

FICHA RESUMEN DEL PROYECTO AMBIENTAL ESCOLAR (PRAE)

I. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

1. Nombre del PRAE: Emprendimientos familiares apoyados por las TIC para conservar y propagar la flora nativa y su entomofauna, en las veredas aledañas al Salto de Bordones, Isnos, Huila.
2. Institución y/o Centro Educativo que lo presenta y/o avala: Institución Educativa Bordones
3. Sede que presenta el PRAE: Principal
4. Fecha de creación del PRAE: (dd-mmm-aa): 1 de febrero de 2015
5. El PRAE, está incluido en el PEI: Si x No
6. Fecha de presentación o radicación del PRAE (dd-mmm-aa): 14-02-2023
7. Fecha de inicio del PRAE: 04-06-2019
8. Lugar de ejecución: Municipio: Isnos Vereda: Salto de Bordones
9. Duración del PRAE (meses): 10
10. Valor total del PRAE (\$):3.557.000
11. Valor de la contrapartida (\$):3.000.000

II. IDENTIFICACIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA GESTORA

1. No. De sedes de la Institución Educativa: 12
2. NIT de la Institución Educativa: 813007121-4
Dirección de la institución educativa para correspondencia:
Vereda Salto de Bordones Isnos Huila
3. Rector: HUGO LIBARDO AVILA CARVAJAL
4. C.C. No: 11685418 de Venadillo Tolima
5. Coordinador Académico: NORBEY MACIAS SAMBONI
6. C.C. No: 12238363 de Pitalito
7. Líder Institucional del PRAE: Yissel Amparo Rivera Daza
8. C.C. No: 1094245162
9. Dirección electrónica del Rector: hlvilasanagustin@sedhuila.edu.co
10. Dirección electrónica de la institución: bordones.isnos@sedhuila.gov.co
11. Dirección electrónica del coordinador académico: nmacias.isnos@sedhuila.edu.co
12. Dirección electrónica del líder PRAE: yariverad7@gmail.com
13. No. Teléfono de la institución educativa: 3212048966
14. No. Celular del rector: 3124328670

Sede Principal

15. No. Celular del coordinador: 3224339375
16. No. Celular del docente líder: 3213856216 - 3125177457
17. Número de estudiantes que participan del PRAE: 245
18. Grado de los estudiantes que participan del PRAE: 4 a 11
19. Número de docentes que participan en el PRAE: 5

Diligenciar el cuadro:

Nombre docente	Asignatura o área a la que pertenece el Docente	Formación profesional	Forma de participación (Voluntaria, asignada)
Yissel Amparo Rivera	Ciencias Naturales	Bióloga	Voluntaria
Legi Jaqueline	Ciencias Naturales	Magister en	Voluntaria
Jose Vicente Mendoza	Ciencias Naturales	Ingeniero Agrícola	voluntaria
Cesar Augusto Alvarez	Matemáticas	Ingeniero	Voluntaria
Ramiro Guevara	Lengua Castellana	Licenciado en	voluntaria

20. Eslogan del PRAE:
21. Elegir el énfasis del proyecto: Reforestación, Biodiversidad
22. Existe un comité Ambiental Escolar: No X__ Si
23. Si existe indique:
N° Estudiantes: N° Padres: N° Docentes:

Personal administrativo: _____

Otros integrantes de la comunidad educativa: Cuántos: _____

Quienes:

-
24. Número de estudiantes que prestan servicio social obligatorio en el PRAE: 13
 25. ¿La institución cuenta con un plan Integral de Gestión Ambiental?
Si No: X__ Está en proceso de construcción

26. ¿Qué actores internos y externos están comprometidos en la formulación del desarrollo del PRAE?: Educa Huila (Gobernación), Secretaria de Educación, Ondas, MinTic, SENNOVA, Tecnoparque, Asociación campesina de los pueblos, Asociación campesina de la Vereda de Buenos Aires, Acueducto veredal y Junta de acción comunal.

27. Internos: Secretaria de Educación



Externos: Educa Huila (Gobernación), Ondas, MinTic, SENNOVA, Tecnoparque, Asociación campesina de los pueblos, Asociación campesina de la Vereda de Buenos Aires, Acueducto veredal y Junta de acción comunal.

28. Nombre de la persona que firmará el acta de recibido de materiales, en caso de ser aprobado el PRAE: Yissel Amparo Rivera Daza

Nombre	Yissel Amparo Rivera Daza
Cargo	Docente de Ciencias Naturales
C.C.	1094245162
Dirección electrónica:	Yariverad7@gmail.com
No. Celular	3213856216

III. EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PRAE.

1. Se tuvo la participación de la comunidad docente: Si No
2. Se tuvo la participación de la comunidad estudiantil: Si No
3. Para la elaboración del PRAE se tuvo en cuenta la problemática ambiental de:
 - La Institución Educación sí
 - El territorio en la que está ubicada la Institución: sí

IV. DOCUMENTO TÉCNICO DEL PROYECTO AMBIENTAL ESCOLAR (PRAE)

1. NOMBRE DEL PRAE

Emprendimientos familiares apoyados por las TIC para conservar y propagar la flora nativa y su entomofauna, en las veredas aledañas al Salto de Bordonos, Isnos, Huila.

2. PROBLEMÁTICA Y JUSTIFICACIÓN

La pérdida de ecosistemas naturales y en ellos la flora nativa, sumado a la falta de conocimientos sobre los servicios ecosistémicos, ha acelerado la marginación de gran variedad de especies nativas en el país, por cultivos de plantas más comunes y de amplia distribución, que dificultan la recuperación de la flora nativa (Laurance *et al.*, 2002; Etter *et al.*, 2011; García 2011; Vargas 2011; Angarita 2014; Acuña *et al.*, 2016). Es por este motivo que la conservación y sobre todo la restauración ecológica han tomado importancia, debido a que pueden revertir procesos de degradación de ecosistemas y pérdida acelerada de biodiversidad (Vargas 2011). En todo el territorio nacional la deforestación es el principal disturbio antrópico que afecta a todos los ecosistemas terrestres. Dentro de las actividades que mayor deforestación generan se encuentra la extracción selectiva de maderas de gran valor económico, el establecimiento de sistemas de producción agrícolas y ganaderos (Vargas 2011), todas estas actividades se presentan en las zonas aledañas a la vereda del Salto de Bordonos en el municipio de Isnos; donde aún perduran parches de bosque andino, los cuales están siendo fragmentados y minimizados rápidamente. Dicha deforestación aumenta los riesgos de inundaciones, derrumbes y deslizamientos de tierra en las veredas mencionadas, debido a su geografía. Sumado a esto existen muchos vacíos de información en relación a la biodiversidad; desconociéndose con claridad las especies de insectos y

Sede Principal



○ Carrera 1 No. 60 - 79. Barrio Las Mercedes
Neiva - Huila (Colombia)
✉ radicación@cam.gov.co
☎ (608) 866 4454
🌐 www.cam.gov.co



plantas, así como su papel en los ecosistemas. Dicha información aportaría en la solución de situaciones en el sector productivo del municipio de Isnos y del departamento. La solución a estas problemáticas locales beneficiará a todas las familias campesinas de la región y servirá como referente para otros sectores del departamento y el país. En la solución a dichas problemáticas, se centran todos los intereses investigativos de los estudiantes, abarcando la taxonomía de insectos y plantas, sus interacciones, estrategias de conservación, reusos de las plantas nativas, propagación y restauración de bosques andinos y recientemente el estudio de la expresión de los genes en la descendencia de *Drosophila melanogaster* influenciados por los químicos presentes en los cultivos de frutales de la región. Todos estos intereses investigativos se han desarrollado desde el 2019 vinculando a cerca de 170 estudiantes de cuarto a once grado, de las sedes de Buenos Aires, Alto Planes y la sede central, generando habilidades propias del siglo XXI en los estudiantes, entre las que sobresale el pensamiento lógico, computacional, trabajo en equipo y resolución de problemas. Es por esto que se ha generado información de la flora y la entomofauna presente en la vereda del Salto de Bordones y zonas aledañas, para dar soluciones a problemáticas del sector productivo que fomenten emprendimientos familiares apoyados por las TICs, con el fin de conservar los bosques andinos, su fauna y garantizar la seguridad alimentaria.

3. ANTECEDENTES

Colombia es considerado como un país megadiverso, que ocupa el primer lugar, en albergar helechos, musgos y líquenes (Rangel 2015, Schultes 2017), al igual que en aves (Avendaño *et al.* 2017), requiriéndose gran responsabilidad en la conservación y restauración de los ecosistemas que albergan la biodiversidad; los cuales están siendo transformados rápidamente por la ganadería, la agricultura o la expansión urbana (Murcia & Guariguata 2014). Colombia ha avanzado significativamente en metas para la conservación, instalando 57 Parques Nacionales Naturales y más del 12% del territorio nacional bajo alguna figura de protección legal, sin embargo, no es un porcentaje significativo que garantice el mantenimiento de la biodiversidad (Murcia & Guariguata 2014). Se requiere concientizar a las comunidades y recuperar rápidamente gran parte de los ecosistemas alterados. En el caso particular de los bosques andinos se sabe que han sufrido una transformación entre 70-93% desde el año 1800 hasta la actualidad; de una extensión potencial de 184.710 km² de bosques montanos se estima que únicamente persiste 10% (Rangel, 2000; Vargas 2011). Algunos estimativos indican que en Colombia queda solo 10% de los bosques andinos originales y 5% de bosques altoandinos (Carrizosa 1990). Según Vargas (2011) la restauración ecológica sólo es posible si se conservan grandes extensiones de ecosistemas originales en donde se expresa todo el potencial de especies a escala local y regional. Por lo que la conservación de ecosistemas y la restauración de la biodiversidad van de la mano, y son exitosas cuando la comunidad interviene en el proceso (Vargas 2011; Gil *et al.* 2018). En la comunidad rural del Salto de Bordones, pese a la rápida transformación de los ecosistemas por actividades agrícolas, ganaderas y extracción de madera; aún se conserva parches de bosque andino con flora amenazada, como *Quercus humboldtii*, *Colombobalanus excelsus*, *Podocarpus oleifolius*, entre otras especies, es evidente que la mayoría de plantas conocidas en la zona han sido subutilizadas y se ignora su riqueza, que podría remediar los problemas de salud, seguridad alimentaria, generación de ingresos y servicios ambientales, estos dos últimos se relacionan con el potencial turístico que tiene esta región del departamento del Huila. Al no tener información sobre la utilidad de estas especies

Sede Principal



vegetales, con el tiempo se reemplazarán con especies más comerciales y sintéticas; que no ofrecerán los mismos beneficios a la comunidad. Al acabar con la riqueza de alimentos nativos, también se destruyen las posibilidades de enriquecer genéticamente estas especies vegetales desde las prácticas agroecológicas realizadas en las familias campesinas. Por lo que la conservación es indispensable para asegurar el mantenimiento de la flora nativa y las demás especies que dependen de ella, sin embargo, no es suficiente delimitar áreas para conservar, sino que se requiere aprender a restaurar paisajes transformados por el hombre para garantizar sustentabilidad de sistemas naturales, seminaturales y sociales en grandes extensiones, generando disponibilidad de servicios ambientales regionales, los cuales mantienen las economías funcionando (Vargas 2011). En el caso de la Institución Educativa Bordones, se ha logrado vincular a las familias campesinas, que hacen parte del sector productivo y se ha emprendido un camino de concientización y cambio frente a la importancia de conservar los bosques andinos y su fauna, generando emprendimientos verdes que garanticen la restauración y el mantenimiento de la biodiversidad de la zona en el tiempo.

4. ÁREA DE INFLUENCIA

La Institución Educativa Bordones se encuentra ubicada en zona rural del municipio de Isnos, a 17 kilómetros del casco urbano, donde hace parte del anillo turístico (Figura 1.). Está conformada por 12 sedes que vinculan a 857 estudiantes.



Sede Principal

📍 Carrera 1 No. 60 - 79, Barrio Las Mercedes
Neiva - Huila (Colombia)
✉ radicación@cam.gov.co
☎ (608) 866 4454
🌐 www.cam.gov.co





Figura 1. Mapa del municipio de Isnos, al sur del departamento del Huila

5. ELEMENTOS CONTEXTUALES DEL PRAE:

POBLACIÓN BENEFICIARIA:

El PRAE beneficia a las familias campesinas, que a su vez hacen parte del sector productivo de la región, con el cultivo del café, la caña, el aguacate, la mora, el lulo, entre otros. Sin embargo, algunos padres de familia migran a las grandes ciudades en busca de oportunidades laborales, dejando a sus hijos al cuidado de terceros. En general es común observar familias desintegradas, quienes viven en un contexto caracterizado por la intransigencia que lleva a la violencia. Vivir esta realidad, ha llevado a que algunos de los estudiantes de la Institución Educativa Bordones desistan de su formación académica y se dediquen a las labores del campo a temprana edad; lo cual está bien visto por sus familias, quienes no priorizan la formación de los niños y jóvenes para puedan proyectarse hacia un futuro profesional.

Las comunidades aledañas a la vereda del Salto de Bordones practican diferentes creencias religiosas, la mayoría de sus familias son católicas, y otras minorías son: evangélicos, pentecostales, Movimiento Misionero Mundial (M.M.M), dentro de sus creencias

Sede Principal



participan de festividades culturales, deportivas, bazares. También participan de mingas comunitarias convocadas por los líderes religiosos y/o juntas de acción comunal, entre ellas sobresalen: jornadas de limpieza y reforestación en las zonas periféricas, vías de acceso y en microcuencas.

Desde la institución educativa se han tratado de conquistar nuevamente a los estudiantes, desarrollado procesos cognitivos articulados con buenas prácticas investigativas, las cuales han demostrado ser exitosas, permitiendo a los estudiantes participar en diferentes escenarios regionales y nacionales, lo cual ha motivado a toda la comunidad educativa a seguir vinculada con la investigación. De igual manera se ha logrado vincular a las familias en procesos agroecológicos hasta llegar a la implementación de viveros y apiarios para fomentar el emprendimiento familiar y mejorar la calidad de vida de los estudiantes y sus familias.

b. **Aspectos:**

El municipio de Isnos se encuentra en la zona sur del departamento del Huila, siendo parte del Macizo Colombiano, con gran afluencia al Parque Natural Nacional Puracé; en la zona alta del municipio se encuentra Bordonos con su institución educativa y sus 11 sedes.

“Dentro de los ecosistemas estratégicos de orden regional tenemos el Parque Natural Nacional Puracé: Fue creado por el Inderena mediante la Resolución No.156 de 1977, comprende un área de 83.000 has correspondiente a los municipios de Almaguer, Puracé, Sotaró y San Sebastián en el Departamento del Cauca y la Argentina, La Plata, Isnos, Saladoblanco y San Agustín en el Departamento del Huila. El área que pertenece a este municipio es de 6.377. Has correspondiente al 7.7% y está bajo el cuidado y jurisdicción de la Regional Surandina de la Unidad Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia del Ministerio del Medio Ambiente”. (EOT Isnos <https://repositoriocdim.esap.edu.co/bitstream/handle/123456789/10016/3502-3.pdf?sequence=3&isAllowed=y>).

“Las características ecosistémicas del municipio están relacionadas con la evolución de la cordillera Central y en particular al desarrollo del valle alto del río Magdalena, evidenciado por la variedad de paisajes, tipos de relieve, diversidad de suelos y la complejidad ecológica representada en la variedad de especies silvestres que coadyuvan en el mantenimiento del equilibrio ecológico y garantizan la oferta de bienes y servicios. El sistema hídrico del municipio está representado por la cuenca alta del río Magdalena y las subcuencas de los ríos Bordonos y Mazamoras, cuencas hidrográficas en las que convergen quebradas como Helechuzal, Banderas, Gallineros, La Negra, Guadualito, Mortiño, Chaquira, Cedral y Porvenir, sistema hídrico que posibilita que el desarrollo agropecuario sea la base de la economía. El municipio ha adquirido importancia nacional y regional, pues allí concurre el Parque Nacional Natural Puracé, el Parque Natural Regional El Dorado, la Reserva Natural Municipal San Vicente, y la Asociación de Reservas de la Sociedad Civil el Cedral-Isnos”. (consultado en Abril de 2023 de <https://cam.gov.co/en/1870-isnos-constituye-su-primer-grupo-de-monitoreo-de-la-biodiversidad.html>).

Sede Principal



📍 Carrera 1 No. 60 - 79, Barrio Las Mercedes
Neiva - Huila (Colombia)
✉️ radicacion@cam.gov.co
☎️ (608) 866 4454
🌐 www.cam.gov.co



Por otro lado el territorio Isnense ocupa una buena parte de las tierras en la producción agropecuaria, siendo la papa el eje central de la economía campesina del pequeño y mediano productor. Por ende se ha convertido en las costumbres generacionales de las familias, y que con el paso de los años se han mantenido vigentes en muchos aspectos para sostenimiento de sus hogares.

c. Especificar en números cuantas personas se beneficien del proyecto, en cifras: La población beneficiaria será un aproximado de doscientos cuarenta y cinco (245) estudiantes. Entre la sede Bordones, Alto Planes y Buenos Aires. Mas seiscientos (600) adultos entre padres de familia, vecindades y demás familiares de dichas comunidades; para un total de 845 beneficiados.

d. UBICACIÓN ECOSISTÉMICA:

Dentro de las zonas de estudio aledañas a la vereda del Salto de Bordones, se encuentran las veredas de Buenos Aires, Alto Planes, la Rivera y el Agrado. En esta última vereda se encuentra ubicado el acueducto veredal y hace parte de las áreas protegidas del Parque Nacional Natural Purace. El cual empieza en el municipio de Isnos en el mojón 23 situado a orillas de la carretera Isnos Paletará el cual está ubicado en las coordenadas geográficas. N: 02 04' 34,7" y W: 76 16' 47,8". desde este punto en dirección a la cabecera municipal de Isnos, hasta las Veredas El Mármol, Agrado, Las Jarras y Paloquemao, es la Zona de Amortiguación considerada como otro ecosistema estratégico. Esta zona es compartida con los municipios de San Agustín, Saladoblanco, La Argentina y La Plata en el Departamento del Huila y con los municipios de Puracé, Paletará, Sotará, y Valencia en el Departamento del Cauca. (EOT de Isnos, <https://repositoriocdim.esap.edu.co/bitstream/handle/123456789/10016/3502-3.pdf?sequence=3&isAllowed=y>)

6. ENFOQUE PEDAGÓGICO:

Los estudiantes han adquirido gusto por la lectura científica, llegando a proponer metodologías para alcanzar los objetivos. Despertado el interés por la ciencia, fortaleciendo su creatividad, pensamiento crítico, lógico y computacional, al resolver problemas del entorno que benefician a las familias y transforman la mirada de estas comunidades señaladas por la violencia. De igual manera se ha tratado de innovar en el camino, a medida que se desarrollan metodologías y comprueban hipótesis. Por otra parte, los estudiantes han explorado el lenguaje de programación con el uso de algoritmos, diagramas de flujo y pseudocódigos, comprendiendo el pensamiento computacional. Motivándolos a trabajar activamente en la búsqueda de resultados confiables que puedan ser publicados. En la actualidad se ha transversalizado el trabajo del PRAE en las áreas de Matemáticas, Lengua castellana, Tecnología y Ciencias naturales...

7. RESULTADOS Y BENEFICIOS DEL PRAE:

A la fecha hemos logrado vincular a 13 familias implementado ocho viveros, donde se han sembrado semillas de Roble (*Quercus humboldtii*), Palma (*Ceroxylon sp1.*), (*Ceroxylon sp2.*), Poroto o Chachafruto (*Erythina edulis*), Anturio (*Anthurium sp*), Disipela (*Coccocypselum sp.*) y dos especies indeterminadas. En dos viveros se está propagando con éxito plantas de *Anthurium sp*. Se espera implementar apiaríos

Sede Principal

artesanales para abejas sin aguijón (meliponinis). Y comercializar las plantas nativas y productos de apicultura con ayuda de una aplicación, para android. A continuación se detallan los resultados.

Viveros y bancos de plántulas de las especies nativas

Con el fin de identificar las plantas nativas presentes en la zona, se describieron e identificaron 211 especies de plantas, de las cuales 124 son nativas, 68 cultivadas, 18 naturalizadas y 1 adventicia. En la tabla 1., se relacionan todas las especies con su nombre común, nombre científico, categoría de origen y uso. Con el fin de que la comunidad logrará identificar las plantas nativas se consolidó una cartilla donde se describen todas estas plantas, la cual quedará disponible en el primer periodo académico 2023, en la página web de la institución educativa Bordones (<https://www.brdns.edu.co/>), con el uso de la herramienta de Flispnak, adquirida en la Ruta STEM 2022.

Tabla 1. Listado de las especies asociadas a las huertas agroecológicas y sus usos.

Nombre común	Familia	Nombre Científico	Categoría de Origen	Uso
Acelga	Amaranthaceae	<i>Beta vulgaris var. cicla</i>	Cultivada	Alimenticio
Achira	Cannaceae	<i>Canna indica</i>	Cultivada	
Aguacate	Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Cultivada	
Ají largo	Solanaceae	<i>Capsicum annum</i>	Nativa	
Ají pimentón	Solanaceae	<i>Capsicum sp 1.</i>	Nativa	
Ají pique	Solanaceae	<i>Capsicum sp 2.</i>	Nativa	
Ajo	Amaryllidaceae	<i>Allium sativum</i>	Cultivada	
Arracacha	Apiaceae	<i>Arracacia xanthorrhiza</i>	Nativa	
Apio	Apiaceae	<i>Apium graveolens</i>	Cultivada	
Aroma	Geraniaceae	<i>Pelargonium odoratissimum</i>	Cultivada	
Auyama	Cucurbitaceae	<i>Cucurbita maxima</i>	Cultivada	
Batata	Convolvulaceae	<i>Ipomoea batatas</i>	Nativa	
Breva	Moraceae	<i>Ficus carica</i>	Nativa	
Bore	Araceae	<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	Nativa	
Café	Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i>	Cultivada	
Caimo	Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i>	Nativa	
Caña de azúcar	Poaceae	<i>Saccharum officinarum</i>	Cultivada	

Sede Principal

Cebolla cabezona	Amaryllidaceae	<i>Allium cepa</i>	Cultivada
Cebolla larga	Amaryllidaceae	<i>Allium fistulosum</i>	Cultivada
Chachafruto	fabaceae	<i>Erythrina edulis</i>	Nativa
Cidra	Cucurbitaceae	<i>Sechium edule</i>	Cultivada
Cilantro	Apiaceae	<i>Coriandrum sativum</i>	Cultivada
Col	Brassicaceae	<i>Brassica oleracea var. acephala</i>	Cultivada
Curuba	Passifloraceae	<i>Passiflora mixta</i>	Nativa
Guama	Fabaceae	<i>Inga edulis</i>	Nativa
Guasca	Asteraceae	<i>Galinsoga quadriradiata</i>	Nativa
Guayaba	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Cultivada
Guineo cachaco	Musaceae	<i>Musa x paradisiaca</i>	Cultivada
Guineo portugo	Musaceae	<i>Musa acuminata</i>	Cultivada
Higuillo	Caricaceae	<i>Vasconcellea sp.</i>	Nativa
Lechuga	Asteraceae	<i>Lactuca sativa</i>	Cultivada
Limón	Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	Cultivada
Maco	Sapotaceae	<i>Pouteria lucuma</i>	Nativa
Maíz	Poaceae	<i>Zea mays</i>	Nativa
Manzano	Rosaceae	<i>Malus pumila</i>	Cultivada
Mora	Rosaceae	<i>Rubus eriocarpus</i>	Nativa
Níspero	Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i>	Cultivada
Olluco	Basellaceae	<i>Ullucus tuberosus</i>	Nativa
Orégano	Verbenaceae	<i>Lippia origanoides</i>	Nativa
Poroto	fabaceae	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Cultivada
Pepino silvestre	Solanaceae	<i>Solanum muricatum</i>	Nativa
Repollo	Brassicaceae	<i>Brassica oleracea</i>	Cultivada
Tomate de árbol	Solanaceae	<i>Solanum betaceum</i>	Cultivada
Tomate de guiso	Solanaceae	<i>Solanum lycopersicum</i>	Cultivada
Uchuva	Solanaceae	<i>Physalis peruviana</i>	Nativa

Sede Principal

Uchuva silvestre	Solanaceae	<i>Physalis sp.</i>	Nativa		
Uva de monte	Ericaceae	<i>Cavendishia pubescens</i>	Nativa		
Yota	Araceae	<i>Colocasia esculenta</i>	Cultivada		
Yuca	Euphorbiaceae	<i>Manihot esculenta</i>	Nativa		
Zanahoria	Apiaceae	<i>daucus carota</i>	Cultivada		
Acacia	Fabaceae	<i>Indeterminada</i>	Nativa		Medicinal
Ajenjo	Asteraceae	<i>Artemisia absinthium</i>	Cultivada		
Albahaca	Lamiaceae	<i>Ocimum basilicum</i>	Cultivada		
Anís	Asteraceae	<i>Tagetes sp.</i>	Cultivada		
Begonia de la alegría	Begoniaceae	<i>Begonia cucullata</i>	Cultivada		
Borraja	Boraginaceae	<i>Borago officinalis</i>	Cultivada		
Botoncillo	Asteraceae	<i>Acmella alba</i>	Nativa		
Calendula	Asteraceae	<i>Calendula officinalis</i>	Cultivada		
Cáncer	Amaranthaceae	<i>Iresine diffusa</i>	Nativa		
Cáncer de hoja delgada	Amaranthaceae	<i>Alternanthera lanceolata</i>	Nativa		
Canutillo	Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i>	Nativa		
Cañagria	Costaceae	<i>Costus sp.</i>	Nativa		
Cidrón	Verbenaceae	<i>Aloysia citriodora</i>	Cultivada		
Coca	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum coca</i>	Nativa		
Cola de caballo	Equisetaceae	<i>Equisetum bogotense</i>	Nativa		
Cuasia	Simaroubaceae	<i>Quassia sp.</i>	Nativa		
Diente de León	Asteraceae	<i>Taraxacum officinale</i>	Naturalizada		
Disipela	Rubiaceae	<i>Coccocypselum sp.</i>	Nativa		
Eneldo	Apiaceae	<i>Anethum graveolens</i>	Cultivada		
Espinaca silvestre	Indeterminada		Nativa		
Eucalipto común	Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Cultivada		
Hierbabuena	Lamiaceae	<i>Mentha x piperita</i>	Cultivada		

Sede Principal

Hierbamora	Solanaceae	<i>Solanum sp 1.</i>	Nativa
Hierba de bruja	Rubiaceae	<i>Galium hypocarpium</i>	Nativa
Hierba de chivo	Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i>	Nativa
Hinojo	Apiaceae	<i>Foeniculum vulgare</i>	Cultivada
Jengibre	Zingiberaceae	<i>Zingiber officinale</i>	Cultivada
Lechero	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cotinifolia</i>	Nativa
Lechuguilla	Asteraceae	Indeterminada	Nativa
Limoncillo	Poaceae	<i>Cymbopogon citratus</i>	Cultivada
Llantén	Plantaginaceae	<i>Plantago major</i>	Naturalizada
Manzanilla	Asteraceae	<i>Chamaemelum nobile</i>	Adventicia
Matapalo	Loranthaceae	<i>Oryctanthus alveolatus</i>	Nativa
Mejorana	Lamiaceae	<i>Origanum majorana</i>	Cultivada
Menta	Lamiaceae	<i>Mentha spicata</i>	Cultivada
Monte	Fabaceae	<i>trifolium repens</i>	Naturalizada
Ortiga	Urticaceae	<i>Urtica urens</i>	Cultivada
Paico	Amaranthaceae	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Naturalizada
Pasto común	Poaceae	<i>Poa annua</i>	Nativa
Pasto conejo	Poaceae	<i>Digitaria bicornis</i>	Nativa
Pasto de víbora	Cyperaceae	<i>Cyperus sp 1.</i>	Nativa
Perejil	Apiaceae	<i>Petroselinum crispum</i>	Cultivada
Pino	Cupressaceae	<i>Cupressus sp.</i>	Cultivada
Pitaya	Cactaceae	<i>Hylocereus megalanthus</i>	Nativa
Poleo chiquito	Lamiaceae	<i>Satureja brownei</i>	Nativa
Poleo grande	Lamiaceae	<i>Minthostachys tomentosa</i>	Nativa
Romero	Lamiaceae	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Cultivada
Ruda	Rutaceae	<i>Ruta graveolens</i>	Cultivada
Sábila	Xanthorrhoeaceae	<i>Aloe vera</i>	Cultivada

Sede Principal

Sauco	Adoxaceae	<i>Sambucus nigra</i>	Cultivada	
Siempreviva	Amaranthaceae	<i>Gomphrena globosa</i>	Cultivada	
Tomillo	Lamiaceae	<i>Thymus vulgaris</i>	Cultivada	
Toronjil	Lamiaceae	<i>Melissa officinalis</i>	Cultivada	
Trébol	Fabaceae	<i>Trifolium sp</i>	Naturalizada	
Valeriana	Caprifoliaceae	<i>Valeriana sp.</i>	Cultivada	
Veranera morada	Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i>	Cultivada	
Verbena	Verbenaceae	<i>Stachytarpheta cayennensis</i>	Nativa	
Verdolaga	Talinaceae	<i>Talinum sp.</i>	Nativa	
Violeta	Violaceae	<i>Viola odorata</i>	Cultivada	
Abutilon rosado	Malvaceae	<i>Abutilon sp1.</i>	Naturalizada	Ornamental
Abutilon	Malvaceae	<i>Abutilon sp2.</i>	Nativa	
Anturio negro	Araceae	<i>Anthurium cabrerense</i>	Nativa	
Anturio rojo	Araceae	<i>Anthurium cf. andraeanum</i>	Nativa	
Anturio cola de puerco	Araceae	<i>Anthurium sp 1.</i>	Nativa	
Anturio blanco	Araceae	<i>Anthurium sp 2.</i>	Nativa	
Anturio lila	Araceae	<i>Anthurium sp 3.</i>	Nativa	
Begonia blanca	Begoniaceae	<i>Begonia sp 1.</i>	Nativa	
Bejuco amarillo	Acanthaceae	<i>Thunbergia alata</i>	Naturalizada	
Besito	Balsaminaceae	<i>Impatiens walleriana</i>	Cultivada	
Borrachero blanco	Solanaceae	<i>Brugmansia x candida</i>	Naturalizada	
Borrachero amarillo	Solanaceae	<i>Brugmansia aurea</i>	Nativa	
Bromelia	Bromeliaceae	<i>Guzmania sp1.</i>	Nativa	
Bromelia	Bromeliaceae	<i>Tillandsia sp 1.</i>	Nativa	
Camarón	Acanthaceae	<i>Pachystachys lutea</i>	Cultivada	
Clavel	Caryophyllaceae	<i>Dianthus sp1.</i>	Cultivada	
Colgadera	Commelinaceae	<i>Commelina sp 1.</i>	Nativa	
Colgadera amarilla	Acanthaceae	<i>Thunbergia mysorensis</i>	Cultivada	

Sede Principal

Corona de cristo	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia milii</i>	Cultivada
Dalia	Asteraceae	<i>Dahlia pinnata</i>	Nativa
Flor de mayo	Melastomataceae	<i>Tibouchina lepidota</i>	Nativa
Geranio	Geraniaceae	<i>Pelargonium zonale</i>	Cultivada
Gitana	Lamiaceae	<i>Plectranthus scutellarioides</i>	Naturalizada
Helecho	Dryopteridaceae	<i>Dryopteris sp1.</i>	Nativa
Heliconia	Heliconiaceae	<i>Heliconia stricta</i>	Nativa
Hierba	Poaceae	<i>Dichantherium acuminatum</i>	Nativa
Jazmín	Solanaceae	<i>brunfelsia sp1.</i>	Cultivada
Josefina	Orchidaceae	<i>Miltoniopsis vexillaria</i>	Nativa
Liberal	Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Cultivada
Mirto	Solanaceae	<i>Solanum pseudocapsicum</i>	Nativa
Olayaherrera	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia pulcherrima</i>	Cultivada
Orquídea amarilla	Orchidaceae	<i>Oncidium sp.</i>	Nativa
Orquídea	Orchidaceae	<i>Acianthera polystachya</i>	Nativa
Orquídea	Orchidaceae	<i>Anguloa clowesii</i>	Nativa
Orquídea	Orchidaceae	<i>Brassia sp 1.</i>	Nativa
Orquídea	Orchidaceae	<i>Cattleya sp 1.</i>	Nativa
Orquídea	Orchidaceae	<i>Compartmentia falcata</i>	Nativa
Orquídea	Orchidaceae	<i>Elleanthus sp 1.</i>	Nativa
Orquídea	Orchidaceae	<i>Epidendrum radicans</i>	Nativa
Orquídea	Orchidaceae	<i>Lepanthes affinis</i>	Nativa
Orquídea	Orchidaceae	<i>Masdevallia caudata</i>	Nativa
Orquídea	Orchidaceae	<i>Masdevallia sp 1.</i>	Nativa
Orquídea	Orchidaceae	<i>Masdevallia sp 2.</i>	Nativa
Orquídea	Orchidaceae	<i>Masdevallia sp 3.</i>	Nativa
Orquídea	Orchidaceae	<i>Maxillaria sp 1.</i>	Nativa
Orquídea	Orchidaceae		Nativa

Sede Principal

Orquídea	Orchidaceae	<i>Oncidium alexandrae</i>	Nativa		
Orquídea	Orchidaceae	<i>Oncidium spectatissimum</i>	Nativa		
Palito de mermelada	Solanaceae	<i>Streptosolen jamesonii</i>	Cultivada		
Palma boba	Cyatheaceae	<i>Cyathea andina</i>	Nativa		
Parásito	Orchidaceae	<i>Epidendrum elongatum</i>	Nativa		
Pensamientos	Violaceae	<i>Viola tricolor</i>	Naturalizada		
Zarcillo	Onagraceae	<i>Fuchsia sp1.</i>	Nativa		
Zapatico	Orchidaceae	<i>Phragmipedium sp 1.</i>	Nativa		
Bodoquedo	Asteraceae	<i>Vernonanthura aff. patens</i>	Nativa		Alimento para conejos, ganado y otros animales
Botón de Oro	Asteraceae	<i>Tithonia diversifolia</i>	Cultivada		
Braquiaria	Poaceae	<i>Urochloa decumbens</i>	Naturalizada		
Gramalote	Poaceae	<i>Axonopus scoparius</i>	Nativa		
Lengua de vaca	Polygonaceae	<i>Rumex obtusifolius</i>	Naturalizada		
Nacedero	Acanthaceae	<i>Trichanthera gigantea</i>	Nativa		
Paja	Poaceae	<i>Acroceras aff. zizanioides</i>	Nativa		
Pasto comino	Poaceae	<i>Homolepis aturensis</i>	Nativa		
Pasto de olor	Poaceae	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Naturalizada		
Yerba de perro	Poaceae	<i>Bromus catharticus</i>	Nativa		
Guadilla	Poaceae	<i>Ichnanthus pallens</i>	Nativa	Céspedes, protege el suelo de cambios de temperatura	
Hierba canto	Poaceae	<i>Eragrostis pectinacea</i>	Nativa		
Maní cerrajero	Fabaceae	<i>Arachis sp 1.</i>	Naturalizada		
Paja ilusión	Poaceae	<i>Eragrostis tenella</i>	Naturalizada		
Pasto	Poaceae	<i>Agrostis perennans</i>	Nativa		
Pasto	Poaceae	<i>Paspalum paniculatum</i>	Nativa		
Pasto blanco	Poaceae	<i>Paspalum conjugatum</i>	Nativa		
Pasto de Burro	Poaceae	<i>Sporobolus indicus</i>	Nativa		
Pasto de monte	Poaceae	<i>Panicum trichoides</i>	Nativa		

Sede Principal

Pasto silvestre	Poaceae	<i>Arundinella berteroniana</i>	Nativa	
Yerba de caminos	Poaceae	<i>Eragrostis tenuifolia</i>	Naturalizada	
Cabuya	Asparagaceae	<i>Furcraea cabuya</i>	Nativa	Se extrae fibras
Escoba	Malvaceae	<i>Sida acuta</i>	Nativa	Elaborar escobas
Guadua	Poaceae	<i>Guadua angustifolia</i>	Nativa	Construcción
Pasto esparto	Poaceae	<i>Calamagrostis effusa</i>	Nativa	
Roble	Fagaceae	<i>Quercus humboldtii</i>	Nativa	
Higuerillo	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Naturalizada	Embetunar los zapatos
Salvia morada	Salviniaceae	<i>Salvia sp 1.</i>	Nativa	Ayuda a combatir los sofocos en la menopausia
Palma roja	Asparagaceae	<i>Aff. Cordyline sp 1.</i>	Cultivada	Blanquear ropa
Paja de vaca	Poaceae	<i>Andropogon aff. leucostachyus</i>	Nativa	Decoración de pesebres en navidad
Pindo	Poaceae	<i>Gynerium sagittatum</i>	Nativa	
Pino patula	Pinaceae	<i>Pinus patula</i>	Cultivada	Encender las estufas de leña
Árbol de guacamayo	Euphorbiaceae	<i>Croton sp 1.</i>	Nativa	Servicios ecosistémicos
Bejuco	Smilacaceae	<i>Smilax sp1.</i>	Nativa	
Capuchina	Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum majus</i>	Cultivada	
Cara de vaca	Solanaceae	<i>Solanum sp 2.</i>	Nativa	
Carrizo	Poaceae	<i>Olyra latifolia</i>	Nativa	
Consuelda	Asteraceae	<i>Galinsoga sp1.</i>	Nativa	
Gaque	Clusiaceae	<i>Clusia multiflora</i>	Nativa	
Garrizo	Poaceae	<i>Chusquea cf. lehmannii</i>	Nativa	
Hierba de Conejo	Poaceae	<i>Pseudechinolaena polystachya</i>	Nativa	
Malva	Malvaceae	<i>Malachra rudis</i>	Nativa	
Moradilla	Lamiaceae	<i>Scutellaria sp 1.</i>	Nativa	

Sede Principal

Nacedor	Moraceae	<i>Ficus americana</i>	Nativa	
Parásitas	Piperaceae	<i>Peperomia sp1.</i>	Nativa	
Parásitas	Piperaceae	<i>Piper sp1.</i>	Nativa	
Pasto de flor dorada	Poaceae	<i>Cenchrus clandestinus</i>	Naturalizada	
Pino nativo	Podocarpaceae	<i>Podocarpus oleifolius</i>	Nativa	
Sanalotodo	Rubiaceae	<i>Palicourea angustifolia</i>	Nativa	
Yarumo	Cecropiaceae	<i>Cecropia cf. plicata</i>	Nativa	

A la fecha se han realizado ocho salidas de campo en las veredas de Alto planes y Buenos Aires, colectando 1859 semillas de Roble (*Quercus humboldtii*), Palma (*Ceroxylon sp1.*), (*Ceroxylon sp2.*), Poruto o Chachafruto (*Erythina edulis*), Anturio (*Anthurium sp*), Disipela (*Coccocypselum sp.*) y dos especies indeterminadas. 850 semillas se encontraron sanas y 1009 predadas. Los barrenadores de semillas observados corresponden a larvas de coleópteros. En relación con la germinación, se ha apreciado mayor éxito en el poruto con 188 semillas, seguida de 40 de Anturio, 3 de roble, 2 de palma (*Ceroxylon sp2*). Las semillas del poruto (*Erythina edulis*) germinan en dos días con alto porcentaje de éxito, a su vez ha demostrado gran adaptación y supervivencia, en el momento de ser trasplantado en pastizales. Se han sembrado 11 plántulas de poruto y cinco de palma bombonera (*Ceroxylon sp*), en los jardines de las viviendas en la vereda de Buenos aires. Solamente el 0,6% de las semillas de roble (*Quercus humboldtii*) han germinado, en un tiempo de 20 días; haciendo que este dato sea poco confiable. Sumado a esto, las tres semillas germinadas, junto con otras 10 semillas (germinadas) colectadas en los caminos transitados no prosperaron con las condiciones de los viveros.

Las semillas de palma (*Ceroxylon sp 2*) germinaron después de 72 días en cajas de petri con algodón, es decir sin aporte de nutrientes. Se han sembrado recientemente otras semillas de esta misma especie en bandejas de germinación con tierra similar a la del bosque andino. De igual manera, se sigue monitoreando los tiempos de germinación para todas las especies colectadas. Se han colectado cinco semillas germinadas de palma “Bombonera” (*Ceroxylon sp*), las cuales prosperaron sin problema en bolsas con tierra abonada dentro de los viveros y se está monitoreando su adaptación y supervivencia en los potreros de las viviendas. Se han reintroducido cerca de 50 plantas de bromelias, orquídeas (*Pleurotalis*, *Oncidium*), anturios, roble entre otras.

Apiarios artesanales para albergar poblaciones de abejas sin aguijón (*Meliponini*)

Con respecto a las observaciones realizadas por los estudiantes sobre las interacciones entre los insectos y sus plantas, se elaboró una miniguía con 77 interacciones (<https://www.brdns.edu.co/2022/07/12/8328/> para mas detalle ver la tabla 2.), junto con fotografías de una muestra representativa de dichas interacciones. Cabe mencionar que el 90% de las observaciones se realizaron en horas de la tarde, debido a la disponibilidad de los estudiantes, sin embargo, se observó mayor diversidad entomológica en horas de la mañana, siempre que fue posible monitorear en estas horas. La abeja *Apis mellifera*, visita una amplia variedad de especies vegetales. Las demás especies de plantas, sobre todo nativas son visitadas en un 40% por una abeja nativa sin aguijón (tribu *Meliponini*) del género *cf. Frieseomelitta*, seguida de otros Himenópteros y en menor porcentaje por dípteros y lepidópteros. La abeja nativa del género *cf. Frieseomelitta*, presenta

Sede Principal

comportamientos de robo de néctar, con tres especies de *Fuchsia sp* (Onagraceae) y en *Streptosolen jamesonii* (Solanaceae). Al reconocer la importancia de este himenóptero y los beneficios otorgados por su miel, cera y polen, se espera implementar apiarios artesanales para mejorar la economía de los hogares campesinos de la zona y conservar las poblaciones de esta abeja.

Tabla 2. Interacciones plantas e insectos

Planta – Categoría de origen	Insecto	Actividad	Rango de duración de la visita (seg.)
<i>Rubus eriocarpus</i> (Nativa)	<i>Apis mellifera</i>	Toma polen y néctar	0,45
<i>Lippia origanoides</i> (Nativa)	<i>Apis mellifera</i>		1,2 - 3
<i>Begonia cucullata</i> (Nativa)	<i>Apis mellifera</i>		2
<i>Borago officinalis</i> (Cultivada)	<i>Apis mellifera</i>		3,5 - 5
<i>Calendula officinalis</i> (Cultivada)	<i>Apis mellifera</i>		1 - 2,3
<i>Alternanthera lanceolata</i> (Nativa)	<i>Apis mellifera</i>		0,6 - 2
<i>Coccocypselum sp.</i> (Nativa)	<i>Apis mellifera</i>		2 - 3,4
<i>Mentha x piperita</i> (Cultivada)	<i>Apis mellifera</i>		1 - 2
<i>Dianthus sp1</i> (Cultivada)	<i>Apis mellifera</i>		6
<i>Trifolium repens</i> (Naturalizada)	<i>Apis mellifera</i>		2 - 10
<i>Taraxacum officinale</i> (Naturalizada)	<i>Apis mellifera</i>		3 - 10
<i>Monnina sp 1</i> (Nativa)	<i>Apis mellifera</i>		5
<i>Coriandrum sativum</i> (Cultivada)	<i>Apis mellifera</i>		12

Sede Principal

<i>Euphorbia cotinifolia</i> (Nativa)	<i>Apis mellifera</i>		2
<i>Argyranthemum sp 1</i> (Cultivada)	<i>Apis mellifera</i>		3 - 4,2
<i>Coffea arabica</i> (Cultivada)	<i>Apis mellifera</i>		2
<i>Thunbergia mysorensis</i> (Cultivada)	<i>Apis mellifera</i>	Toma néctar	4 - 8
<i>Dahlia pinnata</i> (Nativa)	<i>cf. Frieseomelitta sp1</i>		10 - 35
<i>Dahlia sp 1</i> (Nativa)	<i>cf. Frieseomelitta sp1</i>		10 - 30
<i>Dahlia sp 2</i> (Nativa)	<i>cf. Frieseomelitta sp1</i>		7 - 22
<i>Thunbergia mysorensis</i> (Cultivada)	<i>cf. Frieseomelitta sp1</i>		3 - 10
<i>Fuchsia sp 1</i> (Nativa)	<i>cf. Frieseomelitta sp1</i>	Robo de néctar	1 - 11
<i>Fuchsia sp 2</i> (Nativa)	<i>cf. Frieseomelitta sp1</i>		4 - 18
<i>Fuchsia sp 3</i> (Nativa)	<i>cf. Frieseomelitta sp1</i>		10 - 12
<i>Streptosolen jamesonii</i> (Cultivada)	<i>cf. Frieseomelitta sp1</i>		8 - 21
<i>Abutilon sp 1</i> (Naturalizada)	<i>cf. Frieseomelitta sp1</i>		40
Orchidaceae (Nativa)	<i>cf. Frieseomelitta sp1</i>		15
<i>Allium sativum</i> (Cultivada)	<i>cf. Frieseomelitta sp1</i>	Toma polen y néctar	10 - 23
<i>Allium cepa</i> (Cultivada)	<i>cf. Frieseomelitta sp1</i>		14
<i>Alstroemeria aurantiaca</i> (Cultivada)	<i>cf. Frieseomelitta sp1</i>		12
<i>Begonia sp1</i> (Nativa)	<i>cf. Frieseomelitta sp1</i>		1 - 47

Sede Principal

<i>Impatiens balsamina</i> (Cultivada)	<i>cf. Frieseomelitta sp1</i>		3
<i>Indet.</i>	<i>cf. Frieseomelitta sp1</i>		4
<i>Euphorbia milii</i> (Cultivada)	<i>cf. Frieseomelitta sp2</i>		11 - 18
<i>Oenothera cf. laciniata</i> (Naturalizada)	<i>cf. Frieseomelitta sp3</i>		14
<i>Dahlia pinnata</i> (Nativa)	<i>Bombus sp 1</i>		4
Orchidaceae (Nativa)	<i>Euglossa sp 1</i>		26
<i>Sida sp 1</i>	<i>Himenóptero 1</i>		15
<i>Galinsoga sp1</i> (Nativa)	<i>Himenóptero 2</i>		2 - 7
<i>Argyranthemum frutescens</i> (Cultivada)	<i>Himenóptero 3</i>		40
<i>Epidendrum elongatum</i> (Nativa)	<i>Musca domestica</i>	Toma polen	10
<i>Galinsoga sp1</i> (Nativa)	<i>Díptero 1</i>	Toma polen y néctar	2 - 4
<i>Anthurium sp 2</i> (Nativa)	<i>Díptero 2</i>	Copulando	45
<i>Matricaria recutita</i> (Adventicia)	<i>Díptero 3</i>	Toma polen y néctar	18
<i>Ageratum sp 1</i> (Nativa)	<i>Díptero 4</i>		5
<i>Indet.</i> (Nativa)	<i>Díptero 5</i>		6
<i>Indet.</i> (Nativa)	<i>Díptero 5</i>		2
<i>Allium fistulosum</i> (Cultivada)	<i>Neotoxoptera formosena</i>	Consumo directo	indefinido
<i>Anthurium sp 1</i> (Nativa)	<i>Formicidae</i>	Consumo directo	indefinido

Sede Principal

<i>Ficus americana</i> (Nativa)	<i>Polistes sp 1.</i>	Instalación de panales	indefinido
<i>Streptosolen jamesonii</i> (Cultivada)	<i>Actinote pellenea</i>	Toma polen y néctar	14
Asteraceae (Nativa)	<i>Actinote pellenea</i>	Toma polen y néctar	8
<i>Impatiens walleriana</i> (Cultivada)	<i>Anartia amathea</i>		3
<i>Ageratum conyzoides</i> (Nativa)	<i>Heliconius clysonymus</i>		10
<i>Ageratum conyzoides</i> (Nativa)	<i>Pyrisitia venusta</i>		8
<i>Passiflora mixta</i> (Nativa)	<i>Heliconius clysonymus</i>		6
<i>Taraxacum officinale</i> (Naturalizada)	<i>Leptophobia aripa</i>		2
<i>Tropaeolum majus</i> (Cultivada)			Oviposita en el envés de las hojas
<i>Ipomoea batatas</i> (Nativa)			
<i>Solanum lycopersicum</i> (Cultivada)	<i>Spodoptera sp 1.</i>	En estado larval generan daño en los frutos	
<i>Asclepias sp 1.</i> (Nativa)	<i>Oncopeltus sp 1.</i>	Consumo directo Copulación	
<i>Indet.</i>	<i>Oncopeltus sp 1.</i>	Copulación	
<i>Coffea arabica</i> (Cultivada)	<i>Automeris sp 1.</i>	En estado larval es defoliadora	
<i>Quercus humboldtii</i> (Nativa)			
<i>Solanum lycopersicum</i> (Cultivada)	<i>Heliothis sp 1.</i>		

Sede Principal

<i>Zea mays</i> (Nativa)		En estado larval consume los frutos
<i>Zea mays</i> (Nativa)	<i>Faronta sp 1.</i>	
<i>Phaseolus vulgaris</i> (Cultivada)	<i>Anticarsia sp 1.</i>	En estado larval es defoliadora
<i>Solanum lycopersicum</i> (Cultivada)	<i>Pseudaletia sp 1.</i>	
<i>Quercus humboldtii</i> (Nativa)	<i>Stenoma sp 1.</i>	Barrenadora de semilla
<i>Persea americana</i> (Cultivada)	<i>Stenoma sp 1.</i>	
<i>Persea americana</i> (Cultivada)	<i>Phyllophaga sp 1.</i>	Los adultos generan daño en los frutos
<i>Quercus humboldtii</i> (Nativa)	<i>Phyllophaga sp 1.</i>	En estado larval descomponen la materia vegetal
<i>Guadua angustifolia</i> (Nativa)		
<i>Phaseolus vulgaris</i> (Cultivada)	<i>Phyllophaga sp 1.</i>	En estado larval generan daño en las raíces
<i>Erythrina edulis</i> (Nativa)	<i>Stenoma sp 1.</i>	Barrenadora de semilla
<i>Impatiens walleriana</i> (Cultivada)	<i>Microcentrum sp 1</i>	Consumo directo

Creación de una APP para la comercialización

El uso de herramientas tecnológicas es una realidad que entra a formar parte en esta época, de las dinámicas y procesos cotidianos en aspectos como la educación e investigación y particularmente en la gestión de información de toda índole personal, académica o laboral. Para esto, las herramientas preferidas resultan siendo los Smartphone, de uso cada vez más general y constante. Este fenómeno suscita la reflexión acerca de la necesidad de gestionar la información en tiempo real y, el manejo de este tipo de herramientas se hace indispensable como respuesta a la necesidad creciente de estar informados y contar con un acceso ágil desde cualquier punto del planeta es por eso que Los estudiantes han explorado el lenguaje de programación con el uso de pseudocódigos, comprendiendo el pensamiento computacional. De igual manera se está explorando la herramienta de Scoreapps y Powerapps de office, la cual permite la consolidación de una aplicación con

Sede Principal

todos los datos de las plantas nativas (ver figura 2.) y más adelante se espera relacionar los productos de la apicultura, entregando un producto de calidad, que conserva la biodiversidad y a un precio justo.

El software que se escoge para realizar el diseño de la aplicación móvil es Scoreapps, se trata de un entorno de desarrollo de software basado en aplicaciones android y que proporciona una plataforma Software con variedad de plantilla, lo que permite el fácil acceso y utilización para cualquier persona sin muchos conocimientos previos sobre programación o diseño de aplicaciones móviles. Sin embargo, no es gratuita, por lo que se realizará la APP en la herramienta de App Inventor.

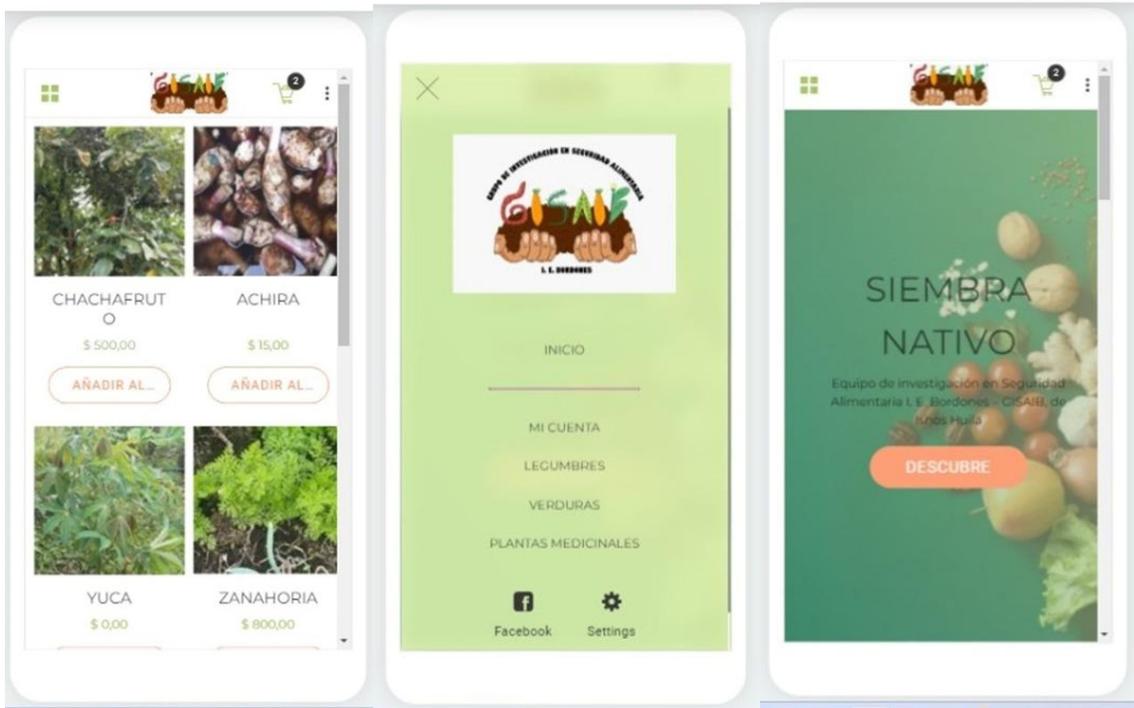


Figura 2. Aplicación para la venta de plantas nativas, provenientes de los viveros familiares

8. OBJETIVOS:

9. OBJETIVO GENERAL: Generar emprendimientos familiares apoyados por las TIC, que contribuyan en la conservación de los bosques andinos y su entomofauna, en las veredas aledañas al Salto de Bordonos, Isnos, Huila.

10. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Implementar viveros y bancos de plántulas de las especies nativas presentes en los bosques andinos de las veredas aledañas al Salto de Bordonos.

Establecer apiarios artesanales para albergar poblaciones de abejas sin aguijón (Meliponini), obteniendo beneficios económicos y conservando las poblaciones de abejas

Crear una APP como herramienta tecnológica que contribuya a la comercialización de las semillas nativas y productos de apicultura, fortaleciendo la economía familiar.

11. METODOLOGÍA PROPUESTA:

La investigación que se viene desarrollando es descriptiva y aplicada con enfoque mixto. Inicialmente se realizó una identificación de la vegetación presente en los bosques andinos; con el fin de reconocer las rutas o trayectorias ecológicas, que se pueden seguir a largo plazo para restaurar las zonas degradadas en las veredas de estudio. A la par, se colectaron todas las semillas, sanas y pedradas de árboles parentales previamente marcados (con cinta de marcaje en colores vistosos) y distanciados entre sí. En la colección de dichas semillas se tuvo en cuenta el diámetro de la copa del árbol parental, para su búsqueda y se realizó un esfuerzo de campo de 20 minutos en cada árbol, con la ayuda de mínimo cinco investigadores. Las semillas colectadas en cada árbol se almacenaron en bolsas diferentes, rotuladas con la fecha, el lugar de colecta y el número del árbol; para posteriormente identificar las semillas sanas y pedradas, al igual que los posibles barrenadores en cada semilla. En zonas más conservadas y boscosas, con una geografía que dificulta aplicar la anterior metodología, se realizó un barrido general, colectando todo tipo de semillas e identificando la especie de la cual proviene, siempre que fue posible; con la vinculación de máximo 10 investigadores, en una duración de mínimo dos horas. De igual manera se colectaron plántulas, principalmente en caminos transitados o sitios donde pueden sufrir algún daño. Las semillas sanas con testa dura se sometieron a ablandamiento con agua, con diferente duración de tiempo (de 12 a 24 horas), según la información encontrada en otras investigaciones (Matilla 2008, Torres 2012). Seguidamente se sembraron en cajas de petri o directamente en las bandejas de germinación, simulando las condiciones del bosque; con el fin de estimar el tiempo de germinación. Se espera realizar pruebas de viabilidad a un pequeño porcentaje de semillas, antes de iniciar el conteo del tiempo de germinación, con cloruro trifeniltetrazolio. Seguidamente, se han vinculado las familias interesadas y se han instalado los viveros de plantas nativas, donde las semillas germinadas tienen los cuidados necesarios para prosperar, y los estudiantes investigadores han podido estimar los porcentajes de supervivencia y las condiciones ideales para cada especie. Se espera fortalecer los viveros existentes, y fomentar la venta de las plántulas por medio de la APP. De igual manera, se pretende conseguir los recursos para establecer apiarios artesanales para la abeja sin aguijón, en las casas de las familias campesinas interesadas. Posteriormente, se implementará un programa de monitoreo que incluya un sistema de indicadores que permita evaluar los beneficios familiares, así como verificar el estado de las plántulas sembradas, su adaptación, estado fitosanitario, fenología (datos de altura total, cobertura y circunferencia de tallo), el esfuerzo de conservación de la comunidad y el crecimiento de las poblaciones de abejas sin aguijón (Meliponini). Se realizarán capacitaciones a la comunidad, en temas como, agroecología, vivero, propagación, fenología, abonos orgánicos, caldos trofobióticos, bordelés para el control de patógenos y prácticas apícolas. Incentivando en las familias la propagación de la flora nativa y conservación de este grupo de Himenópteros, como emprendimiento familiar.

Para la elaboración de la APP se utilizará la plataforma de App inventor, la cual permite tener un resultado más atractivo comparado con la herramienta de programación

Sede Principal

“Scratch”. En dicha APP se comercializarán las plantas nativas y productos obtenidos en la apicultura.

Gracias al apoyo de la gobernación del Huila y el programa Educa Huila de Upholding, en este 2023 se podran instalar ocho apiarios para abejas sin aguijón en las veredas de Bordones, Buenos Aires y Alto Planes, la Rivera y el Agrado, en viviendas con jardín, oferta de agua limpia y cercanos a zonas boscosas, alejados de cultivos con manejo de quimicos.

12. METAS:

INSTITUCIÓN EDUCATIVA BORDONES SEDE					
No.	ACTIVIDAD	CANT	TIEMPO/ MES DE REALIZACIÓN	META	COMÓ VAN A HACER EL SEGUIMIENTO
1	Jornadas de colecta de material botánico y semillas nativas para los viveros en	12	Mayo a Junio	Identificación de la vegetación presente en los bosques andinos	Generar una base de datos con los morfotipos y las determinaciones realizadas al material botanico, el cual se enviará al herbario
2	Jornadas de eleccion de familias para viveros y apiarios	4	Abril a Mayo	Vincular a familias en emprendimientos verdes	Listado de familias vinculadas
3	Jornadas de instalacion de viveros familiares	10	Mayo a Junio	Implementar viveros y bancos de plántulas de las especies nativas presentes en los bosques andinos de las veredas aledañas al Salto de Bordones	Se acompañaran a las familias vinculadas todo el año escolar, con apoyo de los estudiantes de trabajo social
4	Jornadas de instalacion de apiarios para abejas sin aguijón	8	Mayo a Junio	Instalar apiarios para abejas sin aguijón (Meliponinis)	
5	Mantenimiento y acompañamiento a los viveros y apiarios	Todo el año	Todo el año	Lograr la vinculación activa de las familias con los emprendimientos	

Sede Principal

6	Creación de la Aplicación para la venta de plantas nativas, provenientes de los viveros familiares	1	Mayo a Junio	Crear una aplicación para la comercialización de los productos verdes	Evaluación del uso e impacto de la App
7	Toma de fotografías		Junio		
8	Lanzamiento de versión beta de la aplicación	1	Junio		
9	Cargue de la aplicación a la Play store	1	Junio		

13. PRESUPUESTO, PLAN OPERATIVO DE INVERSIONES Y CONFINANCIACIÓN

No.	ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)	COFINANCIACION	
						INSTITUCIÓN EDUCATIVA BORDONES	OTRO (EducaHuila)
1	Instalar viveros familiares	Metros - Polisombra gruesa	96	10.208	980.000	440.000	540.000
2	Instalar colonias	COLONIAS DE ABEJAS	8	260.000	2.080.000		2.080.000
3	Creación de la APP y carga en la Play store	Modulo celular GSM GPRS/Sim 808 con antenas GPS y GSM	1	120.000	120.000		120.000
4		Arduino Uno R3 Tipo B Extraible	1	73.500	73.500		73.500
5		Kit electrónico caja protoboard	1	56.500	56.500		56.500

Sede Principal

		jumpers + estuche					
6		Carga a Play store Anual	Año 2023	130.000	130.000		130.000
7	Colecta de material botánico para identificaci ón	tijera de podadora pequeña de 6 pulgadas	1	25.000	25.000	25.000	
8		estuche de cuero para las tijeras	1	35.000	35.000	35.000	
9		Bolsas Plástico Transparente Ancho-50 X Alto-70 Cm	100	57.000	57.000	57.000	
TOTALES:						557.000	3.000.000
TOTAL DEL PROYECTO:						\$3.557.000	

14. SOSTENIBILIDAD DEL PRAE:

El PRAE se encuentra dentro del PEI y se ha logrado involucrar a estudiantes de tres sedes, desde 4 a 11°. Los estudiantes de grados superiores instruyen a las nuevas generaciones en las tareas investigativas. Contando con el aval y la participación de la mayoría de los padres de familia en todos los procesos, lo que ha fomentado empleos verdes, los cuales garantizaran que se mantengan las labores a largo plazo. Desde el 2019, se han vinculado a once docentes de diferentes áreas y se espera ampliar la experiencia a las 12 sedes, involucrando a la comunidad en general. La experiencia está totalmente sistematizada y cuenta con protocolos de manejo en diferentes procesos, facilitando el seguimiento y desarrollo de los mismos. En la actualidad se designa una hora a la semana para orientar y socializar los avances de investigación, transversalizando con el área de lengua castellana la elaboración de artículos cortos o ensayos producto de las investigaciones. Desde el 2023, se cuenta con un espacio en el laboratorio de Ciencias Naturales de la institución, para desarrollar todas las investigaciones y se ha generado alianzas con SENNOVA y el Tecnoparque nodo Pitalito.