ANEXO TÉCNICO 1

Aporte al desarrollo tecnológico y fortalecimiento a comunidades para la conservación y uso sostenible del agraz (Vaccinium *spp*.) en la zona altoandina del departamento del Cauca

1. PROYECTOS POAI 2024

Proyecto: Gestión integral del recurso flora en el departamento del Cauca

Código: 24021

Producto 2: Protocolo para el uso y aprovechamiento sostenible de la flora no maderable formulado.

Actividad 2.1. Identificar y caracterizar los productos forestales no maderables

Proyecto: 24030

Producto 1: Procesos de economía forestal sostenible implementado (identificación, caracterización, autorización del uso del recurso, acompañamiento a su implementación)

Actividad 1.1 Realizar el diagnostico, caracterización y priorización de los eslabones del proceso de economía forestal, de la especie agraz.

Actividad 1.2 Fortalecer los eslabones del proceso de economía forestal de la especie agraz con acompañamiento desde los procesos de educación ambiental

Actividad 1.3 Realizar proceso de articulación de los actores identificados de la cadena productiva del agraz.

Proyecto: 24036

Producto 2: Acciones de adaptación ejecutadas

Actividad 2.3 Implementar acciones de adaptación al cambio climático en municipios priorizados del departamento del cauca

2. TIEMPO DE EJECUCIÓN

12 meses

3. VALOR Y FUENTE DE FINANCIACIÓN

Valor total:	$	313.728.892
Valor aportado por al CRC	$	206.030.905
Valor aportado por la CRC	$	528.000 Especie
Valor contrapartida	$	107.697.986

4. LOCALIZACION

La implementación del presente anexo técnico se realizará en zonas de bosque alto andino y subpáramo en el departamento del cauca, involucrando los siguientes municipios, que tienen en su jurisdicción zonas de paramo y de subpáramo y bosque alto andino asociadas.

MUNICIPIO	AREA (Has)	Norte	Este
SAN SEBASTIAN	41803,99	696982,76	1040104,73
SILVIA	65674,32	785342,25	1080797,59
Sotará	44 900	9093.376	845.161
Puracé	78 300	9.095.847	859.329

Tabla 1. Municipios del departamento del Cauca con zonas de subpáramo y bosque alto andino y su georreferenciación

Los recursos con los cuales se financiará esta contratación, parte provienen de las transferencias del sector eléctrico, específicamente de la Central Hidroeléctrica Salvajina y de las centrales hidroeléctricas de Cedelca. De conformidad con lo establecido en el artículo 45 de la Ley 99 de 1993, dichos recursos deben ser invertidos en la conservación de las áreas ubicadas dentro de la cuenca hidrográfica y en la zona de influencia directa del proyecto hidroeléctrico.

Para el caso concreto, según lo informado por la Oficina Asesora de Planeación de la CRC, estos recursos deben destinarse para la conservación de cuenca cauca. Para lo cual, dicha destinación se encuentra acorde con las acciones a desarrollar en el presente convenio.

5. POBLACION BENEFICIARIA

Localización: 4 Municipios del Departamento del Cauca

Número de personas: Con una distribución de población del 39,8% en cabeceras y 60,2% en zonas rurales y una densidad de 47.5 habitantes por km^2 se estima un número de beneficiarios de 25.000 habitantes entre directos e indirectos.

Fuente de información: DANE

Descripción de la población
Los beneficiarios directos corresponden a los habitantes de los 6 municipios de las zonas alto andina y subpáramo del Departamento del Cauca, que de acuerdo con proyecciones del DANE para el año 2025, se estiman en 200 familias con aproximadamente 1000 personas

6. JUSTIFICACION

El agraz (*Vaccinium meridionale*) crece de forma espontánea en zonas montañosas de Colombia, Ecuador, Venezuela y Jamaica. En Colombia se encuentra en las tres cordilleras a altitudes entre 1800 y 3100 msnm o zonas altoandinas donde también se puede encontrar otras especies como *V. corymbodendron, V. euryanthum, V. flrobundum* y en el pacífico *V. singulais* (Salinas & Betancur, 2007) la variación entre la misma especie puede verse afectada por la distancia geográfica por lo que parte de la estructura poblacional puede ser explicada por el modelo de aislamiento por distancia, esto también fue corroborado mediante marcadores moleculares donde se generaron 20 secuencias de las regiones matk, trnH e ITS que pueden ser utilizadas como codidos de barras de ADN de las especies V. meridionale y V. floribundum (Miranda M., 2021) Magnitski & Ligarreto , (2009), indican que es un fruto considerado como promisorio para el país, sin embargo, su aprovechamiento se realiza principalmente en forma extractiva. Aunque para el año 2022 se reportan 416 hectáreas sembradas siendo los principales departamentos productores Boyacá, Cundinamarca, Cauca, Antioquia (Agronet, 2024)

El agraz destaca por su potencial en actividades productivas debido a su alto contenido de compuestos polifenicos y capacidad antioxidante con posible aplicación como fuente de fitoquímicos en el mercado de alimentos nutracéuticos y funcionales (Garzón et al., 2010). Agudelo et al., (2018), mencionan que es uno de los frutos con aportes nutraceúticos mas importantes en el mundo, evidenciando que quienes lo consumen están claramente beneficiados disminuyendo enfermedades como el cáncer.

También hay reportes que indican que el consumo de esta fruta ayuda a reducir el envejecimiento prematuro, reduce los niveles de colesterol y las enfermedades del tracto urinario disminuyendo el riesgo de trastorno cardiovascular (Bravo et al., 2016) se considera que aporta de vitaminas del complejo B y C algunos minerales K, Ca y P, contenidos sobre proteína, fibra, vitaminas A, B1, B2, B6, C y con elementos como sodio, potasio, calcio, magnesio, manganeso, hierro, cobre, fosforo, cloro, antocianinas, y fenoles, de las características más evidenciadas en el fruto de agraz (Buitrago G. et al., 2016; Gaviria et al., 2009; Kalt et al., 2007)

Estas propiedades han impulsado una creciente demanda nacional y un potencial de exportación, no obstante, la comercialización del fruto se realiza principalmente a pequeña escala, en mercados locales y sitios cercanos a las áreas de recolección, el cual utilizado para preparar principalmente postres (flan, pie, soufflé, tartas de queso) pero también se consume de forma directa o en la preparación de bebidas (jugos, aromáticas, yogur vino), por lo anterior. Las poblaciones silvestres colombianas de *V. meridionale*. Se encuentran actualmente en peligro debido a la conversión de áreas de vegetaciones espontánea a zonas agrícolas, el establecimiento de cultivos ilícitos, la fragmentación de los bosques y una extracción insostenible de las bayas (Hernández Pérez et al., 2012), aunque en lugares disturbados y que son abandonados con restringida incidencia de actividades como la ganadería, la tala de la agricultura puede ocurrir regeneración natural (Granados Z., 2013).

El desarrollo de esta especie como alternativa económica requiere cultivares productivos y bien adaptados con la calidad esperada por el mercado, en esta línea (Lobo A., 2006), Señala que el cultivo puede basarse en poblaciones silvestres, de las cuales se podrían clonar los individuos más destacados. Tal proceso requiere recolectar y preservar la variabilidad disponible de la especie, caracterizarla y evaluarla mediante diferentes procedimientos en este aspecto (Medina-Cano et ai., 2023), reportan un descriptor de la especie con 38 variables cuantitativas, binarias y multiestatales, siete (7) de estas variables se obtuvieron a nivel planta, 10 de la hoja, 6 de la flor, 14 del fruto y una de la semilla la aplicación de los descriptores morfológicos en condiciones in situ y ex situ reportó alto polimorfismo de las caracteres cualitativos y alta variación entre individuos para las variables cualitativas en las colecciones en estudio. Estas variables

son de importancia taxonómica y agronómica en el conocimiento de la especie y son esenciales para la producción y comercialización del fruto.

El agraz se puede propagar tanto de forma sexual como asexual, pero el inicio de la floración tarda más cuando se propaga por semilla frente a un método asexual con valores de 1663 y 1367 días, respectivamente (Medina-Cano et ai., 2015). Para la propagación asexual se han evaluado diferentes partes de la planta utilizando hormonas de crecimiento en siembra directa a sustratos y a través de cultivos in vitro evaluando diferentes concentraciones de ácido indolbutirico sin encontrar diferencias en las dosis utilizadas (Ariza C., 2018; Castrillón et al., 2008; Diaz A., 2021). Cuando la propagación es en forma sexual se han observado que el tamaño del fruto puede causar diferencia en la altura de la planta y longitud de las hojas, lo cual depende también del ecotipo utilizado o si se inocula con micorrizas como Glomeromicetes y Odiodendron Sp. O bacterias (Barbosa R., 2023; García M. & Ligarreto M., 2014; Lancheos R., 2012), la semilla agraz presenta latencia fisiológica no profunda, la cual puede ser eliminada con luz blanca constante a 20 °C con aplicación del GA3 (Hernández P. et al., 2009). Sin ningún tipo de tratamiento las semillas pueden tardar de germinar de 20 a 30 días y estar listas para trasplante a sitio definitivo a 26 meses, se ha determinado que desde la floración hasta la cosecha el fruto tardó 124 días y 817.5 grados calor día (Murcia-Galindo et al., 2021).

En cuanto a la comercialización local, un estudio indica que el fruto de agraz que se comercializa en la ciudad de Popayán proviene principalmente de los municipios de Totoró, Silvia, Jámbalo y San Sebastián. Siendo las épocas en las que se presenta mayor cantidad de producción es en el segundo trimestre, la principal ruta de comercialización de agraz la conforman el intermediario extractor, extractos acopiador, mayorista, minorista, y el consumidor final respectivamente; además, las preferencias para la comercialización del producto en la ciudad, es la fruta en fresco. Otros trabajos demuestran que el agraz tiene potencial de valor agregado, por ejemplo, para bebidas con estabilizantes la cual ofrece una alternativa importante para generar valor agregado al permeado de lactosuero con proyección comercial frente a otras aplicaciones en donde solo se aprovechan las proteínas séricas separadas y concentradas (Zarate M. et al., 2023)

La diversidad ecosistémica en el cauca es muy elevada debido a las características geoclimaticas, de los 91 ecosistemas catalogados por el IDEAM en Colombia, en el departamento hay un total de 53 que evidencian el alto potencial natural del territorio caucano (instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam) et al., 2017). Estos hábitats brindan varios servicios ambientales como los alimentos, el agua, la madera o los productos forestales que se obtienen de los bosques, el control de la composición de gases atmosféricos y del clima, la regulación y mitigación del cambio climático, la regulación del ciclo del agua y de las inundaciones, el control de plagas, entre otros beneficios para las comunidades.

A nivel ambiental gran parte del territorio caucano ha sido sometido a usos no sostenibles extrayendo las pocas especies de valor económico que aún subsisten lo que impacta negativamente el ambiente, trayendo como consecuencia la disminución de la capacidad productiva de los ecosistemas, la destrucción de la biodiversidad, la erosión, sedimentación y contaminación de suelos y aguas, la alteración del balance hídrico de las cuencas hidrográficas (Corporación Autónoma Regional del Cauca, 2014).

Basado en este escenario, el cauca debe gestionar el cambio climático a través de acciones de restauración ecológica en las zonas más transformadas y estratégicas de conservación en los territorios que aun presentan una buena proporción de ecosistemas naturales (Gobernación del Cauca, 2024).

Por lo tanto, en manejo ambiental la Corporación Autónoma Regional del Cauca - CRC ha implementado diversos programas y estudios para caracterizar a los productores en las zonas altoandinas. Un ejemplo es el Proyecto "Colibrí Dorado", que reconoce iniciativas comunitarias y de instituciones orientadas a la conservación y manejo sostenible de los recursos naturales; estos estudios ayudan a entender las dinámicas socioeconómicas y ambientales de los habitantes locales, promoviendo prácticas sostenibles y mejorando su calidad de vida (Gobernación del Cauca, 2017).

Con enfoque en la educación ambiental y la participación comunitaria como pilares fundamentales en las estrategias de la CRC se ha logrado formar promotores ambientales y se promueve la participación activa de las comunidades en la toma de decisiones ambientales, asegurando que las estrategias sean inclusivas y efectivas, estas iniciativas de la CRC han mostrado resultados positivos en la conservación y uso sostenible de los

recursos naturales, fortaleciendo a las comunidades locales y preservando el medio ambiente (Gobernación de Cauca, 2018).

Para la conservación del ambiente, se considera que la memoria biocultural enfocado prácticas tradicionales, en tal sentido Toledo; Barrera-Bassols, (2008) lo biocultural se define "a partir de la biodiversidad y la etnodiversidad (número de lenguas) y la agrobiodiversidad (variedad de especies y de paisajes domesticados)", por lo tanto, la memoria biocultural abarca la intersección entre el conocimiento cultural y el medio ambiente natural. Este concepto enfatiza cómo las prácticas culturales y los conocimientos tradicionales están profundamente vinculados con la biodiversidad y los ecosistemas locales (Berkes et al., 2003)

La memoria biocultural en las comunidades altoandinas se refiere al conocimiento y las prácticas culturales que están estrechamente vinculadas con el entorno natural. Esta memoria incluye saberes tradicionales sobre el manejo de recursos, prácticas agrícolas, y conocimientos sobre la biodiversidad local (Maffi, 2005)

La perspectiva para la protección de la memoria biocultural o conocimientos tradicionales actualmente hace parte de los enfoques institucionales estatales, organizaciones no gubernamentales y sociales, donde a partir de estos escenarios se generan planteamientos y acciones, para identificar puntos de acercamiento en contextos desde el enfoque territorial que permitan aproximarse a la multiculturalidad y biodiversidad característica del pacifico colombiana (Salcedo J., 2023)

Por lo anterior, la Corporación Autónoma del Cauca C.R.C. en el desarrollo de sus proyectos internos, busca aportar al desarrollo tecnológico y fortalecimiento a comunidades para la conservación y uso sostenible del agraz (*Vaccinium spp*.) en la zona altoandina del departamento del Cauca, garantizando de esta manera el cumplimiento de las metas institucionales de acuerdo a los siguientes proyectos, así:

Proyecto 24021- Gestión integral del recurso flora en el departamento del Cauca, producto 2 - Protocolo para el uso y aprovechamiento sostenible de la flora no maderable formulado, actividad 2.1. - Identificar y caracterizar los productos forestales no maderables. Que tiene como objetivo la elaboración del protocolo para el aprovechamiento del agráz silvestre, en cumplimiento de lo establecido en el decreto 690 de 2021, con el fin de

promover el aprovechamiento legal del fruto de esta especie y coadyuvar en la reducción del avance de la frontera agropecuaria en las regiones alto andinas del departamento del Cauca.

Proyecto 24030 - Gestión de la economía forestal sostenible en el Departamento del Cauca, producto 1 - Procesos de economía forestal sostenible implementado (identificación, caracterización, autorización del uso del recurso, acompañamiento a su implementación), actividad 1.1 Realizar el diagnostico, caracterización y priorización de los eslabones del proceso de economía forestal, de la especie agraz y actividad 1.2 Fortalecer los eslabones del proceso de economía forestal de la especie agraz con acompañamiento desde los procesos de educación ambiental. Que tiene por objeto identificar y fortalecer los eslabones asociados a la cadena comercial del fruto de la especie agráz, con el fin de generar competitividad de los productos derivados, frente a otros productos agropecuarios, lo que se espera incida en un proceso de reconversión de agricultura de papa y ganadería a cultivos de la especie agráz, cultivo que está más acorde a las condiciones y características de la regiones alto andinas del departamento del Cauca.

Proyecto 24036 - Implementación de herramientas para la gestión del Cambio Climático para un desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima en el departamento del Cauca, producto 2 - Acciones de adaptación ejecutadas, actividad 2.3 - Implementar acciones de adaptación al cambio climático en municipios priorizados del departamento del Cauca. Que tiene como objetivo preparar a las comunidades a los nuevos desafíos climáticos, considerando que la especie agráz es de distribución natural en las regiones alto andinas, lo que le da potencial frente a actividades alternativas que a la fecha se desarrollan como el cultivo de papa y la ganadería, teniendo estas incluso menores rendimientos económicos.

Debe indicarse que la CRC durante la vigencia 2024, inició con el piloto del proceso de fortalecimiento para la conservación y uso sostenible del AGRAZ, para lo cual inició con la caracterización morfoagronómica del AGRAZ, el fortalecimiento de viveros, generación de recomendaciones técnicas de fertilización, caracterización económica y técnico productiva en las zonas naturales de AGRAZ, evaluación, levantamiento de la información biocultural y el protocolo de propagación invitro en dos municipios del Departamento, siendo el municipio de San Sebastián y Jambaló.

Lo anterior, permitió contar con los soportes técnicos para la construcción del protocolo para el aprovechamiento de AGRAZ silvestre, que la CRC adoptará para el aprovechamiento del AGRAZ silvestre. También, nos permitió identificar variedades de AGRAz, al igual que la identificación de productos que las comunidades generan a partir de esta especie.

Por ello, la CRC en la vigencia 2025, ha previsto la continuidad de esta estrategia e incluir los municipios de Puracé y Sotará y en el municipio de Silvia concluir el tema de las recomendaciones para la fertilización de cultivos de AGRAZ:

OBJETIVOS

6.1 Objetivo General.

Contribuir al desarrollo tecnológico y al fortalecimiento de las comunidades para la conservación y el uso sostenible del agraz (*Vaccinium spp*.) en la zona altoandina del departamento del Cauca, dando continuidad a los procesos de acompañamiento adelantados en el marco del convenio anterior.

6.2 Objetivos específicos.

- Realizar la promoción del uso sostenible de agraz en el departamento del Cauca
- Realizar acompañamiento a la cadena agroindustrial del agraz en el departamento del Cauca
- Construir el protocolo para el aprovechamiento sostenible del fruto de agráz (decreto 690 de 2021, resolución 219 de 2025)
- Implementación de acciones de adaptación al cambio climático

7. PRODUCTOS Y ACTIVIDADES

Por medio de la siguiente matriz, se dará a conocer de forma clara los productos, actividades, indicadores, metas, fuente de verificación y riesgos asociados a cada uno de los objetivos específicos planteados con el fin de dar cumplimiento al presente anexo técnico.

MATRIZ DE MARCO LÓGICO/CADENA DE VALOR

OBJETIVO GENERAL:		Contribuir al desarrollo tecnológico y al fortalecimiento de las comunidades para la conservación y el uso sostenible del agraz (Vaccinium spp.) en la zona altoandina del departamento del Cauca, dando continuidad a los procesos de acompañamiento adelantados en el marco del convenio anterior.				
DESCRIPCIÓN		**INDICADOR**	**UNIDAD DE MEDIDA**	**META**	**FUENTE DE VERIFICACIÓN**	**RIESGOS**
Objetivos específicos:		•Realizar la promoción del uso sostenible de agraz en el departamento del Cauca •Realizar acompañamiento a la cadena agroindustrial del agraz en el departamento del Cauca •Construir el protocolo para el aprovechamiento sostenible del fruto de agráz (decreto 690 de 2021, resolución 219 de 2025) •Implementación de acciones de adaptación al cambio climático				
P.1.	Acciones para la conservación de la biodiversidad, a través de la promoción del uso sostenible de agraz.	Acciones para la conservación de la biodiversidad (flora y fauna), a través de la promoción del uso sostenible de agraz, implementadas.	Porcentaje	100	Informes técnicos y documentos técnicos	Ausencia o pocos recursos económicos y logísticos, bajo compromiso por parte de entes territoriales y débil relacionamiento con los actores sociales del área de jurisdicción. Restricciones en las salidas de campo, debido al Orden público.
A-1.1	Realizar la caracterización morfoagronómica en tres municipios	Caracterizaciones morfoagronómicas realizadas	Número	3	Documento técnico	
A-1.2	Implementar y/o fortalecer viveros para una localidad	Viveros implementados o fortalecidos	Número	1	Viveros implementados o fortalecidos	
A-1.3	Generar recomendaciones de técnicas de fertilización en cultivos establecidos	Documento de recomendaciones técnicas de fertilización	Unidad	1	Documento técnico	
A-1.4	Caracterizar económica y técnico productiva las zonas naturales de agraz.	Caracterización económica y técnico productiva realizada	Unidad	2	Documento técnico	
A-1.5	Realizar la evaluación del potencial de valor agregado del fruto de agraz.	Documento de evaluación realizado	Unidad	2	Documento técnico	
A-1.6	Levantar información de la memoria biocultural relacionada con la producción de agraz en zonas altoandinas del Cauca.	Documento de información elaborado	Unidad	2	Documento técnico, listados de asistencia, registro fotográfico	
A-1.7	Fortalecer el proceso de propagación in vitro y la fase de endurecimiento y aclimatación de plántulas de agraz	Protocolo elaborado	Unidad	1	Documento técnico	

A-1.8	Mapeo de áreas y distribución de la especie	Mapeo de las áreas de producción y distribución de la especie	Unidad	1	Documento técnico	
A-1.9	Descripción botánica y análisis poblacional	Documento de información elaborado	Unidad	1	Documento técnico	

Tabla 2. Marco Lógico/cadena de Valor

8. METODOLOGIA

La metodología a implementar por cada una de las actividades consiste en:

Actividad 1.1. Realizar la caracterización morfoagronómica en tres municipios.
Preliminarmente se han llevado a cabo procesos de caracterización en los municipios de San Sebastián y Jambaló, se proyecta continuar con los las acciones de caracterización además de anexar el nuevo municipio Puracé a la base de datos de los estudios que se realizaran en conjunto con los productores pertenecientes a las asociaciones que participan en el proyecto, proyecto se seleccionarán árboles altamente productivos de los cuales hacen colecta de frutos preferiblemente en terrenos propios, la caracterización se hará utilizando el descriptor propuesto para agraz por (Medina-Cano et al., 2023). Para la caracterización molecular se colectará tejido foliar joven las muestras se almacenarán en bolsas ziploc debidamente identificadas y se trasportarán en neveras con hielo refrigerante para envió a laboratorio. El almacenamiento y extracción de ADN se realizará en el Centro de Biotecnología y Bioindustria de Agrosavia, con los datos de caracterizaciones morfo-agronómica y molecular, se determinarán factores de correlaciones existentes.

Actividad 1.2. Implementar y/o fortalecer viveros.
Se realizaran actividades de implementación y fortalecimiento de un nuevo vivero, preliminarmente en el municipio de Puracé o municipio que conforme a la evaluación de las condiciones existentes se determine su viabilidad, vivero con cubierta en polisombra, soportes metálicos, camas altas, con sistema de riego tecnificado tipo microaspersión o nebulización para garantizar que el sistema proporcione agua de calidad con aplicación uniforme a todas las plantas; el material vegetal utilizado será primordialmente de la zona al cual se le dará manejo agronómico

adecuado brindado las condiciones óptimas para su crecimiento y desarrollo, generando plantas para su uso en restauración ecológica y para cultivo si así lo decide las asociaciones.

Actividad 1.3. Generar recomendaciones de técnicas de fertilización en cultivos establecidos.
Se realizarán seguimiento y toma de información a los ensayos establecidos en el municipio de Silvia Cauca, con el fin de dar continuidad al ciclo fenológico de la planta y las ventajas que la fertilización puede derivar, con el fin de determinar elementos y dosis de fertilizantes que produzcan mejores resultados en las plantas de agras, bien sea en su desarrollo o productividad, según el estado silvicultural en que se encuentren durante el periodo de ejecución. Los ensayos tendrán un diseño experimental tipo exploratorio de 5 tratamientos por 5 repeticiones.

Actividad 1.4. Caracterización económica y técnico productiva las zonas naturales de agraz.
Esta actividad se adelantará en los municipios de Puracé y Sotará la caracterización socioeconómica se realizará bajo diferentes técnicas para la recolección de datos: 1) investigación documental de información secundaria; 2) Un taller participativo con la comunidad recolectoras de agraz de cada municipio para la identificación del perfil del grupo y la línea de tiempo en torno a los sucesos más importantes del sistema productivo; 3) 10 encuestas semiestructuradas por municipio para determinar las características técnico-productivas del sistema de agraz, se realizará un proceso reflexivo y de análisis crítico mediante investigación participativa (IAP) con encuestas semiestructuradas y entrevistas con productores-recolectores considerando tiempos de cosecha, cantidad producida o recolectada, requerimientos, insumos y otros datos necesarios para determinar el sistema productivo.

Actividad 1.5. Evaluar el potencial de valor agregado del fruto de agraz en el municipio de Puracé y Sotará.
Para determinar el potencial de valor agregado se realizará en cinco pasos: 1) estudio de vigilancia sobre las tendencias de aprovechamiento y comercialización de agraz; 2) estudio de prospectiva mediante un análisis estructural (MIC MAC) complementado con los métodos MACTOR y SMIC Probexpert para la elaboración de escenarios posibles, probables, deseables y apuestas, en un segundo momento se aplicará el método Delphi. 3) Posteriormente se realizará una preselección y definición de productos y tecnologías para agregación de valor de agraz local 4)

procesos de estandarización de los productos en cada zona de acuerdo con las condiciones de cada localidad. 5) se aplicará la metodología SIAL para definir la viabilidad de los productos tradicionales.

Actividad 1.6. Recuperar la memoria biocultural relacionada con la producción de agraz en zonas las zonas altoandinas del Cauca.
Se desarrollarán cuatro eventos teórico prácticos con la comunidad del municipio de Puracé y Sotará participantes para la construcción de la memoria histórica y biocultural sobre el uso alimenticio, cultural, ambiental y económico que las comunidades a través del tiempo han realizado de esta especie.

Actividad 1.7. Fortalecer el proceso de propagación in vitro y la fase de endurecimiento y aclimatación de plántulas de agraz.
El cultivo in vitro de plantas es una técnica que exige un control específico del ambiente, tanto físico como químico, en el que se sitúa al explante (parte de la planta). De esta forma es necesario, conocer cuáles son los principales factores que inciden en su desarrollo y que deberán ser controlados. Con el fin de reproducir en condiciones de laboratorio la especie de agraz, se deben reproducir en laboratorio los factores que conforman el ambiente de la planta en la naturaleza. Por esa razón se realiza una simplificación de la realidad determinando y seleccionando aquellos factores que se puedan mantener controlados. Esta actividad se desarrollará en Popayán (Fundación Universitaria de Popayán o institución que cuente con la capacidad técnica y equipos necesarios).

Actividad 1.8 Mapeo de áreas y distribución de la especie.
Para identificar, definir y describir las áreas de manejo sostenible pasado, actual o potencial del agraz se diseña esta actividad enfocada en describir las áreas de manejo de la especie en el departamento, en sus diferentes ecosistemas, tipos de suelo, hábitats y antecedentes de cosecha

Actividad 1.9 Descripción botánica y análisis poblacional
Con el fin de dar cumplimiento a los requerimientos de ley para la formulación y puesta en marcha del protocolo de aprovechamiento sostenible de agraz se define una descripción botánica de las plantas de agraz, sus usos además de registro fotográfico para identificar y documentar todas las partes clave que permitan diferenciar la especie, partes a cosechar, flores y frutos.

Adicional a las actividades mencionadas, fruto del trabajo del convenio 0644 del 2024 y del nuevo convenio se dará como resultado el protocolo de aprovechamiento sostenible de agraz para el departamento del Cauca, documento que nace del trabajo conjunto, de la unificación de las actividades realizadas en el convenio con el fin de darle herramientas a los productores de agraz del departamento.

El personal requerido para el cumplimiento de las metas de las actividades del anexo técnico, se describe en el siguiente cuadro teniendo en cuenta lo establecido en Decreto 1083 del 2015, de la función pública, de acuerdo al área básica de conocimiento citado en el artículo 2.2.2.4.9 Disciplinas académicas y profesionales, así:

AREA DE CONOCIMIENTO	NUCLEO BASICO DEL CONOCIMIENTO	EXPERIENCIA
Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines.	Ingeniería Forestal Ingeniería Agroindustrial Ingeniero Agrónomo	Experiencia profesional relacionada
Economía, Administración, Contaduría y Afines	Administración Contaduría Pública Economía	Experiencia profesional Relacionada
Matemáticas y ciencias naturales.	Biología, Químico, Microbiología y Afines.	Experiencia profesional Relacionada
Ciencias Sociales y Humanas	Derecho y Afines	Experiencia profesional Relacionada
	Sociología, Trabajo Social y Afines	Experiencia profesional relacionada

Tabla 3. Marco del personal profesional requerido

9. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO GENERAL								
Aporte al desarrollo tecnológico y fortalecimiento a comunidades para la conservación y uso sostenible del agraz (Vaccinium spp.) en la zona altoandina del departamento del Cauca								
ITEM	PROYECTOS / ACTIVIDADES	Proyecto CRC			Total CRC		Contrapartida	TOTAL PROYECTO
		24021	24030	24036	Efectivo	Especie		
P-1	Acciones para la conservación de la biodiversidad (flora y fauna), a través de la promoción del uso sostenible de agraz.							
A-1.1	Realizar la caracterización morfoagronomica en tres municipios San Sebastian, Jambaló y Puracé		38.418.559		38.418.559		19.217.533	**57.636.092**
A-1.2	Implementar y/o fortalecer viveros para la restauración ecológica en una localidad - Puracé		25.000.000		25.000.000		10.288.178	**35.288.178**
A-1.3	Generar recomendaciones de técnicas de fertilización en cultivos establecidos - Silvia		6.726.010		6.726.010		20.576.356	**27.302.366**
A-1.4	Caracterizar económica y técnico productiva las zonas naturales de agraz - Puracé, Sotará	15.649.396	14.610.604		30.260.000		11.675.440	**41.935.440**
A-1.5	Realizar la evaluación del potencial de valor agregado del fruto de agraz - Puracé, Sotará		15.200.000		15.200.000		5.134.800	**20.334.800**
A-1.6	Levantar información de la memoria biocultural relacionada con la producción de agraz en zonas altoandinas del Cauca - Puracé, Sotará		13.059.639	22.040.361	35.100.000		6.477.000	**41.577.000**
A-1.7	Fortalecer el proceso de propagación in vitro y la fase de endurecimiento y aclimatación de plantulas de Agraz - Popayán		32.613.661	2.959.639	35.573.300		21.085.000	**56.658.300**
A-1.8	Mapeo de áreas y distribución de la especie - Depto	12.850.900			12.850.900	528.000	8.607.840	**21.986.740**
A-1.9	Descripción botánica y analisis poblacional - Depto	6.902.136			6.902.136		4.107.840	**11.009.976**
VALOR TOTAL		**35.402.432**	**145.628.473**	**25.000.000**	**206.030.905**	**528.000**	**107.169.987**	**313.728.892**

Corporación Autónoma
Regional del Cauca
NIT: 891.501.885-4
PBX: (60-2) 8333232
Web: **crc.gov.co**

Tabla 4. Presupuesto

10. ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

ACTIVIDAD 1.1 Realizar la caracterización morfo agronómica en tres municipios.

ACTIVIDAD	ITEM	Especie	Efectivo
Caracterización morfoagronómica	01. Personal	$ 19.217.533	$ -
	02. Equipos	$ -	$ -
	03. Materiales e insumos	$ -	$ 559.570
	04. Talleres y eventos	$ -	$ 4.602.156
	05. Software especializado	$ -	$ -
	06. Servicios Técnicos y Tecnológicos	$ -	$ -
	07. Evento Académicos y capacitación	$ -	$ -
	08. Publicación y Difusión de Resultados	$ -	$ -
	09. Salidas de campo	$ -	$ 33.200.000
	10. Papelería	$ -	$ 56.833
Subtotal		**$ 19.217.533**	**$ 38.418.559**
Total		**$**	**57.636.092**

Tabla 5. APU Actividad 1.1

Los valores de las salidas de campo incluyen transporte, alojamiento y alimentación.

Los valores de talleres incluyen transporte, alojamiento y alimentación de los organizadores y asistentes, igualmente elementos de papelería y material didáctico.

En cuanto a materiales e insumos, se proyecta:

Ítem	Elemento	Valor
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Bolsa de cierre 20 cm x 20 cm nacional	27.223
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Bolsa de cierre 10 cm x 12 cm ziploc	16.470
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Bolsa de papel 36 cm x 18 cm (pqte x 100 und) nacional	39.958
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Marcador permanente punta gruesa negro sharpie	49.531
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Marcador permanente punta fina negro sharpie	40.896
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Guante de nitrilo t l klenguar (cja x 100 und) kimberly	191.548
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Cinta de enmascarar (rll 18 mm x 40 m) nacional	23.454

2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Tijera de podar con funda nacional	132.403
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Grapa cobrizada 26/6 pulg (cja x 5000 und) triton	3.738
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Grapadora manual	23.625
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Tabla plastica legajadora oficio	10.724
2.2.1.3.3.Otros impresos	Papel bond carta de 75 g (rsm x 500 hojas) cartopint	41.176
2.2.1.3.3.Otros impresos	Boligrafo tinta negra paper mate	15.657
2.2.2.6.4-Gastos de viaje y desplazamiento	Gasto de viaje	14.840.000
2.2.2.7.4-Otros servicios de alquiler o arrendamiento	Transporte pasajeros	18.360.000
2.2.2.6.2-Apoyo logístico a talleres y eventos	Almuerzo ejecutivo (con menaje)	700.000
2.2.2.6.2-Apoyo logístico a talleres y eventos	Refrigerio	400.000
2.2.2.6.2-Apoyo logístico a talleres y eventos	Estación de café e hidratación (agua, tinto, aromática, galletas)	30.000
2.2.2.6.2-Apoyo logístico a talleres y eventos	Administración	3.472.156

ACTIVIDAD 1.2 Implementar y/o fortalecer viveros para el municipio de una localidad

ACTIVIDAD	*ITEM*	*Especie*	*Efectivo*
Fortalecer un vivero para la restauración ecológica	*01. Personal*	*$ 10.288.178*	
	02. Equipos		
	03. Materiales e insumos		*$ 17.470.446*
	04. Material bibliográfico		
	05. Software especializado		
	06. Servicios Técnicos y Tecnológicos		
	07. Evento Académicos y capacitación		
	08. Publicación y Difusión de Resultados		
	09. Salidas de campo		*$ 7.529.554*
	10. Infraestructura	*$ -*	*$ -*
Subtotal		***$ 10.288.178***	***$ 25.000.000***
Total		***$ 35.288.178***	

Tabla 6. APU Actividad 1.2

Los valores de las salidas de campo incluyen transporte, alojamiento y alimentación.

Detalle de los materiales e insumos:

Ítem	Elemento	Valor
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Electrobomba	935.000

Ítem	Elemento	Valor
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Programador de riego	992.999
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Prezurisador	174.990
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Tubo galvanizado 2 pulg x 6 m nacional	1.083.784
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Polisombra al 50% (rll x 3.80 m x 50 m) nacional	350.000
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Tapon liso en pvc de 2 pulg gerfor	51.310
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Alambre galvanizado nacional calibre 12	180.000
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Tensor nacional	255.000
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Alambre galvanizado cal 18 (rll x 1 kg) nacional	32.668
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Hilo cañamo de pesca negro	32.130
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Aguja arrea	1.980
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Cemento gris (bto x 50 kg) argos	78.040
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Mixto nacional	196.890
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Pala draga	65.000
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Varilla corrugada 1/4 pulg x 6 m nacional	22.037
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Broca metal 1/4 pulg nacional	19.974
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Disco para corte metal dewalt	16.602
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Tubo pvc de 1/2 pulg nacional	344.866
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Tapon roscado en pvc de 1/2 pulg gerfor	7.010
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Adaptador macho pvc 1/2 pulg nacional	4.351
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Buje soldado de 1 pulg a 1/2 pulg pavco	12.806
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Tee pvc 1 pulg pavco	9.814
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Llave de paso lisa de 1 pulg nacional	8.616
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Unión macho PVC presion 1"	25.704
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Tubo pvc 1 plg x 6 m nacional	63.907
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Union pvc 1 pulg pavco	12.384
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Codo pvc 1/2 pulg nacional	2.704
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Llave de 1/2 pulg pvc nacional	84.671
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Soldadura liquida (fco x 1/4 gal) nacional	75.183
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Limpiador pvc (fco x 1/4 gal) nacional	36.250
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Cable encauchetado 2 x 12 nacional	400.000
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Cable encauchetado 4 X 18 Nacional	450.000
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Cinta aislante (rll x 18 m) 3m	44.615
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Cinta teflon (rll 19 mm x 15 m) nacional	14.886
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Tee pvc 1/2 pulg pavco	99.000
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Union hembra pvc 1/2 pulg nacional	33.913
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Amarra plastica	40.000
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Nebulizador invertido	637.500

Ítem	Elemento	Valor
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Filtro para riego	48.000
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Arrancador nacional	213.898
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Broca mixta	10.000
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Tornillo número 8 de 2"	15.000
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Tornillo número 8 de 1"	12.500
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Bolsas negra vivero 9 cm x 25 cm con fuelle nacional	300.000
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Tanque plastico conico cap 2000 l colempaques	1.400.000
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Tijera corta tubo	73.900
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Balde plastico 10 l nacional	31.416
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Micorrizas ma (bto x 50 kg) safer	101.237
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Rebrote (bls x 1 kg) campofert	49.905
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Hormonagro (fco x 250 ml) colinagro	108.006
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Poste madera plastica 8x8 cm de 15 mm de espesor	3.150.000
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Vareta maciza madera plastica 8x2 cm	1.800.000
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Electrovalvula	1.200.000
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Instalacion polisombra	160.000
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Instalacion postes galvanizados	300.000
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Instalacion camas	240.000
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Instalacion de riego	160.000
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Transporte de carga	1.200.000
2.2.2.6.4-Gastos de viaje y desplazamiento	Gastos de viaje	2.120.000
2.2.2.6.3-Alquiler de vehículos	Transporte pasajeros	3.200.000
2.2.2.6.4-Gastos de viaje y desplazamiento	Gastos de viaje	2.209.554

ACTIVIDAD 1.3 Generar recomendaciones de técnicas de fertilización en cultivos establecidos.

ACTIVIDAD	*ITEM*	*Especie*	*Efectivo*
Generar recomendaciones de técnicas: fertilización árboles establecidos	*01. Personal*	*$ 20.576.356*	
	02. Equipos		
	03. Materiales e insumos		*$ 1.654.709*
	04. Material bibliográfico		
	05. Software especializado		
	06. Servicios Técnicos y Tecnológicos		
	07. Evento Academicos y capacitación		*$ 631.301*
	08. Publicación y Difusion de Resultados		
	09. Salidas de campo		*$ 4.440.000*

	10. Infraestructura	*$ -*	*$ -*
Subtotal		***$ 20.576.356***	***$ 6.726.010***
Total		***$ 27.302.366***	

Tabla 7. APU Actividad 1.3

Los valores de las salidas de campo incluyen transporte, alojamiento y alimentación.

Detalle de los materiales e insumos

Ítem	Elemento	Valor
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Compostaza perkins	40.000,00
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	FT FOSFORITA HUILA X 50 KLS	40.000,00
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Tijeras de poda	100.000,00
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Guantes de carnaza Manga larga	100.000,00
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Rollo cuerda de fibra sintética 750 m	15.000,00
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Kit de protección royal condor con pantalón	40.000,00
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Urea (50kg)	130.000,00
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	DAP (50kg)	188.059,00
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	KCl (50kg)	150.000,00
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Cal Dolomita (50kg)	40.000,00
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Micorrizas SAFER Bulto 50kg	200.000,00
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Antrasín	50.000,00
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	azuco	100.000,00
2.2.1.3.2-Elementos de seguridad y salud en el trabajo	Alisin Safer Insecticida Ajo aji	78.900,00
2.2.1.3.2-Elementos de seguridad y salud en el trabajo	NATURAL OIL (FCO X 1 L) STOLLER Coadyuante	27.750,00
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	kilos de agrimins Bulto x 20 kg	180.000,00
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Fungicida Carbendazim 500 HXS x frasco 250 cc	80.000,00
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Curathane 72 WP bolsa x 500 gramos Mancoze	45.000,00
2.2.1.0.1-Equipos, Materiales e insumos de campo	Valthione 3 SL x litro SIII	50.000,00
2.2.2.8.9-Pago de guía en campo/pago de jornales	Manejo de arvenses	480.000,00
2.2.2.8.9-Pago de guía en campo/pago de jornales	Manejo de plagas y enfermedades de agraz y especies asociados	320.000,00
2.2.2.8.9-Pago de guía en campo/pago de jornales	Podas de formación	200.000,00

Ítem	Elemento	Valor
2.2.2.8.9-Pago de guía en campo/pago de jornales	plateo	200.000,00
2.2.2.8.9-Pago de guía en campo/pago de jornales	Ahoyado para especies asociadas	80.000,00
2.2.2.8.9-Pago de guía en campo/pago de jornales	Acarreo de cultivos asociados	40.000,00
2.2.2.8.9-Pago de guía en campo/pago de jornales	Aplicación de enmiendas y materia organica	80.000,00
2.2.2.8.9-Pago de guía en campo/pago de jornales	Siembra de especies asociadas	80.000,00
2.2.2.8.9-Pago de guía en campo/pago de jornales	Fertilización de agraz y especies asociadas	160.000,00
2.2.2.6.4-Gastos de viaje y desplazamiento	Gastos de viaje	800.000,00
2.2.2.6.3-Alquiler de vehículos	Transporte de pasajeros	2.000.000,00
2.2.2.6.2-Apoyo logístico a talleres y eventos		631.301,00

ACTIVIDAD 1.4 Caracterizar económica y técnico productiva las zonas naturales de agraz.

ACTIVIDAD	*ITEM*	*Especie*	*Efectivo*
Caracterización económica y técnico productiva de las zonas naturales de agraz.	*01. Personal*	*$ 11.675.440*	*$ 8.000.000*
	02. Equipos	*$ -*	*$ -*
	03. Materiales e insumos	*$ -*	*$ 500.000*
	04. Material bibliográfico	*$ -*	*$ -*
	05. Software especializado	*$ -*	*$ -*
	06. Servicios Técnicos y Tecnológicos	*$ -*	*$ 8.000.000*
	07. Evento Academicos y capacitación	*$ -*	*$ -*
	08. Publicación y Difusion de Resultados	*$ -*	*$ -*
	09. Salidas de campo	*$ -*	*$ 13.760.000*
	10. Infraestructura	*$ -*	*$ -*
Subtotal		***$ 11.675.440***	***$ 30.260.000***
Total		***$***	***41.935.440***

Tabla 8. APU Actividad 1.4

Los valores de las salidas de campo incluyen transporte, alojamiento y alimentación.

ACTIVIDAD 1.5 Realizar la evaluación del potencial de valor agregado del fruto de agraz.

ACTIVIDAD	*ITEM*	*Especie*	*Efectivo*
	01. Personal	*$ 5.134.800*	*$ -*

Evaluar el potencial de valor agregado del fruto de agraz	02. Equipos	$ -	$ 6.360.000
	03. Materiales e insumos	$ -	$ 3.000.000
	04. Material bibliográfico	$ -	$ -
	05. Software especializado	$ -	$ -
	06. Servicios Técnicos y Tecnológicos	$ -	$ -
	07. Evento Académicos y capacitación	$ -	$ -
	08. Publicación y Difusion de Resultados	$ -	$ -
	09. Salidas de campo	$ -	$ 5.840.000
	10. Infraestructura	$ -	$ -
Subtotal		**$ 5.134.800**	**$ 15.200.000**
Total		**$**	**20.334.800**

Tabla 9. APU Actividad 1.5

Los valores de las salidas de campo incluyen transporte, alojamiento y alimentación.

ACTIVIDAD 1.6 Levantar información de la memoria biocultural relacionada con la producción de agraz en zonas altoandinas del Cauca.

ACTIVIDAD	ITEM	Especie	Efectivo
Levantar información para recuperar la memoria biocultural relacionada con la producción de agraz en zonas altoandinas del Cauca.	01. Personal	$ 6.477.000	$ -
	02. Equipos	$ -	$ -
	03. Materiales e insumos	$ -	$ 500.000
	04. Material bibliográfico	$ -	$ -
	05. Software especializado	$ -	$ -
	06. Servicios Técnicos y Tecnológicos	$ -	$ 5.000.000
	07. Evento Académicos y capacitación	$ -	$ -
	08. Publicación y Difusión de Resultados	$ -	$ 16.000.000
	09. Salidas de campo	$ -	$ 13.600.000
	10. Infraestructura	$ -	$ -
Subtotal		**$ 6.477.000**	**$ 35.100.000**
Total		**$**	**41.577.000**

Tabla 10. APU Actividad 1.6

Los valores de las salidas de campo incluyen transporte, alojamiento y alimentación.

La publicación y difusión de los resultados se llevará a cabo a través de la elaboración y distribución de folletos o cartillas, con el propósito de divulgar la metodología empleada y los hallazgos obtenidos en el levantamiento de

información sobre la memoria biocultural relacionada con la producción de agraz.

ACTIVIDAD 1.7 Fortalecer el proceso de propagación in vitro y la fase de endurecimiento y aclimatación de plántulas de agraz

ACTIVIDAD	ITEM	Especie	Efectivo
Fortalecer el proceso de propagación in vitro y la fase de endurecimiento y aclimatación de plántulas de Agraz	01. Personal	$ 21.085.000	$ -
	02. Equipos	$ -	$ 3.110.000
	03. Materiales e insumos	$ -	$ 26.703.300
	04. Material bibliográfico	$ -	$ 80.000
	05. Software especializado	$ -	$ -
	06. Servicios Técnicos y Tecnológicos	$ -	$ -
	07. Evento Académicos y capacitación	$ -	$ 4.400.000
	08. Publicación y Difusión de Resultados	$ -	$ -
	09. Salidas de campo	$ -	$ 1.280.000
	10. Infraestructura	$ -	$ -
Subtotal		**$ 21.085.000**	**$ 35.573.300**
Total		**$**	**56.658.300**

Tabla 11. APU Actividad 1.7

Los valores de las salidas de campo incluyen transporte, alojamiento y alimentación.

ACTIVIDAD 1.8 Mapeo de áreas y distribución de la especie

ACTIVIDAD	ITEM	Especie	Efectivo
Mapeo de áreas y distribución de la especie	01. Personal	$ 4.107.840	$ -
	02. Equipos	$ 4.500.000	$ 1.890.900
	03. Materiales e insumos	$ 528.000	$ 400.000
	04. Material bibliográfico	$ -	$ -
	05. Software especializado	$ -	$ -
	06. Servicios Técnicos y Tecnológicos	$ -	$ 8.000.000
	07. Evento Académicos y capacitación	$ -	$ -
	08. Publicación y Difusión de Resultados	$ -	$ -
	09. Salidas de campo	$ -	$ 2.560.000
	10. Infraestructura	$ -	$ -
Subtotal		**$ 9.135.840**	**$ 12.850.900**
Total		**$**	**21.986.740**

Tabla 11. APU Actividad 1.8

Los valores de las salidas de campo incluyen transporte, alojamiento y alimentación.

ACTIVIDAD 1.9 Descripción botánica y análisis poblacional

ACTIVIDAD	ITEM	Especie	Efectivo
Descripción botánica y análisis poblacional	01. Personal	$ 4.107.840	$ -
	02. Equipos	$ -	$ -
	03. Materiales e insumos	$ -	$ 4.342.136
	04. Material bibliográfico	$ -	$ -
	05. Software especializado	$ -	$ -
	06. Servicios Técnicos y Tecnológicos	$ -	$ -
	07. Evento Académicos y capacitación	$ -	$ -
	08. Publicación y Difusión de Resultados	$ -	$ -
	09. Salidas de campo	$ -	$ 2.560.000
	10. Infraestructura	$ -	$ -
Subtotal		**$ 4.107.840**	**$ 6.902.136**
Total		**$**	**11.009.976**

Tabla 13. APU Actividad 1.9

Los valores de las salidas de campo incluyen transporte, alojamiento y alimentación.

Detalle de servicios técnicos y tecnológicos

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	Efectivo
Caracterización económica y técnico productiva de las zonas naturales de agraz.	Diseño e impresión de 2 poster, Carpetas, folletos, libretas, camisetas y gorras encuestadores, lapiceros para reconocimiento del proyecto y aliados	UNIDAD	1	$ 4.000.000	$ 4.000.000	**$ 4.000.000**
	Profesional con experiencia en manejo de SIG y análisis de datos	UNIDAD	1	$ 4.000.000	$ 4.000.000	**$ 4.000.000**
	Subtotal					**$ 8.000.000**

Recuperar la memoria biocultural relacionada con la producción de agraz en zonas altoandinas del Cauca.	Edición, diagramación video	UNIDAD	1	$ 5.000.000	$ 5.000.000	**$ 5.000.000**
	Subtotal					**$ 5.000.000**
Mapeo de áreas y distribución de la especie	Diagramación y edición del protocolo de aprovechamiento sostenible de agraz	UNIDAD	1	$ 3.000.000	$ 3.000.000	**$ 3.000.000**
	Taller práctico con equipo técnico del proyecto y líderes de comunidad sobre identificación, propagación y sanidad de Ericaceae en campo	UNIDAD	1	$ 5.000.000	$ 5.000.000	**$ 5.000.000**
	Subtotal					**$ 8.000.000**
	TOTAL					**$ 21.000.000**

Detalle de materiales e insumos de campo productos 4 al 9

ACTIVIDAD	MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Caracterización económica y técnico productiva de las zonas naturales de agraz.	Papelería	UNIDAD	1	$ 500.000	$ 500.000
Evaluar el potencial de valor agregado del fruto de agraz	Agraz	UNIDAD	1	$ 150.000	$ 150.000
	Insumos varios	UNIDAD	1	$ 1.000.000	$ 1.000.000
	Desinfectantes para frutas	UNIDAD	1	$ 250.000	$ 250.000
	Recipientes plásticos varios	UNIDAD	1	$ 500.000	$ 500.000
	Recipientes de empaque	UNIDAD	1	$ 500.000	$ 500.000
	Kit Cuchillos y tabla de picar	UNIDAD	3	$ 200.000	$ 600.000

ACTIVIDAD	MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Recuperar la memoria biocultural relacionada con la producción de agraz en zonas altoandinas del Cauca.	Papelería	UNIDAD	1	$ 500.000	$ 500.000
Fortalecer el proceso de propagación ex vitro y la fase de endurecimiento y aclimatación de plantulas de Agraz	Humus de lombriz (40kg)	Bulto	10	$ 45.000	$ 450.000
	Cascarilla de arroz (50kg)	Bulto	10	$ 120.000	$ 1.200.000
	Leonardita	Bulto	1	$ 180.000	$ 180.000
	Abono orgánico	Bulto	10	$ 32.000	$ 320.000
	Acondicionador de suelos	Bulto	5	$ 40.000	$ 200.000
	fungicida (litro)	litro	1	$ 65.000	$ 65.000
	FitoHormonas Enraizante (Rebrote)	gramos	1	$ 50.000	$ 50.000
	Desinfectante (Neem)	litro	1	$ 42.000	$ 42.000
	servilletas adsorventes (paquete de 100)	und	2	$ 110.000	$ 220.000
	Cinta de enmascarar	und	2	$ 21.000	$ 42.000
	bandejas plasticas (50 cavidades)	und	50	$ 25.000	$ 1.250.000
	Bisturí quirúrgico #3	und	2	$ 12.000	$ 24.000
	Pinzas quirúrgicas	und	2	$ 23.000	$ 46.000
	canastillas plasticas o carrullera	und	10	$ 22.000	$ 220.000
	Bomba atomizador (1.5L)	und	2	$ 25.000	$ 50.000
	Tijeras quirurgicas	und	2	$ 27.000	$ 54.000
	marcador ultrafina (paquete)	und	1	$ 40.000	$ 40.000
	polisombra negra al 80% (50m)	und	1	$ 240.000	$ 240.000

ACTIVIDAD	MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
	Frasco lavador (500ml)	und	2	$ 30.000	$ 60.000
	Diatomea	Bulto	1	$ 95.000	$ 95.000
	Materiales para adecuacion de espacio para endurecimiento y aclimatación	kit	1	$ 9.000.000	$ 9.000.000
	Papel aluminio (300m*30cm)	und	1	$ 130.000	$ 130.000
	Rollo papel vinipel (300*30)	und	1	$ 28.000	$ 28.000
	Cinta indicadora	und	1	$ 80.000	$ 80.000
	caja de cuchillas para bisturí (10 unidades)	und	2	$ 23.000	$ 46.000
	Safer mix	und	2	$ 85.000	$ 170.000
	Safer Soil	und	2	$ 95.000	$ 190.000
	Caja guantes de nitrilo talla L	und	1	$ 45.000	$ 45.000
	Caja guantes de nitrilo talla M	und	1	$ 45.000	$ 45.000
	Caja guantes de nitrilo talla S	und	1	$ 45.000	$ 45.000
	Caja tapabocas (50 unidades)	und	1	$ 29.000	$ 29.000
	Paquete cofia (100 unidades)	und	1	$ 39.000	$ 39.000
	Paquete polainas (25 unidades)	und	1	$ 41.000	$ 41.000
	Trichoderma	und	1	$ 87.000	$ 87.000
	Rollo papel kraft (40cm*200m)	und	1	$ 160.000	$ 160.000
	Jabón Potasico	und	1	$ 98.000	$ 98.000
	Bacilus subtilis	und	1	$ 97.000	$ 97.000
	Bactericida organico	und	1	$ 96.000	$ 96.000

ACTIVIDAD	MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
	Micorrizas	bulto	2	$ 80.000	$ 160.000
	Vitrocups	und	320	$ 15.000	$ 4.800.000
	Lámpara fluorescente (*paquete* de 10 unidades)	und	1	$ 400.000	$ 400.000
	Lámpara UV (30w)	und	1	$ 170.000	$ 170.000
	Filtro Hepa	und	1	$ 1.800.000	$ 1.800.000
	Gafas con filtro UV	und	2	$ 27.000	$ 54.000
	Medio de cultivo Murashige y Skoog (MS)	und	1	$ 250.000	$ 250.000
	Medio de cultivo Woody Plant Medium (WPM)	und	1	$ 250.000	$ 250.000
	Etanol al 96% (20 litros)	und	1	$ 150.000	$ 150.000
	Hipoclorito de sodio al 15% (Galón)	und	1	$ 60.000	$ 60.000
	Phytagel (100 gr)	und	1	$ 680.000	$ 680.000
	Acido Indol-acetico	und	1	$ 400.000	$ 400.000
	Acido indol-bultirico (5g)	und	1	$ 400.000	$ 400.000
	Batas desechables (100 unidades)	und	1	$ 400.000	$ 400.000
	Algodón en rollo	und	2	$ 45.000	$ 90.000
	vasos precipitados de 100ml	und	2	$ 15.000	$ 30.000
	frascos tapa azul de 500 ml	und	4	$ 36.000	$ 144.000
	Estante metálico	und	4	$ 190.000	$ 760.000
	Embudo de cristal (70mm)	und	1	$ 36.000	$ 36.000
	Contenedor plástico para de agua (30L)	und	1	$ 205.300	$ 205.300
	Jabón neutro (20L)	und	1	$ 190.000	$ 190.000
Mapeo de áreas y distribución de la especie	Papelería	ud	$ 1	$ 200.000	$ 200.000
	Cartografía impresa	pliego	$ 10	$ 20.000	$ 200.000

ACTIVIDAD	MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Descripción botánica y análisis poblacional	Prensa botánica	Ud	4	$ 710.000	$ 2.840.000
	Papel periódico	Paquete	5	$ 10.000	$ 50.000
	Cartulina blanca 30x40 cm	Pliegos	15	$ 70.000	$ 1.050.000
	Alcohol 70%	Galón	1	$ 55.000	$ 55.000
	Papelería en general	ud	1	$ 237.136	$ 237.136
	Pita o cuerda	Rollo	4	$ 5.000	$ 20.000
	Tijera podadora	Ud	3	$ 30.000	$ 90.000
TOTAL					**$ 35.445.436**

11. ACTORES INVOLUCRADOS

IDENTIFICACIÓN DE ACTORES INVOLUCRADOS				
Aporte al desarrollo tecnológico y fortalecimiento a comunidades para la conservación y uso sostenible del agraz (Vaccinium spp.) en la zona altoandina del departamento del Cauca				
Actor	**Entidad**	**Posición**	**Interes-Expectativa**	**Contribución ó Gestión**
Departamental	C.R.C.	Cooperante/Ejecutor	Realización de convenios, inversión en actividades relacionadas con la conservación y protección de los recursos naturales y ejercicio de la autoridad ambiental, en cumplimiento a las metas de los proyetos del Plan de Acción	Financieros, bienes y servicios, técnicos y logísticos.
Departamental	Agrosavia	Cooperante/Ejecutor	Realización de convenios, procesos de investigación, diagnóstico social y ambiental, caracterización social y ambiental, ejecución de acciones de fortaleciemiento.	Bienes y servicios, técnicos y logísticos.
Departamental	Fundación Universitaria de Popayán	Cooperante	Convenios interinstitucionales, inversión, mejoramiento del entorno natural y el ambiente, aporte de investigación,.	Bienes y servicios, técnicos y logísticos.
Departamental	Entes territoriales	Cooperante	Realización de convenios, inversión en actividades relacionadas con el cuidado y protección del medio ambiente y los recursos naturales.	Financieros, bienes y servicios, técnicos y logísticos.
Departamental	Organizaciones sociales	Cooperante / Beneficiario	Convenios, inversión, ejecución de acciones de fortalecimiento, capacitación.	Financieros, bienes y servicios, técnicos y logísticos

Tabla 14. Identificación de actores involucrados

12. BENEFICIOS

- **Beneficios Sociales.** Como beneficios sociales se espera entre otros la recuperación de las tradiciones relacionadas con el uso y manejo de este producto, igualmente el fortalecimiento del relacionamiento al interior de la comunidad y las empresas comunitarias existentes, lo que redundará en un trabajo articulado entre las comunidades participantes en este proceso.

- **Beneficios Económicos.** Como beneficios económicos se espera lograr la generación de valor agregado en las cadenas productivas, al igual que una mejor productividad tanto en calidad como en cantidad.

- **Beneficios Ambientales.** Finalmente, como beneficios ambientales se espera un uso y aprovechamiento sostenible de los productos de la flora silvestre, asegurar alimento de forma más permanente para la fauna silvestre asociada a esta especie y avanzar en la reconversión de áreas sensibles ambientalmente hacia sistemas productivos sostenibles.

13. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

CRONOGRAMA													
Aporte al desarrollo tecnológico y fortalecimiento a comunidades para la conservación y uso sostenible del agraz (*Vaccinium spp*.) en la zona altoandina del departamento del Cauca													
ITEM	RESULTADOS/ACTIVIDADES	Fecha de inicio actividad	fecha de finalización actividad	Mes									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P-1															
A-1-1	Realizar la caracterización morfoagronómica en tres municipios														
A-1-2	Implementar y/o fortalecer viveros para el municipio de Puracé														
A-1-3	Generar recomendaciones de técnicas de fertilización en cultivos establecidos														

A-1-4	Caracterizar económica y técnico productivo las zonas naturales de agraz.												
A-1-5	Realizar la evaluación del potencial de valor agregado del fruto de agraz.												
A-1-6	Levantar información de la memoria biocultural relacionada con la producción de agraz en zonas altoandinas del Cauca.												
A-1-7	Fortalecer el proceso de propagación in vitro y la fase de endurecimiento y aclimatación de plántulas de agraz												
A-1-8	Mapeo de áreas y distribución de la especie												
A-1-9	Descripción botánica y análisis poblacional												

Tabla 12. Cronograma

Proyecto: Holman R. Gaitán y profesionales de SGA.

Reviso: Fabian Fabricio Bonilla Muñoz, subdirector de Gestión ambiental

BIBLIOGRAFÍA

Agudelo, C. D., Ceballos, N., Gómez-García, A., & Maldonado-Celis, M. (2018). Andean berry (Vaccinium meridionale Swartz) juice improves plasma antioxidant capacity and IL-6 levels in healthy people with dietary risk factors for colorectal cancer. Journal of Berry Research, 8, 251-261. https://doi.org/10.3233/JBR-180312

Ariza C., C. A. (2018). Avances en la propagación in vitro de agraz (Vaccinium meridionale Swartz) [Tesis Magister, Universidad Nacional de Colombia]. https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/64119/80068249.2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Barbosa R., A. S. (2023). Evaluación de bacterias con potencial en la promoción del crecimiento vegetal en agraz silvestre Vaccinium meridionale Swartz [Tesis pregado, Universidad de la Salle]. https://ciencia.lasalle.edu.co/biologia/152

Berkes, F., Colding, J., & Folke, C. (2003). Navigating Social-Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change. Cambridge Universiy Press.

Bravo, L., Alzate, F., & Osorio, E. (2016). Fruits of selected wild and cultivated Andean plants as sources of potential compounds with antioxidant and anti-aging activity. Industrial Crops and Products, 85, 341-352. http://dx.doi.org/10.1016/j.indcrop.2015.12.074

Buitrago G., C. M., Rincon S., M. C., Balaguera L., H. E., & Ligarreto M., G. A. (2014). Tipificación de diferentes estados de madurez de agraz (Vaccinium meridionale Swartz). Revista Facultad Nacional de Agronomía - Medellín, 68(1), 7521-7531. http://dx.doi.org/10.15446/rfnam.v68n1.47840

Castrillon, J. C., Carvajal, E., Ligarreto, G., & Magnitskiy, S. (2008). El efecto de auxinas sobre el enraizamiento de las estacas de agraz (Vaccinium meridionale Swartz) en diferentes sustratos. Agronomía Colombiana, 26(1), 16-22.

Corporación Autónoma Regional del Cauca, T. O. (2014). Plan de gestion ambiental regional del Cauca 2013-2023. Corporación Autónoma Regional del Cauca.

Delwiche, M. J. (1987). Grader performance using a peach ground color maturity chart. HortScience, 22(1), 87-89.

Diaz A., J. K. (2021). Evaluación de protocolos para la propagación masiva ex vitro de agraz (Vaccinium meridionale Swartz) a partir de estacas [Tesis pregrado, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales]. https://repository.udca.edu.co/server/api/core/bitstreams/e9bd13cc-5647-4a16-996b-bb22d2b7b83c/content

Diaz-Uribe, C. E., Grande-Tovar, C. D., Escobar-Cepeda, V. A., Vallejo-Lozada, W., & Muñoz-Acevedo, A. (2020). Aprovechamiento de la cáscara de agraz (Vaccinium meridionale) como antioxidante contra oxígeno singulete y radicales libres. Prospectiva, 18(2). https://doi.org/http:://doi.org/10.15665/rp.v18i2.2335

Diaz-Uribe, C., Vallejo, W., Camargo, G., Muñoz-Acevedo, A., Quiñones, C., Schott, E., & Zarate, X. (2019). Potential use of an anthocyanin-rich extract from berries of Vaccinium meridionale Swartz as sensitizer for TiO2 thin films – An experimental and theoretical study. Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistru, 384. https://doi.org/10.1016/j.jphotochem.2019.112050

Franco T., Y. N., Rojano, B. A., Alzate A., A. F., Morales S., D. M., & Maldonado C., M. E. (2016). Efecto del tiempo de almacenamiento sobre las caracteristicas fisicoquímicas, antioxidantes y antiproliferativa de néctar de agraz (Vaccinium meridionale Swartz). Archivos Latinoamericanos de Nutrición, 66(4), 261-271.

García M., C. L., & Ligarreto M., G. A. (2014). Effect of fruit size on the growth and development of Andean blueberry (Vaccinium meridionale Swartz) seedlings from four locations in the Colombian Andes. Agronomía Colombiana, 32(1), 14-21.

Garzón, G. A., Narváez, C. E., Riedl, K. M., & Schwartz, S. J. (2010). Chemical composition, anthocyanins, non-anthocyanin phenolics and antioxidant activity of wild bilberry (Vaccinium meridionale Swartz) from Colombia. Food Chemistry, 122(4), 980-986. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.03.017

Gaviria, C., Ochoa, C., Sánchez, N., Medina, C., Lobo, M., Galeano, P., Mosquera, A., Tamayo, A., Lopera, Y., & Rojano, B. (2009). Propiedades antioxidantes de los frutos de agraz o mortiño (V accinium meridionale Swartz). En Perspectivas del cultivo de agraz o mortiño en la zona altoandina de Colombia (G. Ligarreto, pp. 93-109). Universidad Nacional de Colombia Sede Bogota.

Gobernación de Cauca. (2018). Corporación Autónoma Regional del Cauca CRC presentó un balance positivo frente a la administración de los recursos ambientales del departamento. Gobernación del Cauca. https://www.cauca.gov.co/Prensa/SaladePrensa/Paginas/Corporacion-Autonoma-Regional-del-Cauca-CRC-presento-un-balance-positivo-frente-a-la-administracion-de-los-recursos-ambient.aspx

Gobernación del Cauca. (2017). La Corporación Autónoma Regional del Cauca CRC reconoció proyectos ambientales a través de la distinción Colibrí Dorado. Gobernación del Cauca. https://www.cauca.gov.co/Prensa/SaladePrensa/Paginas/La-Corporacion-Autonoma-Regional-del-Cauca-CRC-reconoci%C3%B3-proyectos-ambientales-a-traves-de-la-distincion-Colibri-Dorado.aspx

Gobernación del Cauca, A. (2024). Plan de desarrollo departamental 2024—2027. La Fuerza del Pueblo. Gobernación del Cauca. https://www.cauca.gov.co/NuestraGestion/PlaneacionGestionyControl/Plan%20de%20Desarrollo%20Departamental%202024%20-%202027%20La%20Fuerza%20del%20Pueblo.pdf

Granados Z., D. E. (2013). Evaluación del estado de conservación de las poblaciones de Vaccinium meridionale Swartz (Ericaceae) ubicadas en el nororiente del Departamento de Cundinamarca [Tesis pregado]. Pontificia Universidad Javeriana.

Hancock, J., Callow, S., Sercxe, E., Hanson, E., & Beaudry, R. (2008). Effect of cultivar, controlled atmosphere storage, and fruit ripeness on the longterm storage of highbush blueberries. HortTechnology, 18(2), 199-205.

Hernández P., M. I., Lobo A., M., Medina C., C. I., Cartagena V., J. R., & Delgado P., O. A. (2009). Comportamiento de la germinación y categorización de la latencia en semillas de mortiño (Vaccinium meridionale Swartz). Agronomía Colombiana, 27(1), 15-23.

Hernández Pérez, M. I., Lobo Arias, M., Medina Cano, C. I., & Cartagena Valenzuela, J. R. (2012). Andean blueberry (Vaccinium meridionale Swartz) seed storage behaviour characterization under low temperature conservation. Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín, 65(2), 6627-6635.

Instituto de Hidrología, Metereologia y Estudios Ambientales (Ideam), Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (Instituto Humboldt), Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andréis (Invemar), & Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2017). MapaEcosistemas2017.pdf. https://www.andi.com.co/Uploads/MapaEcosistemas2017.pdf

Kalt, W., Joseph, J. A., & Shukitt-Hale, B. (2007). Blueberries and human health: A review of current research. Journal of the Amerian Pomological Society, 61(3), 151-160.

Lancheros R., H. O. (2012). Caracterización de las micorrizas nativas en agraz Vaccinium meridionale Swartz y evaluación de su efecto sobre el crecimiento plantular [Tesis Magister]. Universidad Nacional de Colombia.

Lobo A., M. (2006). Recursos genéticos y mejoramiento de frutales andinos: Una visión conceptual. Ciencia y Tecnología Agropecuaria, 7(2), 2. https://doi.org/10.21930/rcta.vol7_num2_art:68

Maffi, L. (2005). Linguistic and Cultural Diversity and the Environment. https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev.anthro.34.081804.120437

Magnitskiy, S., & Ligarreto, G. (2009). Plantas de agraz o mortiño (Vaccinium meridionale Swartz): Potencial de propagación sexual. En Perspectivas del cultivo de agraz o mortiño (Vaccinium meridionale Swartz) en la zona altoandina de Colombia (Ligarreto, G.A., pp. 23-27). Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá.

Medina C., C. I., Lobo A., M., Castaño C., A. A., & Cardona, L. E. (2015). Análisis del desarrollo de plantas de mortiño (Vaccinium meridionale Swart.) bajo dos sistemas de propagación: Clonal y sexual. Corpoica Ciencia Tecnologia Agropecuaria, 16(1), 65-77.

Medina-Cano, C. I., Ligarreto-Moreno, G. A., Vargas-Arcila, M. O., Medina-Cano, C. I., Ligarreto-Moreno, G. A., & Vargas-Arcila, M. O. (2023). Proposal

of descriptors to study the variability of Vaccinium meridionale Swartz. Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín, 76(3), 10445-10455. https://doi.org/10.15446/rfnam.v76n3.102634

Miranda M., Y. (2021). Diversidad genética y morfológica de la especie promisoria Vaccinium meridionale Sw. En localidades de la Cordillera Central y Oriental de Colombia [Tesis Maestría]. Universidad Industrial de Santander.

Murcia-Galindo, Á.-P., Ruiz-Berrio, H.-D., & Balaguera-López, H.-E. (2021). Estudio del crecimiento y desarrollo del fruto de agraz (Vaccinium meridionale Swartz) bajo condiciones de clima frío. Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial, 19(2), 135-146. https://doi.org/10.18684/bsaa.v19.

Ozgen, M., Palta, J., & Smith, J. (2002). Ripeness stage at harvest influences postharvest life of cranberry fruit: Physiological and anatomical explanations. Postharvest Biology and Technology, 24(3), 291-299.

Peña-Baracaldo, F. J., Chaparro, H. N., Orjuela-Matta, H. M., & Romero-Guerrero, G. (2020). Respuesta en poscosecha de frutos de agraz (Vaccinium meridionale Swartz) a almacenamiento en dos tipos de plástico. Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Cientifica, 23(2), 1-9. https://doi.org/10.31910/rudca.v23.n2.2020.1730

Rincón S., M. C., Buitrago G., C. M., Ligarreto M., G. A., Torres A., W. S., & Balaguera L., H. E. (2012). Comportamiento del fruto de agraz (Vaccinium meridionale Swartz) cosechado en diferentes estados de madurez y almacenamiento en refrigeración. Revista Facultad Nacional de Agronomía - Medellín, 65(2), 6615-6625.

Rodríguez A., H. G., Cuspoca R., J. A., Fischer, G., Ligarreto M., G. A., & Quicazán C., M. C. (2007). Caracterización fisico química y organoléptica del fruto de agraz (Vaccinium meridionale Swartz) almacenado 1 a 2°C. Revista Facultad Nacional de Agronomía - Medellín, 60(2), 4179-4193.

Salcedo J., M. A. (2023). Recordar y recuperar: Análisis de la memoria biocultural y sus aportes a los sistemas productivos rurales de la vereda San Juan de Rio Mira, Tumaco (Nariño) [Tesis Maestría, Pontificia Universidad Javeriana]. http://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/64758

Salinas, N. R., & Betancur, J. (2007). Novedades taxonónomicas de las ericáceas del suroccidente de Colombia. Caldasia, 29(1), 51-58.

Santamaría, F. B., Sauri, E., Espadas, F., Díaz, A., Larqué, A., & Santamaría, J. M. (2009). Postharvest ripening and maturityss indices for Maradol papaya. Interciencia, 34(8), 583-588.

Schotsmans, W., Molan, A., & MacKay, B. (2007). Controlled atmosphere storage of rabbiteye blueberries enhances postharvest quality aspects. Postharvest Biology and Technology, 44(3), 277-285.

Toledo, V. M., & Barrera-Bassols, N. (2008). La memoria biocultural: La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Icaria editorial, s.a.

Zarate M., P. F., Sepúlveda-Valencia, J. U., & Ciro-Velasquez, H. J. (2023). Effect of the addition of stabilizers on physicochemical, antioxidant and sensory properties of a beverage made with hydrolyzed sweet whey permeate enriched with agraz (Vaccinium meridionale Swartz) and cape gooseberry (Physalis peruviana L) pulp. Ingenieria y Competitividad, 25(1). https://doi.org/10.25100/iyc.25i1.12055