y nutrientes hacia ellas, asegurando así su desarrollo adecuado (Teofrasto, 2016).

**e.2. Tálamo o receptáculo floral.** También conocido como clinanto, foranto o torus. Se trata de la parte terminal ensanchada del pedúnculo floral, sobre la cual descansan los diversos verticilos de la flor. El receptáculo corresponde a un eje con entrenudos muy cortos, lo que permite que las piezas florales se sitúen muy próximas unas de otras. El receptáculo puede presentar diversas formas: plano, convexo (estrobiloide) o profundamente cóncavo (cotiloide o hipanto); si tiene forma de copa se denomina cupela (Ramírez y Goyes, 2004).

Eduard (1868), indicó que el tálamo, también conocido como receptáculo floral, es la parte de la flor donde se insertan todos los demás órganos florales, como los sépalos, pétalos, estambres y carpelos. Es la estructura en la base de la flor que proporciona soporte a los diferentes órganos y facilita su desarrollo adecuado.

**e.3. *Calículo.*** Este componente, también conocido como epicáliz o sobrecáliz, está compuesto por los hipsófilos o apéndices estipulares de los sépalos que se sitúan externamente al cáliz, lo que crea la impresión de un cáliz adicional (Ramírez y Goyes, 2004).

**e.4. *Perianto.*** Es la envoltura floral que está compuesta por hojas modificadas estériles llamadas antófilos. Estos antófilos protegen tanto al androceo como al gineceo, que son los esporófilos de la flor, y también sirven como atrayentes para los polinizadores (Ramírez y Goyes, 2004).

**e.5. *Cáliz.*** El verticilo externo está formado por el conjunto de sépalos, que son antófilos generalmente verdes y de consistencia herbácea (Ramírez y Goyes, 2004).

**e.6. *Corola.*** El verticilo interno al cáliz, generalmente de textura más fina y colores más brillantes, a menudo está notablemente desarrollado. Está constituido por antófilos llamados pétalos, los cuales cumplen la función de proteger a los verticilos internos y atraer a los insectos polinizadores (Ramírez y Goyes, 2004).

**e.7. *Androceo.*** Verticilo fértil formado por un conjunto de elementos llamados estambres, que constituyen el tercer verticilo floral y que se insertan sobre el tálamo, el cáliz o la corola (Ramírez y Goyes, 2004).

**e.8. Nectarios.** Son órganos o tejidos secretorios que producen néctar, un jugo azucarado compuesto por una variedad de componentes, como glucosa, fructosa, maltosa, melobiosa, lípidos, fenoles, ácido ascórbico, alcaloides, ácidos orgánicos, saponinas, dextrinas, aminoácidos y enzimas. Las células secretoras de los nectarios presentan un citoplasma denso, un núcleo bien desarrollado y contienen abundantes ribosomas y mitocondrias (Ramírez y Goyes, 2004).

**f. Fruto.** Es el resultado del desarrollo y maduración del ovario de una flor. En su interior, alberga los rudimentos seminales fecundados que se han transformado en semillas. Normalmente, una vez que ocurre la fecundación, los elementos del perianto, los estambres y, en muchos casos, el estilo y el estigma se desprenden. Sin embargo, también se pueden formar frutos que carecen de semillas, fenómeno conocido como partenocarpia. En algunas especies, en la formación del fruto, además del ovario, intervienen otras estructuras como el hipanto, el receptáculo floral, el eje de la inflorescencia, las brácteas y los sépalos (Ramírez y Goyes, 2004).

Von Sachs (1839), mencionó que el fruto es una estructura compleja y diversa que se desarrolla a partir del ovario de una flor después de la fertilización de los óvulos. Es una característica distintiva de las plantas con flores (angiospermas) y puede presentar una amplia variedad de formas, tamaños, colores y texturas, adaptadas a las necesidades de dispersión de la planta y a las condiciones ambientales.

### **2.2.3. Estratos vegetales**

**a. Estrato árboles.** Los árboles son plantas perennes que poseen un tronco leñoso, el cual se ramifica a cierta altura del suelo. Se consideran plantas leñosas debido a que sus ramas y tronco experimentan lignificación, lo que resulta en un aumento de su diámetro. La fortaleza y lignificación de estas estructuras hacen que el crecimiento de los árboles sea considerablemente mayor que el de otras plantas, lo cual les permite

sostener el gran peso de sus copas. Generalmente, se hace referencia a los árboles como plantas que superan los 5 metros de altura y pueden ser muy longevas (Biología D.A.P.Z., 2021).

Odum et al. (2006), refirieron que los árboles pueden variar en tamaño, forma, tipo de hojas, tipo de flores, tipo de frutos, longevidad y otros aspectos, dependiendo de la especie y del entorno en el que crecen. Pero Leopold (1949), indicó que, desde los gigantescos árboles de los bosques tropicales hasta los árboles en miniatura de los bonsáis, la diversidad de árboles es vasta y fascinante. Los árboles han sido venerados y utilizados por los seres humanos a lo largo de la historia por su valor estético, cultural, económico y ecológico.

**b. Estrato arbustos.** Los arbustos son plantas leñosas y perennes, similares a los árboles en su naturaleza leñosa, ya que tanto su tronco como sus ramas experimentan lignificación. Sin embargo, los arbustos han desarrollado diversas formas de crecimiento y de vida. Generalmente, tienen muchas raíces y son de menor tamaño que los árboles, midiendo entre 1 y 3 metros de altura. Una diferencia importante entre un árbol y un arbusto es que los arbustos comienzan a ramificarse desde la base de la planta y no a cierta altura del tronco, como ocurre en los árboles (Biología D.A.P.Z, 2021).

Los arbustos desempeñan importantes roles en los ecosistemas, proporcionando cobertura vegetal, hábitats y alimento para una variedad de organismos. También son ampliamente utilizados en paisajismo y jardinería ornamental debido a su variedad de formas, colores y texturas (Leopold, 1949).

**c. Estrato hierbas o plantas herbáceas.** Desde el punto de vista botánico, las hierbas se caracterizan por ser plantas pequeñas, con semillas, que pueden sobresalir solamente a escasos centímetros del suelo o llegar a alcanzar hasta varios metros de altura. Tienen una vida corta y no desarrollan tallos muy leñosos, es decir,

son de escasa lignificación. Gracias a esta última característica, se les denomina herbáceas o herbáceos a las plantas o estructuras que son más carnosas que leñosas, por lo que, su tallo es bastante blando y flexible, pudiendo partirse o quebrarse con cierta facilidad (Biología D.A.P.Z, 2021).

Odum et al. (2006), mencionaron que las plantas herbáceas se distribuyen en una amplia gama de hábitats, desde praderas y campos cultivados hasta selvas tropicales y humedales. Son fundamentales en los ecosistemas, ya que constituyen una importante fuente de alimento para animales herbívoros y desempeñan un papel clave en la estructura y función de la vegetación. Además, muchas de estas plantas son cultivadas por los seres humanos con diversos propósitos, incluyendo alimentación, ornamentación y usos medicinales.

**d. Estrato matas.** Conocidas también como "subarbustos" o "subfrútices", estas plantas representan la transición entre los arbustos y las plantas herbáceas. Presentan uno o varios tallos leñosos, pero tienen un tamaño menor que los arbustos y generalmente no sobrepasan el metro de altura. A pesar de su tamaño reducido, sobreviven varios años. Las partes leñosas y lignificadas se encuentran solo en la base de la planta, mientras que las partes herbáceas se elevan sobre ella. Como resultado, la apariencia arbustiva se mantiene solo en la base de la planta (Biología D.A.P.Z, 2021). Las matas pueden ocupar diferentes estratos, dependiendo de factores como la disponibilidad de luz, la humedad del suelo y la competencia con otras plantas. En el caso del estrato de matas, estas plantas suelen crecer en la capa más baja o cercana al suelo, formando una capa vegetal densa y compacta (Odum, 1953).

## CAPÍTULO III

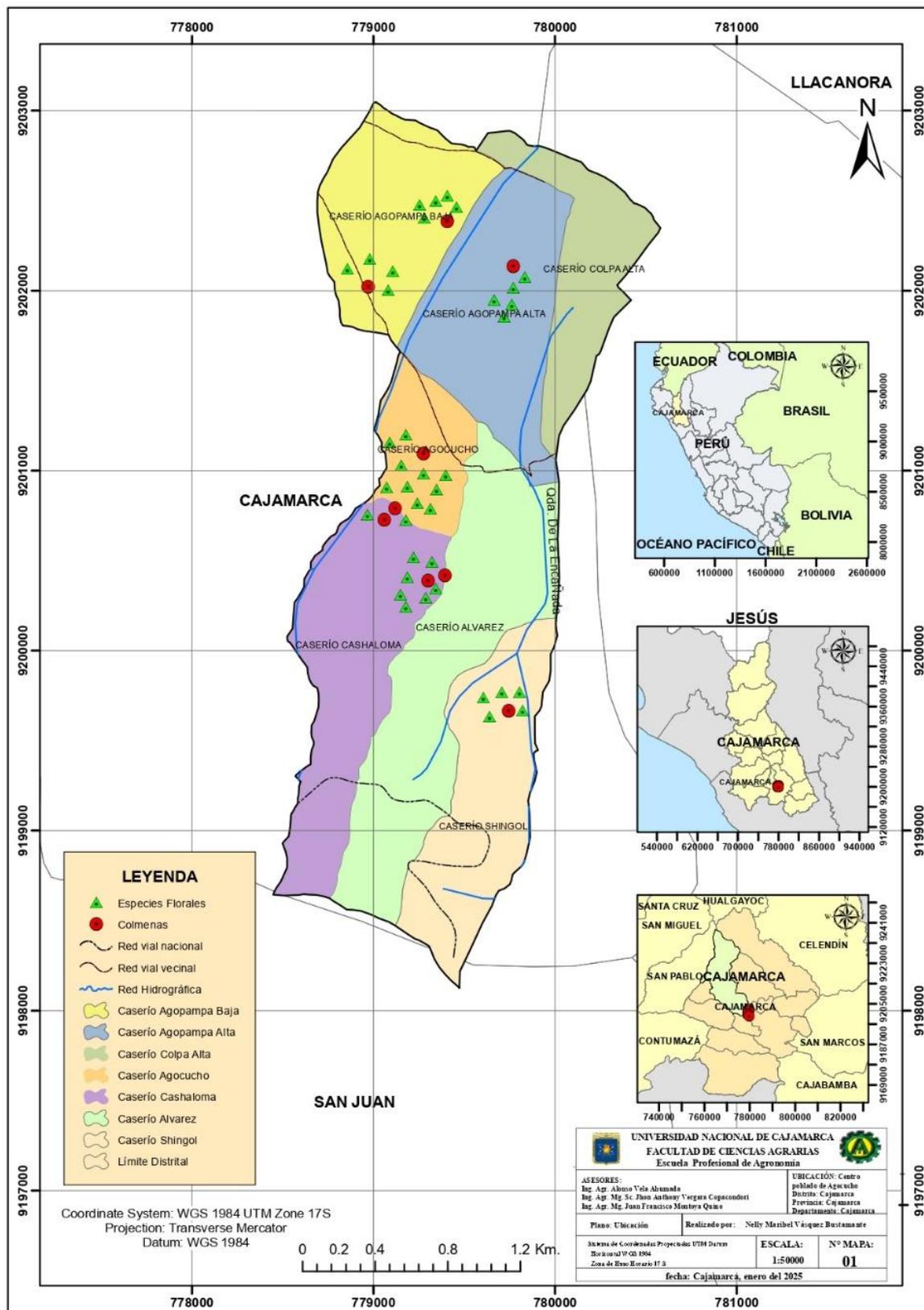
### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Ubicación

La investigación fue realizada en el Centro Poblado Agocucho, distrito y provincia de Cajamarca, geográficamente se encuentra ubicado a  $7^{\circ} 13' 45,2''$  de latitud Sur y  $78^{\circ} 28' 37,4''$  W de longitud oeste, a una altitud de 2961 msnm (Figura 1).

Figura 4

Ubicación del experimento.



## **3.2. Materiales**

### **3.2.1. *Material biológico***

Especies vegetales diversas.

### **3.2.2. *Material de campo***

Cámara fotográfica.

Desplantador.

Etiqueta de identificación taxonómica.

GPS.

Papel periódico.

Prensa botánica.

Recipiente de plástico de 1 litro de capacidad.

Recipiente de plástico de 1/2 litro de capacidad.

Tijera de podar.

### **3.2.3. *Material y equipo de laboratorio***

Aguja.

Calamina.

Cámara fotográfica.

Cartulina folcote de 30 x 40 cm.

Computadora.

Cordel.

Estereoscopio.

Estereoscopio digital USB.

Estufa.

Foco.

Hilo.

Microscopio.

Papel absorbente.

Prensa de herborización.

### **3.3. Metodología**

#### **3.3.1. Trabajo de campo**

a. **Colecta de especies vegetales.** Fue realizada in situ, las especies vegetales fueron fotografiadas previamente a la colecta de hojas, ramas, flores y frutos. Cada una de las partes de la planta fueron colocadas entre hojas de papel periódico, debidamente etiquetadas, consignando su respectivo nombre común, fecha de colección, procedencia, etc., para luego ser prensadas, con la finalidad de trasladarlas al Herbario CPUN "Isidoro Sánchez Vega" de la Universidad Nacional de Cajamarca y proceder con su posterior identificación taxonómica, montaje, codificación y almacenamiento.

**Figura 5**

*Colecta de hojas y flores.*

**3.3.2. Trabajo de laboratorio**

a. **Secado.** Las partes de la planta previamente colectadas fueron colocadas entre dos hojas de papel absorbente y dos láminas de calamina, con la finalidad de reducir el contenido de humedad, para luego ser ubicadas en el interior de una estufa a 40 °C por un lapso de tiempo de 72 horas.

**Figura 6**

*Proceso de secado.*



**b. Identificación taxonómica.** Fue realizada por especialistas en botánica, así como, utilizando bibliografía especializada, claves dicotómicas, por comparación y la base de datos virtual WFO the plant list. La información obtenida (nombre científico, familia, autor y nombre común) fue sistematizada empleando el software de hojas de cálculo Excel.

**Figura 7**

*Caracterización morfológica de especies vegetales.*



**c. Montaje.** Las partes de la planta debidamente secas fueron adheridas con goma en láminas de cartulina folcote de 30 x 40 cm, acompañadas de una etiqueta provista de la siguiente información: lugar de procedencia, familia, nombre científico, fecha de colecta, coordenadas geográficas, altitud y nombre de colector (es).

**Figura 8**

*Hojas y flores de Malus domestica Baumg.*



**d. Almacenamiento.** Las muestras botánicas mejor conformadas fueron depositadas en el Herbario CPUN “Isidoro Sánchez Vega” de la Universidad Nacional de Cajamarca.

**Figura 9**

*Almacenamiento de plantas secas y clasificadas.*

**3.3.3. Trabajo de gabinete**

La información obtenida fue utilizada para realizar la redacción del trabajo de investigación, haciendo uso de la estadística descriptiva.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Potencial apibotánico

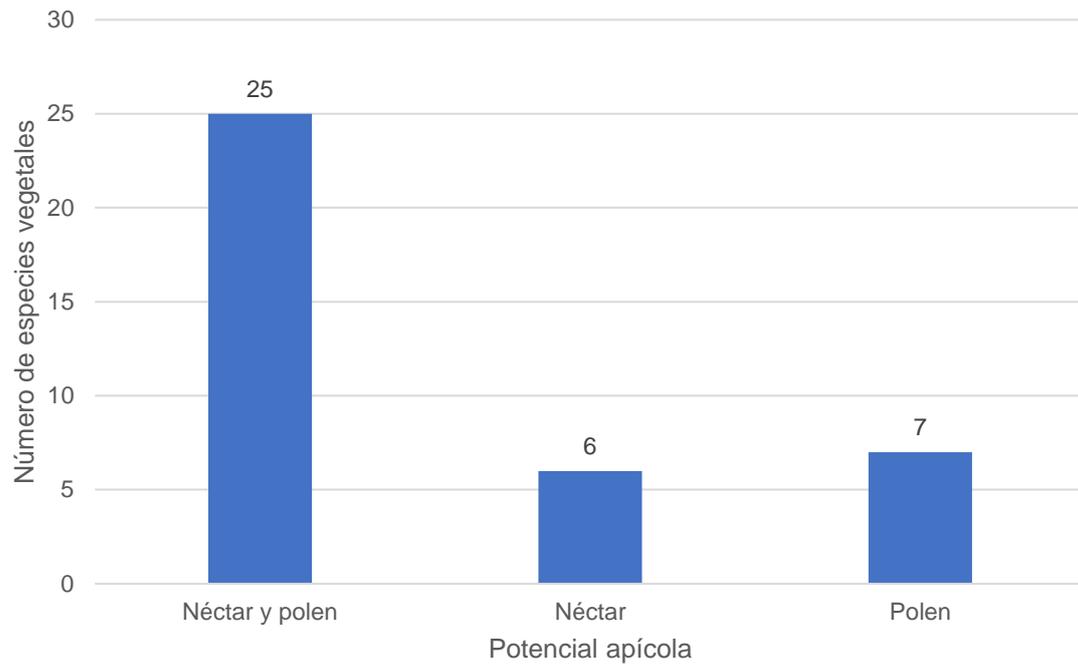
En la Tabla 1 y Figura 5, se muestra el número de especies vegetales y su potencial apibotánico que fueron colectadas en el centro poblado de Agocucho. Dentro de las especies vegetales proveedoras de polen destacan *Senecio vulgaris*, *Stevia macbridei*, *Hesperocyparis macrocarpa*, *Ricinus communis*, *Plantago lanceolata*, *Muehlenbeckia tamnifolia* y *Dodonaea viscosa*, pertenecientes a las familias Asteraceae, Cupressaceae, Euphorbiaceae, Plantaginaceae, Polygonaceae y Sapindaceae. En tanto que, aquellas que proveen de néctar incluyen *Agave americana*, *Furcraea andina*, *Linum usitatissimum*, *Prunus persica*, *Malus domestica* y *Cydonia oblonga*, pertenecientes a la familia Asparagaceae, Linaceae y Rosaceae. Al respecto, Sánchez (2014) mencionó que *Eucalyptus globulus* (Familia Myrtaceae) es una especie de alto valor nectaropolinífero. Así mismo, Martínez et al. (2020) registraron a *Eucalyptus globulus*, *Foeniculum vulgare* y *Citrus medica* en el distrito de Querocoto, como importantes proveedores de néctar para las abejas.

Las especies vegetales que destacan como proveedoras de néctar y polen son: *Schinus molle*, *Foeniculum vulgare*, *Pappobolus microphyllus*, *Ophryosporus chilca*, *Brassica rapa*, *Raphanus raphanistrum*, *Opuntia ficus-indica*, *Vasconcellea pubescens*, *Lupinus peruvianus*, *Senna cajamarcae*, *Tara spinosa*, *Melilotus indicus*, *Inga feuilleei*, *Trifolium repens*, *Leonotis nepetifolia*, *Salvia leucantha*, *Persea americana*, *Malva parviflora*, *Eucalyptus globulus*, *Oenothera multicaulis*, *Prunus serotina subsp. capuli*, *Arcytophyllum ericoides*, *Citrus medica*, *Pouteria lucuma* y *Nicandra physalodes*. Estas 25 especies vegetales pertenecen a las familias botánicas, Anacardiaceae, Apiaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Cactaceae, Caricaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Lauraceae,

Malvaceae, Myrtaceae, Onagraceae, Rosaceae, Rubiaceae, Rutaceae, Sapotaceae y Solanaceae.

**Figura 10**

*Especies vegetales con potencial nectarífero, polinífero y nectarífero polinífero.*



**Tabla 1***Potencial apícola de especies vegetales*

Familia	Especie	Hábito	Aporte		Floración
			Néctar	Polen	
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i> L.	Árb	N	P	Oct - Feb
Apiaceae	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Herb	N	P	Nov - Ene
Asparagaceae	<i>Agave americana</i> L.	Suc	N	-	Dic - Mar
Asparagaceae	<i>Furcraea andina</i> Trel.	Arb	N	-	Dic - Mar
Asteraceae	<i>Pappobolus microphyllus</i> (Kunth) Panero.	Arb	N	P	Oct - Ene
Asteraceae	<i>Senecio vulgaris</i> L.	Herb	-	P	Oct - feb
Asteraceae	<i>Ophryosporus chilca</i> Hieron.	Arb	N	P	Nov - Feb
Asteraceae	<i>Stevia macbridei</i> B.L. Rob.	Herb	-	P	Oct - Ene
Brassicaceae	<i>Brassica rapa</i> L.	Herb	N	P	Nov - Dic
Brassicaceae	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Herb	N	P	Oct - Dic
Cactaceae	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Suc	N	P	Nov - Mar
Caricaceae	<i>Vasconcellea pubescens</i> A.DC.	Árb	N	P	Nov - Abr
Cupressaceae	<i>Hesperocyparis macrocarpa</i> (Hartw.) Bartel.	Árb	-	P	Jul - Oct

Tabla 1 Continuación...

Familia	Especie	Hábito	Aporte		Floración
			Néctar	Polen	
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	Arb	-	P	Nov - Abr
Fabaceae	<i>Lupinus peruvianus</i> Ulbr.	Herb	N	P	Nov - Feb
Fabaceae	<i>Senna cajamarcae</i> H.S. Irwin & Barneby.	Arb	N	P	Oct - Feb
Fabaceae	<i>Tara spinosa</i> (Molina) Britton & Rose.	Árb	N	P	Nov - Ene
Fabaceae	<i>Melilotus indicus</i> (L.) All.	Herb	N	P	Nov - Dic
Fabaceae	<i>Inga feuillee</i> DC.	Árb	N	P	Dic - Mar
Fabaceae	<i>Trifolium repens</i> L.	Herb	N	P	Set - Feb
Lamiaceae	<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R.Br.	Herb	N	P	Nov - Ene
Lamiaceae	<i>Salvia leucantha</i> Cav.	Arb	N	P	Nov - Feb
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	Árb	N	P	Oct - Dic
Linaceae	<i>Linum usitatissimum</i> L.	Herb	N	-	Oct - Ene
Malvaceae	<i>Malva parviflora</i> L.	Herb	N	P	Set - Feb

Tabla 1 Continuación...

Familia	Especie	Hábito	Aporte		Floración
			Néctar	Polen	
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Árb	N	P	Mar - Ago
Onagraceae	<i>Oenothera multicaulis</i> Ruiz & Pav.	Herb	N	P	Nov - Feb
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Herb	-	P	Set - Feb
Polygonaceae	<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i> Meisn.	Trep	-	P	Oct - Ene
Rosaceae	<i>Prunus serotina</i> subsp. <i>Capuli</i> (Cav. ex Spreng.) McVaugh.	Árb	N	P	Oct - Ene
Rosaceae	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	Árb	N	-	Oct - Ene
Rosaceae	<i>Malus domestica</i> Baumg.	Árb	N	-	Oct - Dic
Rosaceae	<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	Árb	N		Oct - Ene
Rubiaceae	<i>Arcytophyllum ericoides</i> (Willd) Standl.	Arb	N	P	Nov - Ene
Rutaceae	<i>Citrus medica</i> L.	Arb	N	P	Nov - Feb
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.	Arb		P	Set - Feb
Sapotaceae	<i>Pouteria lucuma</i> (Ruiz & Pav.) Kuntze.	Árb	N	P	Nov - Mar
Solanaceae	<i>Nicandra physalodes</i> (L.) Gaertn	Herb	N	P	Nov - Feb

N: Néctar, P: Polen, N/P: Néctar y Polen.

#### 4.2. Caracterización morfológica de la diversidad florística

En el Centro Poblado de Agocucho, predomina la vegetación silvestre nativa, árboles de gran tamaño, así como, arbustos, lianas, bejucos, epífitas y hierbas perennes y estacionales, asociadas a matorrales y pasturas dispersas con un número importante de especies de interés apibotánico.

En la Tabla 2 se observa que la clase de especies vegetales más representativa es Magnoliopsida con 35 especies (92,11 %), seguida de Liliopsida con 2 especies (5,26 %) y Pinopsida con 1 especie (2,63 %), correspondientes a 37 géneros incluidas en 24 familias. Al respecto, Ramírez et al. (2020) mencionaron que en regiones tropicales la clase Magnoliopsida posee una alta diversidad floral y prolongados periodos de floración. Además, Hernández y Cruz (2022) refirieron que la clase Magnoliopsida es dominante en ecosistemas templados y subtropicales, contribuyendo significativamente a la oferta de néctar y polen, gracias a su adaptabilidad fenológica.

**Tabla 2**

*Número de familias, géneros y especies según división y clase*

<b>División</b>	<b>Clase</b>	<b>Número de familias</b>	<b>Número de géneros</b>	<b>Número de especies</b>	<b>%</b>
Pinophyta	Pinopsida	1	1	1	2.63
Magnoliophyta	Liliopsida	1	2	2	5.26
	Magnoliopsida	22	34	35	92.11
<b>Total</b>		<b>24</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>100</b>

Tabla 3

Especies vegetales colectadas en el centro Poblado Agocucho

Familia	Especie	Nombre común	Origen	Hábito	Meses de floración	Porcentaje
Fabaceae	<i>Lupinus peruvianus</i> Ulbr.	Chocho	Nativa	Herb	Nov - Feb	
Fabaceae	<i>Senna cajamarcae</i> H.S. Irwin & Barneby.	Mutuy	Nativa	Arb	Oct - Feb	
Fabaceae	<i>Tara spinosa</i> (Molina) Britton & Rose.	Tara	Nativa/Cultivada	Árb	Nov - Ene	16%
Fabaceae	<i>Melilotus indicus</i> (L.) All.	Alfalfilla	Introducida	Herb	Nov - Dic	
Fabaceae	<i>Inga feuillee</i> DC.	Pacay, pacae	Nativa/Cultivada	Árb	Dic - Mar	
Fabaceae	<i>Trifolium repens</i> L.	Trébol blanco	Introducida	Herb	Set - Feb	
Rosaceae	<i>Prunus serotina</i> subsp. Capuli (Cav. ex Spreng.) McVaugh.	Capuli	Nativa/Cultivada	Árb	Oct - Ene	
Rosaceae	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	Durazno	Nativa/Cultivada	Árb	Oct - Ene	11%
Rosaceae	<i>Malus domestica</i> Baumg.	Manzana	Introducida/Cultivada	Árb	Oct - Dic	
Rosaceae	<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	Membrillo o membrillero	Introducida/Cultivada	Árb	Oct - Ene	
Asteraceae	<i>Pappobolus microphyllus</i> (Kunth) Panero.	Luñe	Nativa	Arb	Oct - Ene	
Asteraceae	<i>Senecio vulgaris</i> L.	Hierba cana	Introducida	Herb	Oct - feb	11%
Asteraceae	<i>Ophryosporus chilca</i> Hieron.	Chilca	Nativa	Arb	Nov - Feb	
Asteraceae	<i>Stevia macbridei</i> B.L. Rob.	Estevia	Nativa	Herb	Oct - Ene	
Brassicaceae	<i>Brassica rapa</i> L.	Mostaza	Introducida/Cultivada	Herb	Nov - Dic	
Brassicaceae	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Rabanillo, rábano silvestre, Nabo	Introducida	Herb	Oct - Dic	5%
Lamiaceae	<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R.Br.	Cardón	Introducida	Herb	Nov - Ene	5%
Lamiaceae	<i>Salvia leucantha</i> Cav.	Salvia, Cordón de Jesús	Nativa	Arb	Nov - Feb	
Asparagaceae	<i>Agave americana</i> L.	Penca azul	Introducida/Cultivada	Suc	Dic - Mar	5%
Asparagaceae	<i>Furcraea andina</i> Trel.	Penca blanca	Nativa	Arb	Dic - Mar	

Tabla 3 Continuación...

Familia	Especie	Nombre común	Origen	Hábito	Meses de floración	Porcentaje
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i> L.	Molle	Nativa/Cultivada	Árb	Oct - Feb	3%
Apiaceae	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Hinojo	Introducida/Cultivada	Herb	Nov - Ene	3%
Cactaceae	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Tuna	Introducida/Cultivada	Suc	Nov - Mar	3%
Caricaceae	<i>Vasconcellea pubescens</i> A.DC.	Papaya silvestre	Nativa/Cultivada	Árb	Nov - Abr	3%
Cupressaceae	<i>Hesperocyparis macrocarpa</i> (Hartw.) Bartel.	Ciprés	Introducida	Árb	Jul - Oct	3%
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	Higuerilla	Introducida/Cultivada	Arb	Nov - Abr	3%
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	Aguacate, Palto	Introducida/Cultivada	Árb	Oct - Dic	3%
Linaceae	<i>Linum usitatissimum</i> L.	Linaza	Introducida/Cultivada	Herb	Oct - Ene	3%
Malvaceae	<i>Malva parviflora</i> L.	Malva	Introducida	Herb	Set - Feb	3%
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Eucalipto	Introducida	Árb	Mar - Ago	3%
Onagraceae	<i>Oenothera multicaulis</i> Ruiz & Pav.	Hierba del chivo	Nativa	Herb	Nov - Feb	3%
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Llantén	Introducida	Herb	Set - Feb	3%
Polygonaceae	<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i> Meisn.	Bejuco	Nativa	Trep	Oct - Ene	3%
Rubiaceae	<i>Arcytophyllum ericoides</i> (Willd) Standl.	Pichanilla	Nativa	Arb	Nov - Ene	3%
Rutaceae	<i>Citrus medica</i> L.	Cidra	Introducida/Cultivada	Arb	Nov - Feb	3%
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.	Chamana	Nativa/Cultivada	Arb	Set - Feb	3%
Sapotaceae	<i>Pouteria lucuma</i> (Ruiz & Pav.) Kuntze.	Lúcuma	Nativa/Cultivada	Árb	Nov - Mar	3%
Solanaceae	<i>Nicandra physalodes</i> (L.) Gaertn	Tomatillo	Nativa	Herb	Nov - Feb	3%

En la Tabla 4, se observa que la familia con mayor número de especies (6) es Fabaceae (16 %), en tanto que, las familias con menor número de especies (2) son Asparagaceae, Brassicaceae y Lamiaceae (5 %), las familias restantes con una especie cada una de ellas, representan el 47 % del total, las que contribuyen a la diversificación floral. Cabrera (2013), documentó la floración de 198 taxones, de los cuales el 94,5 % corresponden a la flora autóctona de Sudamérica, distribuidas en 60 familias de Angiospermas, destacando Fabaceae, Asteraceae y Solanaceae por su mayor diversidad, con 33, 26 y 15 especies, respectivamente. Así mismo, Willington et al., (2020) registraron a las familias botánicas, Asteraceae, Solanaceae, Fabaceae y Verbenaceae.

Del mismo modo, Gualpa et al. (2022), realizaron la caracterización florística en comunidades altoandinas del norte del Perú, registraron especies pertenecientes a las familias Fabaceae, Asteraceae, Lamiaceae, Malvaceae, Rutaceae, Apiaceae y Brassicaceae. A su vez, Carrizo et al. (2015), identificaron diversas especies de las familias Fabácea, Asteráceas, Solanáceas y Cactáceas. Así mismo, Da Silva et al. (2010), reportaron a las familias botánicas Leguminosae (Mimosoideae), Rosaceae, Solanaceae, Malvaceae, Verbenaceae, Capparidaceae y Euphorbiaceae. Así mismo Cabrera et al., (2013), dieron un listado de 32 especies vegetales, pertenecientes a 17 familias botánicas, siendo la Fabaceae con 11 especies, Asteraceae con 3, seguida por las familias; Myrtaceae, Rosaceae y Solanaceae con dos especies.

De las especies vegetales con potencial apícola identificadas, el 26,32 % son de origen nativo y el 21,05 % son de origen nativo/cultivado, haciendo un total de 18 especies (10 nativas y 8 nativas/cultivadas), agrupadas en 14 familias botánicas (*Lupinus peruvianus*, *Senna cajamarcae*, *Tara spinosa* (Fabaceae), *Prunus serotina* subsp. *capuli* (Rosaceae), *Pappobolus microphyllus*, *Ophryosporus chilca*, *Stevia macbridei* (Asteraceae), *Salvia leucantha* (Lamiaceae), *Furcraea andina* (Asparagaceae), *Vasconcellea pubescens* (Caricaceae), *Oenothera multicaulis* (Onagraceae), *Muehlenbeckia tamnifolia* (Polygonaceae), *Arcytophyllum ericoides*

(Rubiaceae), *Citrus medica* (Rutaceae), *Pouteria lucuma* (Sapotaceae), *Nicandra physalodes* (Solanaceae) y *Dodonaea viscosa* (Sapindaceae).

El 28,95 % corresponden a especies introducidas/cultivadas, en tanto que, el 23,68 % son especies introducidas, haciendo un total de 20 especies (11 introducidas/cultivadas y 9 introducidas), distribuidas en 15 familias botánicas (*Melilotus indicus*, *Trifolium repens*, *Inga feuilleei* (Fabaceae), *Prunus pérsica*, *Malus domestica*, *Cydonia oblonga* (Rosaceae), *Senecio vulgaris* (Asteraceae), *Brassica rapa*, *Raphanus raphanistrum* (Brassicaceae), *Leonotis nepetifolia* (Lamiaceae), *Agave americana* (Asparagaceae), *Schinus molle* (Anacardiaceae), *Foeniculum vulgare* (Apiaceae), *Opuntia ficus-indica* (Cactaceae), *Hesperocyparis macrocarpa* (Cupressaceae), *Ricinus communis* (Euphorbiaceae), *Persea americana* (Lauraceae), *Linum usitatissimum* (Linaceae), *Malva parviflora* (Malvaceae), *Eucalyptus globulus* (Myrtaceae) y *Plantago lanceolata* (Plantaginaceae).

Cabrera (2013), documentó la floración de 198 especies apícolas en el bosque nativo formoseño, de las cuales el 94,5 % correspondían a flora autóctona, distribuidas en 60 familias, destacando la predominancia de las familias Fabaceae, Asteraceae y Solanaceae. De igual manera, Carrizo et al. (2015) registraron algunas especies nativas e introducidas de las familias Fabaceae, Asteraceae, Solanaceae y Cactaceae. Por su parte, Willington et al. (2020) encontraron especies de las familias Asteraceae, Solanaceae, Fabaceae y Verbenaceae, muchas de ellas no eran estrictamente nativas, sino cultivadas o naturalizadas. Así mismo, Da Silva et al. (2010) refirieron que tanto especies nativas como introducidas de las familias Fabaceae (Leguminosae), Rosaceae, Solanaceae, Malvaceae, Myrtaceae y Euphorbiaceae, constituyen la diversidad florística utilizada por las abejas en sistemas tropicales y subtropicales.

Las herbáceas fueron registradas en mayor número, con un total de 14 especies (37 %), pertenecientes a las familias: Fabaceae (*Lupinus peruvianus*, *Melilotus indicus*, *Trifolium repens*, *Senna cajamarcae* y *Tara spinosa*), Brassicaceae (*Brassica rapa* y *Raphanus raphanistrum*), Lamiaceae (*Salvia leucantha* y *Leonotis nepetifolia*), Apiaceae

(*Foeniculum vulgare*), Linaceae (*Linum usitatissimum*), Malvaceae (*Malva parviflora*), Plantaginaceae (*Plantago lanceolata*) y Solanaceae (*Nicandra physalodes*).

Como de importancia secundaria, fueron registradas las arbóreas, con 12 especies (31 %), pertenecientes a las familias: Fabaceae (*Inga feuilleei* y *Tara spinosa*), Rosaceae (*Prunus serotina* subsp. *capuli*, *Prunus persica*, *Malus domestica* y *Cydonia oblonga*), Myrtaceae (*Eucalyptus globulus*), Lauraceae (*Persea americana*), Caricaceae (*Vasconcellea pubescens*), Sapotaceae (*Pouteria lucuma*), Anacardiaceae (*Schinus molle*) y Euphorbiaceae (*Ricinus communis*).

Dentro de los arbustos fueron identificadas taxonómicamente 9 especies que representan el 24 %, agrupadas principalmente en las familias: Asteraceae (*Pappobolus microphyllus*, *Senecio vulgaris*, *Ophryosporus chilca* y *Stevia macbridei*), Rosaceae, Rutaceae (*Citrus medica*), Rubiaceae (*Arcytophyllum ericoides*) y Sapindaceae (*Dodonaea viscosa*). Las suculentas *Agave americana* (Asparagaceae) y *Opuntia ficus-indica* (Cactaceae) representan el 5 %. Por último, el 3 % corresponde a *Muehlenbeckia tamnifolia* (Polygonaceae), la que forma parte de la complejidad estructural del ecosistema floral. Bonilla y Montoya (2013) reportaron plantas herbáceas (37 %) de las familias Fabaceae y Rosaceae como el más numeroso. Así mismo, Carrizo et al. (2015), registraron especies frutales, ornamentales y forestales de hábito arbóreo (31 %), tales como, *Inga feuilleei*, *Prunus persica* y *Eucalyptus globulus*. Cabrera et al. (2013) resaltaron la importancia de la floración disponible para *Apis mellifera* en momentos críticos que proveen *Stevia macbridei* y *Pappobolus microphyllus*, especialmente durante la transición entre temporadas lluviosas y secas.

Entre los meses de octubre a febrero se produce el periodo de floración de 29 de las 38 de especies vegetales identificadas taxonómicamente, lo que representa el 76,32 %, comprendidas en las familias: Fabaceae (*Lupinus peruvianus*, *Senna cajamarcae*, *Tara spinosa*, *Melilotus indicus*, *Trifolium repens* e *Inga feuilleei*), Asteraceae, Rosaceae (*Prunus serotina* subsp. *capuli*, *Prunus persica*, *Malus domestica* y *Cydonia oblonga*), Lamiaceae (*Pappobolus microphyllus*, *Senecio vulgaris*,

*Ophryosporus chilca*, *Stevia macbridei*, *Leonotis nepetifolia* y *Salvia leucantha*), Brassicaceae (*Brassica rapa* y *Raphanus raphanistrum*), Rutaceae (*Citrus medica*), Malvaceae (*Malva parviflora*), Plantaginaceae (*Plantago lanceolata*), Lauraceae (*Persea americana*), Solanaceae (*Nicandra physalodes*), Apiaceae (*Foeniculum vulgare*), Onagraceae (*Oenothera multicaulis*), Rubiaceae (*Arcytophyllum ericoides*), Asparagaceae (*Agave americana*) Cactaceae (*Opuntia ficus-indica*) y Linaceae (*Linum usitatissimum*), Polygonaceae (*Muehlenbeckia tamnifolia*).

Solamente el 13,6 %, *Opuntia ficus-indica* (Cactaceae), *Pouteria lucuma* (Sapotaceae), *Ricinus communis* (Euphorbiaceae), *Vasconcellea pubescens* (Caricaceae) y *Schinus molle* (Anacardiaceae) florecen de noviembre a marzo. En tanto que, el 5,26 %, *Furcraea andina* (Asparagaceae) y *Dodonaea viscosa* (Sapindaceae) florecieron desde noviembre hasta abril. Por otro lado, el 2,63 %, *Hesperocyparis macrocarpa* (Cupressaceae) florece de julio a octubre. Por último, el 2,63 %, *Eucalyptus globulus* (Myrtaceae), floreció de marzo a agosto (temporada seca).

Según Cabrera et al. (2013), en el bosque nativo formoseño de Sudamérica, el periodo de floración de especies vegetales correspondientes a las familias Fabaceae, Asteraceae y Solanaceae, se produce entre los meses de octubre y diciembre. De igual manera, Bonilla y Montoya (2013), mencionaron que la flora apícola (Fabaceae, Rosaceae y Asteraceae) del departamento del Cauca (Colombia), florece entre los meses de octubre y febrero. Así mismo, Carrizo et al. (2015) reportaron que especies vegetales de las familias Fabaceae, Asteraceae, Solanaceae y Cactaceae, comúnmente florecen a partir de octubre hasta enero. Por su parte, Da Silva et al. (2010) evidenciaron que especies vegetales de las familias Fabaceae, Rosaceae, Solanaceae, Malvaceae y Myrtaceae, poseen periodos de floración que se extienden desde noviembre hasta marzo. Finalmente, Willington et al. (2020) identificaron que plantas de las familias Asteraceae, Fabaceae y Solanaceae, florecen entre noviembre y marzo.

#### 4.2.1. División Pinophyta (Coníferas) Gymnospermae

##### a. Clase Pinopsida

##### a.1. Familia Cupressaceae

##### a.1.1. *Hesperocyparis macrocarpa* (Hartw.) Bartel

**Nombre vulgar** : “Ciprés” o “Ciprés de Monterrey”.

**Origen** : Introducida.

**Características botánicas:** Árbol perenne, que alcanza hasta 30 metros de alto. Posee un tronco grueso con corteza fisurada y hojas escamosas de color verde intenso. Sus conos son globosos, leñosos y contienen semillas aladas. Al respecto, Eckenwalder (2009), refirió que *Hesperocyparis macrocarpa* es un árbol perenne que puede alcanzar hasta 30 metros de altura, presenta un tronco robusto con corteza fisurada y hojas escamosas. Así mismo, Little y Critchfield (1969) señalaron que *Hesperocyparis macrocarpa* produce conos globosos, leñosos, con semillas aladas adaptadas a la dispersión por el viento.

**Figura 11***Frutos.***4.2.2. División Magnoliophyta (Angiospermas)****a. Clase Liliopsida (Monocotiledóneas)****a.1. Familia Asparagaceae****a.1.1. *Agave americana* L.**

**Nombre vulgar** : “Maguey”, “Penca azul” o “Maguey americano”.

**Origen** : Introducida.

**Características botánicas:** Planta perenne, suculenta, de crecimiento lento y ciclo de vida prolongado. Hojas grandes, rígidas, carnosas, de color verde grisáceo o azulado, con márgenes espinosos y una espina terminal.

Inflorescencia en espiga con una vara floral pudiendo alcanzar hasta 10 metros de altura. Flores amarillas. Fruto cápsula oblonga con semillas planas y de color negras. González et al. (2023), mencionó que *Agave americana* L. presenta hojas carnosas con espinas y desarrolla una inflorescencia en espiga con flores amarillas. Así mismo, García (1998) destacó que *Agave americana* posee un ciclo de vida prolongado y produce frutos en cápsula con semillas negras.

### Figura 12

*Flores.*



### Figura 13

*Planta de Agave americana.*



#### b. Clase Liliopsida (Monocotiledóneas)

##### b.1. Familia Asparagaceae

##### b.1.1. *Furcraea andina* T.

**Nombre vulgar** : “Cabuya”, “Fique andino” o “Penca andina”.

**Origen** : Nativa.

**Características botánicas:** Planta perenne monocárpica. Hojas largas, rígidas, lanceoladas y fibrosas, con bordes espinosos. Inflorescencia en espiga que puede superar los 5 metros de altura. Flores pequeñas verdosas o blanquecinas. Fruto cápsula que contiene semillas planas y negras. González et al. (2023), señaló que *Furcraea andina* presenta hojas fibrosas y espinosas.

Así mismo, García (1998), mencionó que *Furcraea andina* desarrolla inflorescencias de más de 5 metros, característica típica de su ciclo monocárpico. Del mismo modo, Rojas y Córdova (2015) refirieron que *Furcraea andina* es una especie nativa adaptada a condiciones altoandinas que presenta hojas robustas y flores pequeñas.

**Figura 14**

*Flor.*



**Figura 15**

*Planta de Furcraea andina.*



#### **4.2.3. División Magnoliophyta (Angiospermas)**

##### **a. Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)**

##### **a.1. Familia Anacardiaceae**

##### **a.1.1. Schinus molle L.**

**Nombre vulgar** : “Molle”, “Mulli” o “Molli”.

**Origen** : Nativa.

**Características botánicas:** Árbol o arbusto que puede alcanzar hasta 12 metros de altura, con una copa extendida y ramas colgantes. Sus hojas, compuestas pinnadas, fragantes al ser frotadas. Flores, pequeñas, agrupadas en panículas terminales. Fruto es una drupa de tonalidad rosada al alcanzar la

madurez, cuya dispersión es facilitada por aves. Pinedo et al. (2014), mencionaron que *Schinus molle* presenta hojas compuestas de olor característico y panículas florales. A su vez, Matthei (1995), reportó que en Chile esta especie alcanza hasta 12 metros de altura y produce drupas rosadas que son dispersadas por las aves.

### Figura 16

*Tallos y flores.*



**Figura 17**

*Planta de Schinus molle.*

**b. Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)****b.1. Familia Apiaceae****b.1.1. *Foeniculum vulgare* Mill.**

**Nombre vulgar** : "Hinojo".

**Origen** : Introducida.

**Características botánicas:** Planta herbácea perenne, puede alcanzar hasta 2 metros de altura. Hojas alternas, compuestas, filiformes y profundamente divididas. Flores, pequeñas hermafroditas amarillas. Inflorescencia en umbelas compuestas sin brácteas. Fruto diaquenio, oblongo con costillas prominentes, rico en aceites esenciales. Badgujar et al. (2014), refirieron que *Foeniculum vulgare* alcanza entre 1,5 y 2 metros de altura, posee

tallo hueco y estriado, hojas alternas finamente divididas y flores amarillas dispuestas en umbelas compuesta. Németh et al. (1996) mencionaron que esta especie presenta inflorescencias sin brácteas y frutos diaquenios ricos en aceites esenciales como trans-anetol, fenchona y limoneno.

**Figura 18**

*Flor.*



## Figura 19

*Planta de Foeniculum vulgare.*



### c. Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)

#### c.1. Familia Asteraceae

##### c.1.1. *Pappobolus microphyllus* (Kunth) Panero

**Nombre vulgar** : “Luñe”.

**Origen** : Nativa.

**Características botánicas:** Planta perenne, arbustiva ramificada. Hojas pequeñas, alternas y pubescentes. Flores amarillas agrupadas en capítulos. Fruto aquenio con vilano, facilitando su dispersión por el viento. Galvão (2006), mencionó que *Pappobolus microphyllus* presenta tallos delgados, ramificados y cubiertos de pelos finos. Así mismo, Montesinos et al. (2021) señalaron que

especies similares muestran capítulos florales amarillos y frutos tipo aquenio provistos de vilano, mecanismo que favorece su dispersión aérea.

**Figura 20**

*Flor.*



**Figura 21**

*Planta de Pappobolus microphyllus.*

**c.1.2. Senecio vulgaris L.**

**Nombre vulgar** : “Milenrama” o “Hierba cana”.

**Origen** : Introducida.

**Características botánicas:** Hierba anual de 40 cm de altura. Tallos erectos, ramificados y ligeramente pubescentes. Hojas alternas, profundamente lobuladas y de margen irregular. Inflorescencias en capítulos pequeños. Flores tubulares amarillas. Fruto aquenio con vilano blanco, facilita la dispersión por el viento. Galvão (2006) evidenció que *Senecio vulgaris* posee capítulos florales reducidos y frutos con vilano como adaptaciones comunes a la dispersión anemócora.

**Figura 22**

*Tallo, flor y frutos.*

**c.1.3. *Ophryosporus chilca* Hieron**

**Nombre vulgar** : "Chilca".

**Origen** : Nativa.

**Características botánicas:** Arbusto perenne de 3 metros de altura. Tallos ramificados. Hojas lanceoladas y pubescentes. Flores pequeñas de color blanco o lila agrupadas en capítulos. Fruto aquenio con vilano que facilita su dispersión por el viento. Montesinos et al. (2021), refirió que *Ophryosporus chilca* es un arbusto con hojas pubescentes y capítulos florales pequeños. Hoffmann et al. (2005) destacaron que los frutos tipo aquenio con vilano favorecen la dispersión anemócora.

**Figura 23**

*Tallo, hojas y flores.*

**Figura 24**

*Planta de Ophryosporus chilca.*



**c.1.4. *Stevia macbridei* B.L. Rob.**

**Nombre vulgar** : “Ashpingo” o “Estevia”.

**Origen** : Nativa.

**Características botánicas:** Planta perenne herbácea. Tallos ramificados. Hojas opuestas, lanceoladas y con bordes aserrados. Flores pequeñas de color blanco agrupadas en capítulos. Fruto aquenio con vilano que facilitan su dispersión por el viento. Montesinos et al. (2021), mencionaron que las especies herbáceas perennes de ambientes andinos de *Ophryosporus chilca* presentan hojas opuestas, lanceoladas y con bordes aserrados. Hoffmann et al. (2005) evidenciaron que los frutos son aquenios con vilano, típicos de especies anemócoras.

**Figura 25**

*Tallo, hojas y flores.*



**d. Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)**

**d.1. Familia Brassicaceae**

**d.1.1. *Brassica rapa* L.**

**Nombre vulgar** : “Mostaza”.

**Origen** : Introducida/cultivada.

**Características botánicas:** Planta herbácea anual. Hojas alternas, lobuladas de color verde y en roseta basal. Flores tetrámeras de color amarillo agrupadas en racimos. Fruto silicua que contiene semillas pequeñas de forma esférica. Gupta et al. (2019) señalaron que *Brassica rapa* presenta hojas en roseta basal, lobuladas y alternas, adaptadas a su rápido desarrollo en suelos cultivados. Al-Shehbaz et al. (2006) mencionaron que sus flores son tetrámeras y los frutos tipo silicua con semillas pequeñas y esféricas, favoreciendo su dispersión y eficiencia reproductiva en ambientes templados.

**Figura 26**

*Flores.*

**d.1.2. *Raphanus raphanistrum* L.**

**Nombre vulgar** : “Rábano silvestre” o “Rábano cimarrón”.

**Origen** : Introducida.

**Características botánicas:** Planta herbácea anual. Tallos erectos y ramificados. Hojas lobuladas con márgenes dentados. Flores amarillas con venación violácea, dispuestas en racimos. Fruto silicua indehiscente con segmentos que contienen semillas. Hernández (2009), mencionó que el rábano silvestre presenta hojas alternas dispuestas en roseta basal, flores cruciformes dispuestas en racimos y frutos tipo silícula con semillas pequeñas. Gómez (1999) señaló que las especies de Brassicaceae anuales poseen flores tetrámeras, frutos en silicuas alargadas y un hábito de crecimiento erecto.

**Figura 27**

*Flor.*



**Figura 28**

*Planta de Raphanus raphanistrum.*



e. **Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)**

e.1. **Familia Cactaceae**

e.1.1. ***Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.**

**Nombre vulgar** : “Tuna”.

**Origen** : Introducida/cultivada.

**Características botánicas:** Planta perenne suculenta. Tallos segmentados en cladodios aplanados y carnosos, con espinas reducidas o ausentes en variedades cultivadas. Flores grandes de diferentes tonalidades amarillo, naranja o rojo. Fruto baya ovalada y comestible de numerosas semillas. Ramírez et al. (2012), resaltaron que *Opuntia ficus-indica* presenta tallos modificados en forma de cladodios carnosos, aplanados y segmentados. FAO (2010) destacó que las variedades cultivadas de *Opuntia ficus-indica* carecen de espinas o las tienen muy reducidas, desarrollan flores grandes de color amarillo a rojo, además de frutos en forma de baya, con numerosas semillas.

**Figura 29***Flor.*

**f. Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)**

**f.1. Familia Caricaceae**

**f.1.1. *Vasconcellea pubescens* A.DC.**

**Nombre vulgar** : "Papayuela", "Chamburo" o "Toronche".

**Origen** : Nativa/Cultivada.

**Características botánicas:** Árbol pequeño de 4 a 5 metros de altura. Tallo cilíndrico y látex lechoso. Hojas alternas, palmeadas y pubescentes en el envés. Flores unisexuales o hermafroditas, de color blanco o crema. El fruto es una baya ovoide. Scheldeman et al. (2003), indicó que *Vasconcellea pubescens* presenta un tallo cilíndrico con secreción de látex lechoso. Van Droogenbroeck

et al. (2002) señalaron que esta especie desarrolla flores hermafroditas o unisexuales.

**Figura 30**

*Tallo, hojas y flor.*



**Figura 31**

*Planta de Vasconcellea pubescens.*



**g. Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)**

**g.1. Familia Euphorbiaceae**

**g.1.1. *Ricinus communis L.***

**Nombre vulgar** : “Higuerilla”.

**Origen** : Introducida/Cultivada.

**Características botánicas:** Planta perenne arbustiva, que puede alcanzar hasta 5 metros de altura. Tallos huecos. Hojas palmeadas grandes con bordes dentados. Flores unisexuales, agrupadas en racimos, las masculinas en

la base y femeninas en la parte superior. Fruto cápsula espinosa que contiene semillas ricas en aceite. Solera et al. (2015), mencionaron que *Ricinus communis* se caracteriza por su porte arbustivo perenne, alcanzando alturas de hasta 5 metros, con tallos huecos y hojas grandes, palmeadas y de bordes dentados. La Fundación R.A. Philippi (2017) resaltó que esta especie presenta flores unisexuales agrupadas en racimos, las flores masculinas ubicadas en la base y las femeninas en la parte superior, y frutos en forma de cápsula espinosa que contienen semillas ricas en aceite.

### Figura 32

*Tallo, hojas y flor.*



**Figura 33**

*Planta de Ricinus communis.*



**h. Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)**

**h.1. Familia Fabaceae**

**h.1.1. *Lupinus peruvianus* Ulbr.**

**Nombre vulgar** : “Tarwi” o “Chocho silvestre”.

**Origen** : Nativa.

**Características botánicas:** Planta herbácea perenne. Tallos erectos y pubescentes. Hojas palmeadas, compuestas. Flores papilionadas, de color azul o violeta, agrupadas en racimos terminales. Fruto legumbre que contiene varias semillas. Montesinos et al. (2019), destacaron que el género *Lupinus* presenta hábito herbáceo perenne, con tallos erectos, pubescentes y hojas compuestas de disposición palmeada. Delgado et al. (2006) mencionaron que estas

especies desarrollan inflorescencias terminales con flores papilionadas azul violáceas y frutos tipo legumbre con varias semillas.

### Figura 34

Tallo, hojas y flor.



#### ***h.1.2. Senna cajamarcae H.S. Irwin & Barneby***

**Nombre vulgar** : "Mutuy".

**Origen** : Nativa.

**Características botánicas:** Planta herbácea perenne de porte arbustivo o arbóreo. Hojas compuestas, alternas y pinnadas. Flores amarillas agrupadas en racimos terminales. Fruto vaina alargada, de 10 a 20 cm de largo, que contiene varias semillas planas de color marrón oscuro. Zapata et al. (2009), resaltaron que *Senna* spp. se caracteriza por presentar porte arbustivo o arbóreo, hojas alternas y pinnadas, así como, flores amarillas dispuestas en racimos terminales. Marazzi et al. (2010) refirieron que las especies del género

*Senna* desarrollan frutos tipo vaina, alargados, dehiscentes, que contienen semillas planas de color marrón.

**Figura 35**

*Hojas y flores.*



**Figura 36**

*Planta de Senna cajamarcae.*

***h.1.3. Tara spinosa (Molina) Britton & Rose***

**Nombre vulgar** : “Tara” o “Taya”.

**Origen** : Nativa/Cultivada.

**Características botánicas:** Arbusto o árbol pequeño, que alcanza hasta 5 metros de altura, ramas espinosas. Hojas compuestas alternas bipinnadas. Flores en racimos de color amarillo. Fruto vaina, que contiene semillas de color marrón. Montesinos et al. (2019), mencionaron que las especies del género *Senna* presentan porte arbustivo o arbóreo de hasta 5 metros de altura, con ramas espinosas y hojas compuestas bipinnadas. Zapata et al. (2009) refirieron

que estas especies desarrollan flores amarillas agrupadas en racimos terminales y frutos en forma de vaina que contienen semillas de color marrón.

**Figura 37**

*Hojas y flores.*



**Figura 38**

*Planta de Tara spinosa.*

***h.1.4. Melilotus indicus (L.) All.***

**Nombre vulgar** : “Alfalfilla”, “Trébol de color amarillo” o “Trébol dulce”.

**Origen** : Introducida.

**Características botánicas:** Planta herbácea de 80 cm de altura. Tallos rectos y ramificados. Hojas trifoliadas con folíolos oblongos y de borde dentado. Flores pequeñas, amarillas, agrupadas en racimos terminales. Flórez (2015), indicó que *Medicago sativa* es una planta herbácea perenne que puede alcanzar hasta 80 cm de altura, con tallos erectos y ramificados, hojas trifoliadas con folíolos oblongos y dentados en los márgenes, y flores pequeñas de color amarillo agrupadas en racimos terminales. Cubas (2021), destacó que esta especie se cultiva en altitudes superiores a los 3000 msnm, siendo una

leguminosa ampliamente utilizada en la alimentación de ganado debido a su alto valor nutricional y adaptabilidad a diversas condiciones agroecológicas.

**Figura 39**

*Flor.*



**Figura 40**

*Planta de Melilotus indicus.*

***h.1.5. Inga feuillee DC.***

**Nombre vulgar** : “Pacae”, “Pacay” o “Guaba”.

**Origen** : Nativa/Cultivada.

**Características botánicas:** Árbol perenne, aromático de 5 a 15 metros de altura. Tronco recto con corteza rugosa y de copa amplia. Hojas compuestas paripinnadas. Flores pequeñas de color blanco agrupadas en espigas axilares. INRENA (2001), mencionó que es un árbol perenne aromático que alcanza alturas entre 5 y 15 metros, con un tronco recto y corteza rugosa, presenta hojas compuestas paripinnadas y flores pequeñas de color blanco agrupadas en espigas axilares.

**Figura 41**

*Hojas y flores.*



**Figura 42**

*Planta de Inga feuillee.*



#### ***h.1.6. Trifolium repens L.***

**Nombre vulgar** : “Trébol blanco”.

**Origen** : Introducida.

**Características botánicas:** Planta herbácea perenne, rastrera. Hojas trifoliadas, con folíolos redondos y margen dentado. Flores blancas a rosadas ligeramente, agrupadas en cabezuelas globosas. Fruto legumbre, pequeña con semillas diminutas. Rosso et al. (2015), señalaron que *Trifolium repens* es una leguminosa forrajera perenne de hábito rastrero, con hojas trifoliadas de folíolos redondeados y márgenes dentados, y flores blancas a rosadas agrupadas en cabezuelas globosas.

#### **Figura 43**

*Flores.*



i. **Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)**

i.1. **Familia Lamiaceae**

i.1.1. ***Leonotis nepetifolia* (L.) R.Br.**

**Nombre vulgar** : “Cordón de frayle”, “Marihuanilla”, “Cola de león” o “Flor de león”.

**Origen** : Introducida.

**Características botánicas:** Hierba anual, erecta de 1 a 1,5 metros de altura. Tallos cuadrangulares. Hojas opuestas, dentadas y lanceoladas. Flores tubulares, de color anaranjado brillante, agrupadas en verticilos globosos espinosos. Fruto tetranúcula con semillas pequeñas. Patel y Shah (2015), indicaron que esta especie anual puede alcanzar hasta 3 metros de altura, presenta tallos cuadrangulares, hojas opuestas y dentadas, y flores tubulares de color anaranjado brillante organizadas en verticilos globosos espinosos.

**Figura 44**

*Hojas y flores.*



**Figura 45**

*Planta de Leonotis nepetifolia.*



**i.1.2. *Salvia leucantha* Cav.**

**Nombre vulgar** : “Salvia mexicana”, “Salvia morada”,  
“Salvia de terciopelo” o “Salvia blanca”.

**Origen** : Nativa.

**Características botánicas:** Es un arbusto perenne, que alcanza entre 1 y 1,5 metros de altura. Presenta tallos erectos, hojas lanceoladas, pubescentes y de color verde grisáceo. Sus flores son tubulares, moradas o blancas, están rodeadas de brácteas vellosas, dispuestas en espigas largas. Beverley (2014), mencionó que la planta presenta un tallo erecto, ramificado y cuadrangular, con una altura de entre 1 y 1,5 metros, y hojas opuestas, lanceoladas u ovadas, con bordes dentados y envés pubescente de tono gris verdoso.

**Figura 46**

*Tallo, hojas y flores.*



**j. Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)**

**j.1. Familia Lauraceae**

**j.1.1. *Persea americana* Mill.**

**Nombre vulgar** : “Palto”, “Aguacate” o “Avocado”.

**Origen** : Nativa/Cultivada.

**Características botánicas:** Árbol perenne, de 5 a 7 metros de altura. Hojas coriáceas, simples, alternas, elípticas y aromáticas. Flores pequeñas de color amarillo verdosas, agrupadas en panículas. Fruto drupa grande de pulpa cremosa. SENAMHI (2021), indicó que *Persea americana* se caracteriza por su porte arbóreo perenne de 5 a 7 metros, con hojas coriáceas, elípticas y aromáticas. Gonzales et al. (2016), mencionó que esta especie produce inflorescencias paniculadas con flores amarillo verdosas y frutos tipo drupa de gran tamaño con pulpa cremosa.

**Figura 47**

*Tallo y flores.*

**Figura 48**

*Planta de Persea americana.*



**k. Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)**

**k.1. Familia Linaceae**

**k.1.1. *Linum usitatissimum* L.**

**Nombre vulgar** : “Lino” o “Linaza”.

**Origen** : Introducida/Cultivada.

**Características botánicas:** Planta herbácea anual, de 30 a 80 cm de altura. Tallos delgados y rectos. Hojas simples, alternas y lanceoladas. Flores pentámeras, de color azul o blanco, dispuestas en racimos terminales. Fruto cápsula globosa. CFIA (2012), mencionó que *Linum usitatissimum* es una planta herbácea anual que se distingue por su tallo delgado y erecto, hojas lanceoladas y flores de color azul pálido. Brako y Zarucchi (1996), confirmaron la presencia de esta especie en diversas regiones andinas, resaltando su importancia agrícola y su inclusión dentro de cultivos tradicionales por sus semillas oleaginosas.

**Figura 49**

*Tallo y hojas.*

**I. Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)****I.1. Familia Malvaceae****I.1.1. *Malva parviflora* L.**

**Nombre vulgar** : “Malva pequeña” o “Quesitos”.

**Origen** : Introducida.

**Características botánicas:** Planta herbácea bienal de 60 cm a más de altura. Tallo ramificado, pubescente. Hojas alternas, redondeadas y lobuladas, con pecíolos alargados. Flores pequeñas de color lila o rosadas. Fruto esquizocarpo. Brako y Zarucchi (1996), refirieron que *Malva parviflora* está ampliamente distribuida en el Perú, especialmente en zonas templadas de los Andes, donde se caracteriza por su porte herbáceo y flores pequeñas de color

lila pálido. Ali-Shtayeh et al. (2016), destacaron que esta especie presenta frutos esquizocárpicos en forma de disco segmentado, lo que confirma sus características morfoanatómicas y su valor etnobotánico documentado en diferentes regiones.

### **Figura 50**

*Flor.*



**m. Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)**

***m.1. Familia Myrtaceae***

***m.1.1. Eucalyptus globulus Labill.***

**Nombre vulgar** : "Eucalipto".

**Origen** : Introducida.

**Características botánicas:** Árbol perenne, aromático de 70 metros de altura. Hojas juveniles ovaladas y azuladas, mientras que las hojas adultas son de forma lanceolada, de disposición alterna. Flores blancas o cremosas. Fruto cápsula. Brako y Zarucchi (1996), indicaron que *Eucalyptus globulus* es una especie introducida en el Perú, cultivada comúnmente en zonas altoandinas por su adaptabilidad y rápido crecimiento. Se caracteriza por su porte arbóreo perenne, hojas lanceoladas de color verde azulado y aroma característico. Roversi et al. (2017), destacó la presencia de cápsulas leñosas con semillas aladas y flores solitarias blancas, lo cual reafirma su utilidad forestal y sus rasgos botánicos definidos.

### Figura 51

*Hojas, flor y frutos.*



**Figura 52**

*Planta de Eucalyptus globulus.*



**n. Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)**

**n.1. Familia Onagraceae**

**n.1.1. *Oenothera multicaulis* Ruiz & Pav.**

**Nombre vulgar** : “Hierba del chivo”.

**Origen** : Nativa.

**Características botánicas:** Hierba perenne de 10 a 20 cm de altura. Tallos delgados y rojizos. Hojas simples, lanceoladas alternas. Flores amarillas de color verde amarillento. Fruto cápsula alargada con semillas diminutas. Brako y Zarucchi (1996), destacaron que *Oenothera multicaulis* es una especie nativa ampliamente registrada en regiones andinas del Perú, caracterizada por su porte herbáceo rastrero, hojas alternas y flores vistosas de color amarillo.

Wagner et al. (2007), refirieron que esta especie desarrolla cápsulas alargadas con numerosas semillas.

**Figura 53**

*Hojas y flores.*



**o. Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)**

**o.1. Familia Plantaginaceae**

**o.1.1. *Plantago lanceolata* L.**

**Nombre vulgar** : “Llantén” o “Llantén lanceolado”.

**Origen** : Introducida.

**Características botánicas:** Hierba perenne de 15 a 20 cm de altura.

Hojas basales en rosetas, simples lanceoladas. Flores, de tamaño reducido de

tonalidades blanquecinas o amarillentas, agrupadas en espigas terminales. Fruto cápsula dehiscente con varias semillas. Brako y Zarucchi (1996), mencionaron que se caracteriza por su porte herbáceo, hojas lanceoladas en roseta basal y tallos florales erguidos. Navarro y Maldonado (2002), destacaron que esta especie desarrolla un fruto en forma de cápsula que contiene semillas mucilaginosas.

**Figura 54**

*Tallo y flor.*



**Figura 55**

*Planta de Plantago lanceolata.*



**p. Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)**

**p.1. Familia Polygonaceae**

**p.1.1. Muehlenbeckia tamnifolia Meisn.**

**Nombre vulgar** : “Coronillo”, “Bejuco” o “Mullaca”.

**Origen** : Nativa.

**Características botánicas:** Planta trepadora perenne. Tallos delgados y flexibles. Hojas simples, alternas pequeñas y de forma variable. Flores verdosas diminutas, dispuestas en panículas. Frutos esféricos de color negro a brillante. Brako y Zarucchi (1996), refirieron que *Muehlenbeckia tamnifolia* es una especie nativa del Perú, presente en ecosistemas de montaña, caracterizada por su hábito trepador, tallos delgados y hojas alternas. Muñoz y

Moreira (2003), destacaron que esta especie desarrolla pequeñas flores verdosas.

### Figura 56

Tallo, hojas y flores.



#### q. Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)

##### q.1. Familia Rosaceae

##### q.1.1. *Prunus serotina* subsp. *capuli* (Cav. ex Spreng.) McVaugh.

**Nombre vulgar** : “Capulí”.

**Origen** : Introducida/Cultivada.

**Características botánicas:** Árbol de 10 y 15 metros de altura. Hojas alternas, lanceoladas y de borde aserrado, envés verde claro. Flores blancas,

dispuestas en racimos colgantes. Fruto drupa redonda, de color rojo a negro al madurar, con pulpa dulce, comestible. Brako y Zarucchi (1996), mencionaron que esta subespecie se encuentra en zonas altoandinas del Perú y se reconoce por su porte arbóreo, hojas simples y fruto tipo drupa. McVaugh (1973) indicó que los racimos florales son laxos y su corteza es aromática.

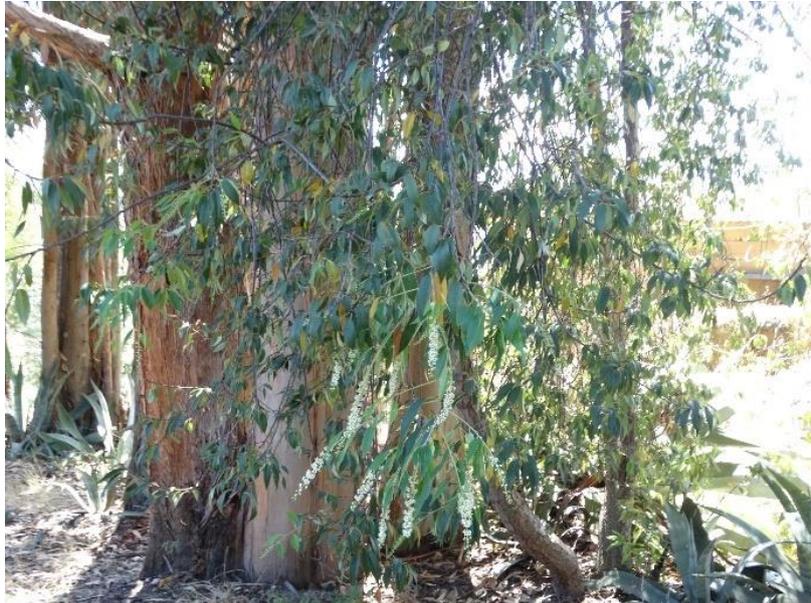
**Figura 57**

*Hoja y flores.*



**Figura 58**

*Planta de Prunus serotina subsp. capuli.*

**q.1.2. Malus domestica Baumg**

**Nombre vulgar** : “Manzano” o “Manzana”.

**Origen** : Introducida/Cultivada.

**Características botánicas:** Árbol caducifolio de 3 a 5 metros de altura. Hojas alternas, ovaladas y dentadas, de envés pubescente. Flores blancas o rosadas, dispuestas en corimbos. Fruto pomo globoso, comestible. Brako y Zarucchi (1996), resaltaron que *Malus domestica* es una especie frutal cultivada en regiones templadas del Perú como Cajamarca, mostrando hojas alternas, dentadas, y flores blancas. Faust (1989) destacó que presenta fruto comestible en forma globosa.

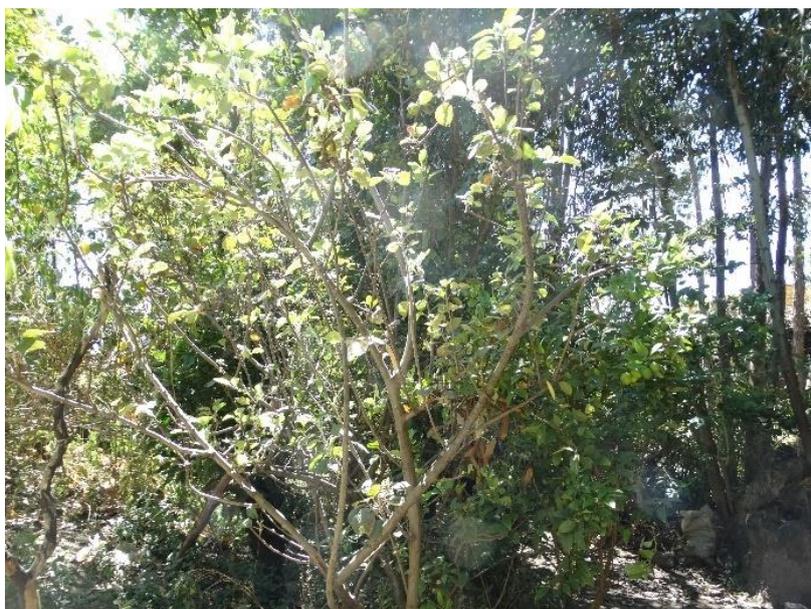
**Figura 59**

*Hojas y flores.*



**Figura 60**

*Planta de Malus domestica.*



**q.1.3. *Cydonia oblonga* Mill.**

**Nombre vulgar** : “Membrillo”.

**Origen** : Introducida/Cultivada.

**Características botánicas:** Arbusto caducifolio de 3 y 5 metros de altura. Hojas simples, alternas, ovaladas de envés pubescente. Flores solitarias de color blancas a rosadas. Fruto pomo, aromático de color amarillo. Brako y Zarucchi (1996), mencionaron que esta especie se encuentra naturalizada en zonas templadas del Perú, reconociéndose por sus hojas con envés tomentoso y flores solitarias. Morton (1987) resaltó el valor alimenticio del fruto en forma de pomo.

**Figura 61**

*Hojas y flores.*



**Figura 62**

*Planta de Cydonia oblonga.*

**q.1.4. *Prunus persica* (L.) Batsch**

**Nombre vulgar** : “Duraznero” o “Melocotonero”.

**Origen** : Introducida/Cultivada.

**Características botánicas:** Árbol caducifolio de 3 y 7 metros de altura.

Hojas simples, alternas, lanceoladas de borde aserrado. Flores de color rosa con cinco pétalos agrupadas en racimos terminales. Fruto drupa redonda. Brako y Zarucchi (1996) y Morton (1987) mencionaron que *Prunus persica* se cultiva en valles interandinos peruanos por su fruto comestible, destacando su floración llamativa y hojas lanceoladas.

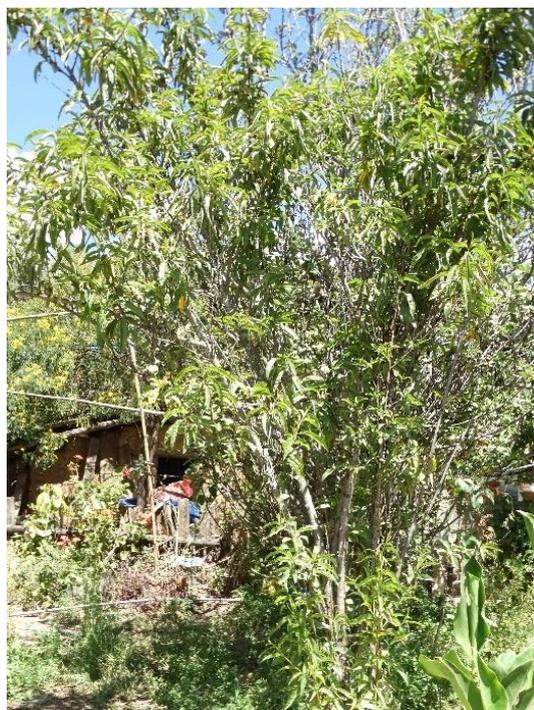
**Figura 63**

*Flores.*



**Figura 64**

*Planta de Prunus persica.*



r. **Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)**

r.1. **Familia Rubiaceae**

r.1.1. ***Arcytophyllum ericoides* (Willd) Standl.**

**Nombre vulgar** : "Tillín".

**Origen** : Nativa.

**Características botánicas:** Arbusto o subarbusto de 20 a 40 cm de alto. Hojas pequeñas, opuestas, lineares a lanceoladas de margen entero, ápice agudo. Flores, de color blanco a rosado. Fruto cápsula con semillas diminutas. Brako y Zarucchi (1996), indicaron que *Arcytophyllum ericoides* se distribuye en zonas altoandinas del Perú, presenta hojas pequeñas lineares y disposición opuesta. Montesinos et al. (2021) y Luteyn (1999), describieron a esta especie como parte clave del matorral andino, resaltando su floración estacional y su fruto tipo cápsula.

**Figura 65**

*Hojas y flores.*



**s. Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)**

**s.1. Familia Rutaceae**

**s.1.1. *Citrus medica* L.**

**Nombre vulgar** : "Cidra".

**Origen** : Introducida/Cultivada.

**Características botánicas:** Árbol perenne de 3 a 5 metros de altura, con ramas espinosas. Hojas simples, aromáticas, alternas de color verde brillante. Flores blancas a rosadas. Fruto hesperidio grande, de cáscara gruesa y rugosa, con pulpa ácida. Brako y Zarucchi (1996), mencionaron que *Citrus medica* se cultiva en zonas cálidas del Perú y presenta hojas aromáticas y flores

axilares. Morton (1987) refirió que su fruto es una drupa grande, rugosa y rica en aceites esenciales.

**Figura 66**

*Hojas y flores.*



**Figura 67**

*Planta de Citrus medica.*



**t. Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)**

**t.1. Familia Sapindaceae**

**t.1.1. Dodonaea viscosa Jacq.**

**Nombre vulgar** : “Chamana”, “Jarilla” o “Candela”.

**Origen** : Nativa/Cultivada.

**Características botánicas:** Arbusto perenne de 2 a 5 metros de alto. Hojas simples, lanceoladas, viscosas y brillantes, de margen entero. Flores pequeñas, verdosas a púrpuras. Fruto cápsula alada. Brako y Zarucchi (1996), destacaron que *Dodonaea viscosa* se encuentra distribuida en zonas áridas y semiáridas del Perú, caracterizada por su porte arbustivo o arbóreo bajo, hojas alternas simples y frutos en cápsula alada.

**Figura 68**

*Hojas y flores.*

**Figura 69**

*Planta de Dodonaea viscosa.*



**u. Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)**

**u.1. Familia Sapotaceae**

**u.1.1. *Pouteria lucuma* (Ruiz & Pav.) Kuntze.**

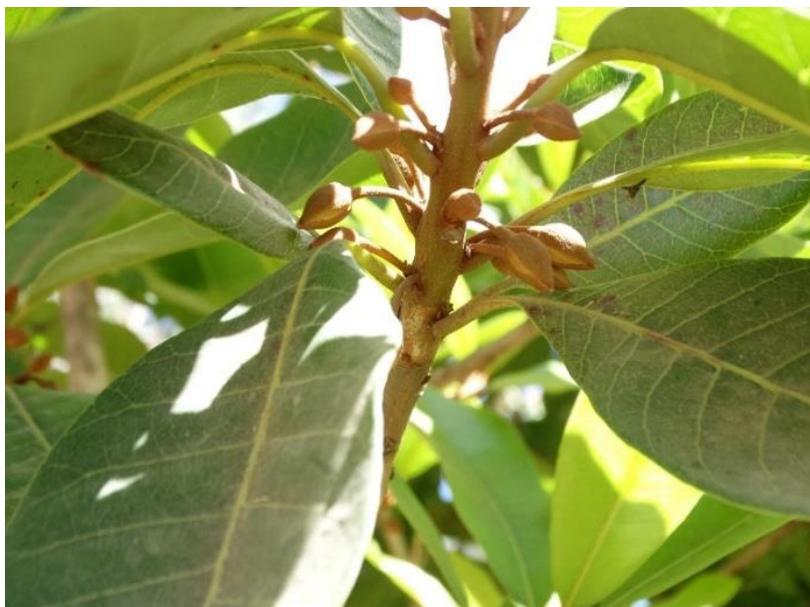
**Nombre vulgar** : "Lúcuma".

**Origen** : Nativa/Cultivada.

**Características botánicas:** Árbol perenne de 10 y 20 metros de alto, de tronco recto y corteza rugosa. Hojas coriáceas simples, alternas, lanceoladas. Flores pequeñas, verdosas, dispuestas en forma axilar. Brako y Zarucchi (1996), indicaron que *Pouteria lucuma* es una especie nativa del Perú, presente en zonas andinas templadas, reconocida por su porte arbóreo, hojas simples alternas y frutos tipo baya. Del Castillo y Rojas (2014), destacaron la forma ovoide del fruto, su pulpa harinosa y su valor alimenticio tradicional. A su vez, Pennington (1991) mencionó que la morfología foliar coriácea y su floración discreta son rasgos característicos del género *Pouteria*.

**Figura 70**

*Hojas.*



**Figura 71**

*Planta de Pouteria lucuma.*



v. **Clase Magnoliopsida (Dicotyledonae)**

v.1. **Familia Solanaceae**

v.1.1. ***Nicandra physalodes* (L.) Gaertn.**

**Nombre vulgar** : “Tomatillo”, “Manzana del Perú” o “Bala de Cañón”.

**Origen** : Nativa.

**Características botánicas:** Hierba anual de 1,5 metros de alto. Tallos rectos, ramificados y angulosos. Hojas alternas, ovadas y dentadas. Flores solitarias, acampanada de color azul violáceo con centro blanco. Fruto baya globosa envuelta en un cáliz acrecenté y semilla rugosa. Brako y Zarucchi (1996), refirieron que *Nicandra physalodes* está ampliamente distribuida en regiones templadas del Perú, especialmente en áreas agrícolas y márgenes de caminos, donde se identifica por su porte herbáceo, hojas alternas lobuladas y fruto en cápsula rodeado por un cáliz inflado. Knapp (2013), destacó la morfología floral campanulada y la presencia de semillas rugosas como rasgos diagnósticos de la especie.

**Figura 72**

*Hojas y flor.*



**Figura 73**

*Planta de Nicandra physalodes.*



## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

Fueron identificadas 38 especies vegetales (19 nativas y 19 introducidas) y 37 géneros, con potencial apibotánico, pertenecientes a 24 familias (Fabaceae con 6 especies (16 %), Asteraceae y Rosaceae con 4 especies cada una (11 %), Asparagaceae, Brassicaceae y Lamiaceae con 2 especies cada una (5 %), Anacardiaceae, Apiaceae, Cactaceae, Caricaceae, Cupressaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Linaceae, Malvaceae, Myrtaceae, Onagraceae, Plantaginaceae, Polygonaceae, Rubiaceae, Rutaceae, Sapindaceae, Sapotaceae y Solanaceae con una sola especie cada una (3 %)).

De las especies vegetales nativas, 19 (82,6 %) de ellas florecen entre los meses de enero a febrero, en tanto que, las 4 (17,4 %) restantes lo hacen desde marzo hasta abril. Así mismo, con respecto a las especies vegetales introducidas, 13 (65 %) de ellas florecen durante los meses de enero y febrero, 4 (20 %) desde marzo hasta abril y 1 (5 %) desde marzo hasta mayo.

De las 38 especies vegetales con potencial apibotánico identificadas, 25 (65,8 %) aportan simultáneamente néctar y polen, 7 (18,4 %) exclusivamente polen y 6 (15,8 %) únicamente néctar, destacando las familias Fabaceae, Asteraceae, Rosaceae, Asparagaceae, Brassicaceae y Lamiaceae.

## **5.2. Recomendaciones**

Identificar taxonómicamente a la flora apícola en diversos Centros Poblados del distrito de Cajamarca con la finalidad de contribuir a la producción apícola sostenible.

Promover la conservación y preservación de la flora nativa (Fabaceae, Asteraceae y Rosaceae) con valor apícola, con el propósito de contribuir a la restauración y fortalecimiento de las poblaciones de abejas.

## CAPÍTULO VI

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, A. (2020). *Análisis de la actividad apícola desde los sistemas. Revista Pensamiento y Acción Interdisciplinaria*. doi: <https://doi.org/10.29035/pai.6.1.71>
- Alvarado, Á. (2011). *Caracterización de la Flora Apibotánica en la zona de influencia de la Asociación de Apicultores del Sur Occidente de Guatemala (ADASOG) en el Municipio de Coatepeque, Departamento de Quetzaltenango, Guatemala*. Tesis en Licenciado en Zootecnia. Universidad de San Carlos Guatemala, Guatemala.
- Atlas de Cajamarca. (2006). Obtenido de <http://atlascajamarca.pe/provincial/cajamarca/cajamarca/indexc567.html>
- Benítez, C., Cardozo, A., Hernández, L., Lapp, M., Rodríguez, H., Ruiz, T., & Torrecilla, P. (2006). *Botánica Sistemática. Primera Edición Digital*. Recuperado el 10 de Marzo de 2023, de [http://www.ucv.ve/fileadmin/user\\_upload/facultad\\_agronomia/Botanica/Botanica\\_Sistematica/GUIA\\_DE\\_BOTANICA\\_SISTEMATICA\\_I.pdf](http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/Botanica/Botanica_Sistematica/GUIA_DE_BOTANICA_SISTEMATICA_I.pdf)
- Biología D. (29 de diciembre de 2021). *Diferencias entre árboles, arbustos, matas o subarbustos y hierbas*. Obtenido de *Naturaleza y Ecología*: <https://naturaleza.animalesbiologia.com/plantas/diferencias-arboles-arbustos-matas-hierbas>
- Bonilla, B., y Montoya, B. (2013). *Determinación de la Flora Apícola, su Cobertura y Calendarios como Estrategia de Productividad y Competitividad para la Cadena*

*Apícola del Cauca*. Revista I+T+C - Investigación, Tecnología y Ciencia, 1(7), 21-26.

doi:[https://revistas.unicomfaucauca.edu.co/ojs/index.php/itc/article/view/itc2013\\_21-26/185](https://revistas.unicomfaucauca.edu.co/ojs/index.php/itc/article/view/itc2013_21-26/185)

Brako, L., y Zarucchi, J. (1996). *Catalogue of the Flowering Plants and Gymnosperms of Peru*. Editorial Assitant Diana Gunter. Vol 45.

Cabrera, M., Andrada, A., y Gallez, L. (2013). *Floración de especies con potencial apícola en el Bosque Nativo Formoseño, Distrito Chaqueño Oriental (Argentina)*.

Bol. Soc. Argent. Bot, 48 ((3-4):), 477-491.

doi:<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7934360>

Carrizo, E., Palacio, M., Muller, H., y Céspedes, F. (2015). *Especies de interés apícola en la flora del departamento Ojo de Agua, Santiago del Estero, Argentina*.

SciELO, 23, 15-26. <http://www.scielo.org.ar/pdf/quebra/v23n2/1851-3026-quebra-23-02-00100.pdf>

CEFICPERU.ORG. (31 de julio de 2023). Obtenido de <https://ceficperu.org/increible-descubre-la-apicultura-en-el-peru/>

CENAGRO. (2012). Resultados definitivos. INEI.

[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1057/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1057/libro.pdf)

Chamorro, F., León, D., y Nates, G. (enero - junio de 2013). *Polen apícola como producto forestal no maderable en la cordillera nor oriental en Colombia*. Red de Revistas

Científicas de América Latina, 16(1), 53-66.  
doi:<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=423939619004>

Charles Darwin. (1859). *El origen de las especies*. John Murray en 1859.

Charles Darwin. (1921). *El origen de las especies por medio de selección natural*.  
doi:[https://www.google.com.pe/books/edition/El\\_origen\\_de\\_las\\_especies\\_por\\_medio\\_de\\_/4GdbAAAacAAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=evoluci%C3%B3n+por+selecci%C3%B3n+natural&printsec=frontcover](https://www.google.com.pe/books/edition/El_origen_de_las_especies_por_medio_de_/4GdbAAAacAAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=evoluci%C3%B3n+por+selecci%C3%B3n+natural&printsec=frontcover)

Chavéz, R., y Jácome, J. (2010). Diagnóstico de la apicultura en el municipio de Comalcalco, Tabasco. *Ecosistema y Recursos Agropecuarios*, 9(1) 158.

Da Silva, G. (2015). *Flora apícola para Apis mellifera L. (Hymenoptera: Apidae) en municipios sergipanos. Flora apícola para Apis mellifera L. (HYMENOPTERA: APIDAE) en municipios sergipanos, Brasil*. Obtenido de <https://ri.ufs.br/handle/riufs/3006>

Da Silva, J., Agra, R., y Silveira, M. (2010). Potencial apícola para *Apis mellifera* L. em área de caatinga no período da floração da oiticica, *Licania rigida* Benth. *Revista Verde (Mossoró - RN - Brasil)*. V.5, n.1, p. 120 - 128 <http://revista.gvaa.com.br>.

De Fina, A., y Ravelo, Á. (1973). *Climatología y fenología agrícola*. Buenos Aires - Argentina: *Universitaria de Buenos Aires*.

Eckenwalder, J. (1976). Re-evaluation of Cupressaceae and Taxodiaceae: A proposed merger. *Madroño*, 23(5), 237–256. <https://www.jstor.org/stable/41426074>

Felicetti, D., González, M. y Maldonado, M. (2019). Identificación de flora apícola otoño-invernal en fincas de los valles de Catamarca. *Libro de resúmenes 2° Jornadas de Divulgación Científica y Técnica-FCA, UNCA*, 9. Recuperado de <https://agrarias.unca.edu.ar/wpcontent/uploads/2019/Libro%20de%20res%C3%BAmenes%20%20C2%B0%20Jornadas%20de%20Divulgaci%C3%B3n%20Cien t%C3%ADfica%20y%20T%C3%A9cnica-FCA%20UNCA/Felicetti%20et.al.- %20Ap%C3%ADcola%20-%20Resumen%20J.09%20final.pdf>

Fernández, C. (2019). *Análisis Esporo-Polínico de la miel y el propóleo, y su relación con el entorno*. Tesis Doctoral en Ciencia y Tecnología. Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona.

FONCODES. (6 de enero de 2023). *Obtenido de Producción de miel de abeja en los proyectos Haku Wiñay - UT Cajamarca*: <https://www.gob.pe/institucion/foncodes/noticias/686241-emprendedores-apicolas-de-haku-winay-ganaron-fondo-concursable-de-procompite-regional-cajamarca>

Gómez, A., y Ramírez, J. (2021). Diversidad floral y su impacto en la apicultura de zonas templadas. *Revista de Botánica Aplicada*, 15(2), 34-48. <https://www.scielo.org.mx/pdf/era/v10n3/2007-901X-era-10-03-e3683.pdf>

Gómez, A., y Torres, R. (2021). Propiedades antioxidantes de mieles derivadas de Fabaceae y Asteraceae. *Journal of Apicultural Research*, 15(3), 210-225. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/322688404\\_Productividad\\_de\\_la\\_apicultura\\_en\\_Mexico\\_y\\_su\\_impacto\\_sobre\\_la\\_rentabilidad](https://www.researchgate.net/publication/322688404_Productividad_de_la_apicultura_en_Mexico_y_su_impacto_sobre_la_rentabilidad)

- González, J., Burgos, M., Galván, I., y Castillo, G. (2023). *Actualización taxonómica de la familia Linaceae en México* [Tesis de maestría, Colegio de Postgraduados]. Repositorio Institucional del Colegio de Postgraduados. [http://193.122.196.39:8080/bitstream/handle/10521/5163/Gonzalez\\_Velasco\\_J\\_MC\\_Botanica\\_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://193.122.196.39:8080/bitstream/handle/10521/5163/Gonzalez_Velasco_J_MC_Botanica_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Gonzales, M., Mora, A., Villanueva, R., Lara, M., Vanoye, V., y Guerra, A. (2021). *Diversidad de la flora de interés apícola en el estado de Tamaulipas, México*. Revista mexicana de ciencias pecuarias, 11(3), 914-932. doi:<https://doi.org/10.22319/rmcp.v11i3.4717>
- Gualpa, M., Caranqui, J., Espinoza, A., y Espinoza, V. (2022). Aprovechamiento de flora apícola en dos colmenares localizados en los cantones La Concordia y Mocache, Ecuador. Artículo de Investigación Científica y Tecnológica, 4(1), 28-45. doi:[https://www.researchgate.net/deref/https%3A%2F%2Fdoi.org%2F10.33262%2Fap.v4i1.129?\\_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6Ii9kaXJlY3QiLCJwYXVWdWlljoicHVibGljYXRpb24iLCJwb3NpdGlvbil6InBhZ2ZVDb250ZW50In19](https://www.researchgate.net/deref/https%3A%2F%2Fdoi.org%2F10.33262%2Fap.v4i1.129?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6Ii9kaXJlY3QiLCJwYXVWdWlljoicHVibGljYXRpb24iLCJwb3NpdGlvbil6InBhZ2ZVDb250ZW50In19)
- Gurini, L. (1997). Lista parcial de especies de importancia apícola de la Argentina. Informe Técnico N°15. (1. Entre Rios: Estación Experimental Agropecuaria Delta del Paraná, Ed.) Argentina, Argentina. doi:<https://biblio.darwin.edu.ar/meran/opac-detail.pl?id1=8998>
- Gutarra, I., y Pérez, E. (1981). *Evaluación de la flora melífera en el valle*. Tesis. Universidad Nacional del Centro del Perú, Ayacucho.

- Hernández, C., y Cruz, L. (2009). Estrategias de manejo de especies nativas e introducidas en sistemas apícolas. *Apicultura y Biodiversidad*, 18(4), 75-89. <https://revistaremaeitvo.mx/index.php/remae/article/download/412/352/117689>
- Kevan, P. (1990). *Keystone process in sustainable global. The Sixth. Sociedad Internacional de Ciencias Hortícolas* (288\_11), 103 - 108. doi: 10.17660/ActaHortic.1991.288.11
- Laura, L. (2017). *Inventario de flora apícola en las comunidades de Chicaloma y Laza del municipio de Yanacachi del departamento de La Paz* [Tesis de licenciatura, Universidad Mayor de San Andrés]. Repositorio UMSA. <https://repositorio.umsa.bo/xmlui/bitstream/handle/123456789/12917/T2385.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- León, B. (2006). Sapotaceae endémicas del Perú. *Revista Peruana de Biología*, 13(2), 608–609. <https://doi.org/10.15381/rpb.v13i2.1915>
- León, J., y Balbín, M. (1989). *Determinación del origen botánico de la miel*. Tesis de UNCP. Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo.
- Leopold, A. (1949). *Un almanaque del condado de Sand*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.17129/botsci.1663>
- Linné, C. (1753). *Species Plantarum*. doi:[https://www.google.com.pe/books/edition/Species\\_plantarum/JBoOAAAAQAAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=Species+Plantarum&printsec=frontcover](https://www.google.com.pe/books/edition/Species_plantarum/JBoOAAAAQAAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=Species+Plantarum&printsec=frontcover)

Martínez, M., Ulloa, R., Salgado, R., Carmona, C., Orozco, G., y Martínez, S. (2020). *Estudio geográfico e identificación de plantas con potencial apícola en Nayarit-México*. *Abanico Agroforestal*, 2(0), 1-9. doi:<http://dx.doi.org/10.37114/abaagrof/2020.8>

Martínez, R., y Gómez, P. (2020). Fenología de especies apícolas y su relación con la productividad de miel. *Journal of Apiculture*, 12(1), 12-25. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-62022000100134&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0188-62022000100134&script=sci_arttext)

MIDAGRI. (13 de mayo de 2021). Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/midagri/noticias/492753-midagri-en-peru-existen-mas-de-40-mil-productores-apicolas-que-trabajan-la-miel-de-abeja-en-300-mil-colmenas-a-nivel-nacional>

Ministerio de Agricultura y Riego. (15 de mayo de 2015). *Plan Nacional de Desarrollo Apícola 2015 - 2025*. Obtenido de <https://agraria.pe/noticias/plan-nacional-apicola-2015-2025-impulsa-competitividad-y-sos-Dcola%202015-8180#:~:text=El%20Plan%20Nacional%20de%20Desarrollo%20Ap%C3%A2025%2C%20representa,reforestaci%C3%B3n%20con%20fines%20ap%C3%ADcolas%2C%20destaca%20el%20do>

Odum, E. (1953). *Ecología*. Thomson Brooks/Cole.

Peña, D., Villena, P., Aguirre, Á., y Jiménez, C. (2017). Diversidad genética de accesiones de la familia Caricaceae en el sur de Ecuador. *Maskana*, 8(1), 85-102. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/27695>

Quero, A. (julio de 2004). Plantas melíferas en Asturias. Importancia de las abejas.

*Obtenido de Departamento de Biología de organismos y sistemas área:*

<file:///C:/Users/Nelly%20Vasquez/Downloads/para%20apibotnico.pdf>

Ramírez, B., y Goyes, R. (2004). *Botánica: Generalidades, Morfología y Anatomía de*

*Plantas Superiores*. Universidad del Cauca. Recuperado de

[https://www.researchgate.net/publication/305566736\\_Botanica\\_Generalidades](https://www.researchgate.net/publication/305566736_Botanica_Generalidades)

[Morfologia y Anatomia de plantas superiores](#)

Ramírez, C., y Fernández A. (2021). *Especies arbóreas con potencial apícola en la*

*localidad San José el Quequestle, Santa María Colotepec, Oaxaca.*

<http://localhost:8383/jspui/handle/123456789/762>.

Ramírez, J., Pérez, M., Gómez, L., y Torres, A. (2020). Integración de géneros florales

en la mitigación del cambio climático en apicultura. *Climatic Change and*

*Apiculture*, 11(4), 88–102.

[https://www.researchgate.net/publication/365935690\\_Social\\_perception\\_of\\_apiculture\\_in\\_an\\_urban\\_setting\\_a\\_case\\_study\\_in\\_central\\_Veracruz\\_Mexico](https://www.researchgate.net/publication/365935690_Social_perception_of_apiculture_in_an_urban_setting_a_case_study_in_central_Veracruz_Mexico)

[culture in an urban setting a case study in central Veracruz Mexico](#)

Ramírez, N. (1997). *Biología reproductiva. Biología reproductiva y reproducción de*

*abejas*, 1(20), 43 - 66.

doi:[https://www.researchgate.net/publication/281627631\\_Ramirez\\_N\\_1997\\_Biologia\\_reproductiva\\_y\\_seleccion\\_de\\_especies\\_autoctonas\\_para\\_la\\_recuperacion\\_de\\_areas\\_degradadas\\_metodos\\_y\\_significado\\_Acta\\_Botanica\\_Venezuelica\\_20\\_43-66](https://www.researchgate.net/publication/281627631_Ramirez_N_1997_Biologia_reproductiva_y_seleccion_de_especies_autoctonas_para_la_recuperacion_de_areas_degradadas_metodos_y_significado_Acta_Botanica_Venezuelica_20_43-66)

[logia\\_reproductiva\\_y\\_seleccion\\_de\\_especies\\_autoctonas\\_para\\_la\\_recuperacion\\_de\\_areas\\_degradadas\\_metodos\\_y\\_significado\\_Acta\\_Botanica\\_Venezuelica\\_20\\_43-66](#)

[n\\_de\\_areas\\_degradadas\\_metodos\\_y\\_significado\\_Acta\\_Botanica\\_Venezuelica\\_20\\_43-66](#)

20\_43-66

- Robles, M., y Sánchez, M. (2022). Familia Malvaceae: especies fundamentales en la industria agroalimentaria con potencial comercial, nutrimental y nutracéutico. *Terra Latinoamericana*, 40, 943. <https://doi.org/10.28940/terra.v40i0.943>
- Ross, I. (2024). *Plant-Based Therapeutics, Volume 2: The Brassicaceae Family*. Springer Nature Switzerland AG. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-63681-3>
- Sánchez, B. (2014). *Flora apícola del cañón del Mantaro, tramo Cuenca - Mantaro, Huancavelica*. Tesis de grado. Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancavelica, Perú. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12894/5064>
- Silva, I., y Restrepo, S. (2010). *Determinación de la oferta floral apícola como mecanismo para optimizar producción, diferenciar productos de la colmena y mejorar la competitividad*. Bogotá: Instituto Humboldt.
- Silva, R., Evangelista, A., Aquino, I., Mata, M., y Peronico, A. (2006). *Caracterização da Flora Apícola do Semi-Árido da Paraíba*. Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal, 57(220), Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal.
- Stephen, H. (1927). *Vegetable Staticks*.  
doi:[https://www.google.com.pe/books/edition/Vegetable\\_Staticks\\_or\\_an\\_account\\_of\\_some/ACBkAAAACAAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=Vegetable+Staticks&printsec=frontcover](https://www.google.com.pe/books/edition/Vegetable_Staticks_or_an_account_of_some/ACBkAAAACAAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=Vegetable+Staticks&printsec=frontcover)
- Tejada, G., Gonzáles, S., Miranda, K., Palmera, K., Carbonó, E., y Sepúlveda, P. (2020). *Flora con potencial apícola asociada a plantaciones orgánicas de palma de aceite (Elaeis guineensis) en el departamento del Magdalena*. Revista Palmas.

Bogotá (Colombia), 40(4), 13-28.  
doi:<https://publicaciones.fedepalma.org/index.php/palmas/article/view/12906/12781>

Teofrasto. (2016). *Historia de las plantas*. RBA Libros, 2016.  
doi:[https://books.google.com.pe/books?id=BJDODwAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=BJDODwAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

Tuesta, F. (2018). *Distribución y fenología floral apibotánica en la Provincia de Lamas, Región San Martín*. Tesis para obtener el grado de título. Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, Tarapoto.

Urbina, I. (2008). *Recursos apibotánicos y caracterización de los factores que intervienen en la apicultura de la Provincia de Acobamba - Huancavelica*. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional del Centro del Perú - Facultad de Zootecnia, Huancavelica.

Von Sachs, J. (1839). *"Lehrbuch der Botanik"* (Manual de Botánica). Wilhelm Engelmann.

Vásquez, N., Vela, A., y Vergara, J. (2023). *Morfología de los granos de polen en el Centro Poblado Agocucho*. 2023. Universidad Nacional de Cajamarca.

Willington, E., Cisternas, P., Melano, F., Rhiner, E., y Sosa, E. (2020). *Relevamiento fenológico de la flora con potencial apícola del Campo Escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA-UNC)*. 2020.  
<https://revistas.unc.edu.ar/index.php/nexoagro/article/view/28794>

## **ANEXOS**

**Anexo 1. Constancia de identificación taxonómica.**



**Asunto: Constancia de Identificación Botánica**

**A QUIEN CORRESPONDA:**

**QUIEN SUSCRIBE, EL CURADOR DEL HERBARIO CPUN "ISIDORO SÁNCHEZ VEGA", DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA – PERÚ**

**HACE CONSTAR:**

Que, las muestras botánicas siendo 38 unidades, procedentes del Centro Poblado Agocucho, con coordenadas 7° 13' 45.2" L.S. y 78° 31' 37.4" L.O. y a una latitud de 2961 msnm, distrito Cajamarca, departamento de Cajamarca, presentada por la Bachiller: **Nelly Maribel Vásquez Bustamante**, de la Escuela Profesional de Agronomía de la Universidad Nacional de Cajamarca. Es parte del Proyecto de tesis: **"POTENCIAL APIBOTÁNICO Y CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA EN EL CENTRO POBLADO AGOCUCHO, CAJAMARCA"**, Cajamarca. Las cuales fueron analizadas y determinadas científicamente, para ello se adjunta la lista dando conformidad.

A petición de la parte interesada y para los fines legales que conllevan, se extiende la presente constancia para los fines que sean necesarios.

Cajamarca, 6 de enero del 2025

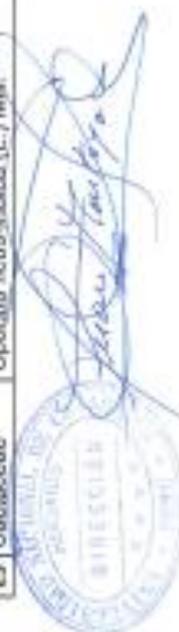


*Juan F. Montoya Quino*  
 Ing. M.Sc. Juan F. Montoya Quino  
 Curador del Herbario CPUN "Isidoro Sánchez Vega"  
 UNC

cc: Secretaría del Herbario.

## LISTADO DE ESPECÍMENES A DEPOSITAR

Nº	Familia	Especie	NÚMERO	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
1		<i>Lupinus peruvianus</i> Lfbr.		Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
2		<i>Senecio cajamarcae</i> H.S. Irwin & Barneby		Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
3	Fabaceae	<i>Tara spinosa</i> (Molina) Britton & Rose.	6	Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
4		<i>Mollis indicus</i> (L.) All.		Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
5		<i>Inga foallee</i> DC.		Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
6		<i>Trochilium repens</i> L.		Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
7		<i>Prunus serotina</i> subsp. <i>capus</i> (Cav. ex Spreng.) McVaugh.		Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
8		<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch		Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
9	Rosaceae	<i>Malus domestica</i> Baumg.	4	Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
10		<i>Cydonia oblonga</i> Mill.		Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
11		<i>Pappobolus microphyllus</i> (Kunth) Panero.		Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
12	Asteraceae	<i>Senecio vulgaris</i> L.	4	Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
13		<i>Ophrysponus chilica</i> Hieron.		Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
14		<i>Stevia macbridei</i> B.L. Rob.		Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
15		<i>Brassica rapa</i> L.		Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
16	Brassicaceae	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	2	Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
17	Lamiaceae	<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R.Br.	2	Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
18	Lamiaceae	<i>Salvia leucantha</i> Cav.		Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
19	Asparagaceae	<i>Agave americana</i> L.	2	Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
20	Asparagaceae	<i>Furcraea andina</i> Trel.		Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
21	Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i> L.	1	Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
22	Apiaceae	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	1	Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
23	Cactaceae	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	1	Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca



24	Caricaceae	<i>Vasconcellea pubescens</i> A. DC.	1	Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
25	Cupressaceae	<i>Hesperocyparis macrocarpa</i> (Hartw.) Bartel.	1	Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
26	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	1	Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
27	Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill	1	Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
28	Linaceae	<i>Linum usitatissimum</i> L.	1	Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
29	Malvaceae	<i>Malva parviflora</i> L.	1	Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
30	Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	1	Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
31	Onagraceae	<i>Oenothera multiflora</i> Ruiz & Pav.	1	Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
32	Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i> L.	1	Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
33	Polygonaceae	<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i> Meisn.	1	Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
34	Rubiaceae	<i>Acyrophyllum ericoides</i> (Willd) Standl.	1	Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
35	Rutaceae	<i>Citrus medica</i> L.	1	Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
36	Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i> Jacqz.	1	Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
37	Sapotaceae	<i>Pouteria lucuma</i> (Ruiz & Pav.) Kuntze.	1	Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca
38	Solanaceae	<i>Ancandra physaloides</i> (L.) Gaertn	1	Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca

