



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

SEDE
ESMERALDAS

ESCUELA DE GESTIÓN AMBIENTAL

TESIS DE GRADO

ESTRATEGIA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA
LAS COMUNIDADES AFRO DE LA ZONA NORTE DE
ESMERALDAS

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIATURA EN
GESTIÓN AMBIENTAL

AUTOR

JORGE LUIS GUERRA VILLA

ASESOR

EDUARDO REBOLLEDO

ESMERALDAS- 2022

Tribunal de tesis aprobado luego de haber dado cumplimiento a los requisitos exigidos por el reglamento de Grado de la PUCESE previo a la obtención del título de LICENCIADO EN GESTIÓN AMBIENTAL.

Presidente Tribunal de Graduación

MSc. Karla Solis Charcopa

Lector 1

MSc. Merida Ortiz Castro

Lector 2

Directora de la Escuela de Gestión Ambiental

MSc. Karla Solís Charcopa

Asesora de Tesis

MSc. Eduardo Rebolledo Monsalve

Esmeraldas,...

Autoría.

Yo, Jorge Luis Guerra Villa, declaro que la presente investigación que lleva como título: “Estrategia de adaptación al cambio climático para las comunidades afro de la zona norte de esmeraldas” es absolutamente original, autentica y personal.

En virtud que el contenido de esta investigación es de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor y de la PUCE-Sede Esmeraldas.

Jorge Luis Guerra Villa

C.I. 0803478429

Dedicatoria

A mi familia que siempre me apoyo en los momentos más difíciles, que estuvieron ahí para ser mi soporte, para seguir adelante y para poder finalizar esta etapa de mi vida.

Agradecimiento

Agradezco a mi profesor Eduardo Rebolledo que siempre me apoyo para el desarrollo de la presente investigación.

A mi familia por siempre estar a mi lado y ser mi apoyo.

A la profesora Karla Solis, quien me ayudo durante todo este proceso, desde el comienzo con la participación en este proyecto, y que, además me ayudo en la culminación de esta investigación. Adicional a los docentes Eduardo Rebolledo y Mérida Ortiz por todo el apoyo brindado durante el proceso investigativo.

Al Programa Mundial de alimentos que me brindo una gran ayuda económica, la cual me permitió realizar este trabajo; también una mención a los para biólogos que trabajaron con el Programa, sin ellos no se hubiera logrado recolectar la información base de esta investigación.

Índice

Autoría.....	3
Dedicatoria	4
Agradecimiento	5
Resumen	8
Abstract	9
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	10
Presentación del tema de investigación.....	10
Planteamiento del problema:	11
Justificación	12
Objetivo General:.....	14
Diseñar una estrategia de adaptación al cambio climático para las comunidades afro de las zonas norte de Esmeraldas.....	14
Objetivos Específicos:.....	14
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	15
Bases Teóricas y Científicas.....	15
Antecedentes.....	18
Marco Legal	19
CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODO.....	22
Área de Estudio	22
Objetivo específico 1, Identificar los recursos agrícolas de mayor importancia para las comunidades afro.....	24
Objetivo específico 2, Modelar un sistema productivo agropecuario que permita garantizar la conservación de recursos vegetales de importancia para las comunidades afros.	24
Objetivo específico 3, Proponer una estrategia de adaptación al cambio climático enfocada en la conservación y manejo adecuado de los recursos agrícolas.	24
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	25
Identificación de las especies silvestres en la comunidad Afro.....	27
Especies recomendadas para utilización en el Vivero	30
Modelo de un sistema productivo agrícola.....	30
Abono y Fertilizantes.....	31
Labranza con cubierta vegetal	31
Cultivos Asociados	32
Rotación de Cultivos	32
Remedios Caseros.....	32

Propuesta de estrategia de adaptación al cambio climático enfocada en la conservación y manejo adecuado de los recursos agrícolas.....	33
Vivero Comunitario.....	33
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	36
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	39
Conclusiones	39
Recomendaciones	40
Bibliografía	41
Anexos	45

Resumen

El presente estudio consistió en el diseño de una estrategia de adaptación al cambio climático para las comunidades Afro de la zona Norte de Esmeraldas, el área de estudio fueron 4 comunidades Alto Tambo, Mataje, Ancón y Tambillo, de la zona norte en el cantón San Lorenzo. Se identificaron los recursos agrícolas y silvestres presentes en la zona, se modelo un sistema productivo agrícola que permita garantizar la conservación de los recursos vegetales de importancia para las comunidades.

Se obtuvo un inventario de los recurso agrícolas y silvestres, donde se muestran el número de observaciones y su frecuencia, de ambos inventarios los 10 recursos mas observados cuentan con un uso alimenticio.

Del modelo de sistema de producción, se recomienda implementar técnicas y medidas agroecológicas, como son el uso de abonos y fertilizantes orgánicos, cultivos asociados, rotación de cultivos.

Se propone la implementación de un vivero comunitario como estrategia de adaptación al cambio climático, para así, ayudar a la reducción de costos de producción, evitar la escasez de materia prima para la producción agrícola, evitar la compra de productos como fertilizantes industriales, esto contribuiría precautelar la seguridad alimentaria de las comunidades afro mejorando la producción y calidad de los alimentos; muchas de las zonas en el norte no cuentan con fácil acceso a los asentamientos, volviendo costoso el transporte.

Palabras clave: Agricultura, Cambio Climático, Seguridad Alimentaria, Estrategia de adaptación, Agroecología.

Abstract

The present study consisted in the design of a climate change adaptation strategy for the Afro communities of the northern zone of Esmeraldas, the study area was 4 communities Alto Tambo, Mataje, Ancón and Tambillo, of the northern zone in the canton San Lawrence. The agricultural and wild resources present in the area were identified, an agricultural production system was modeled that allows guaranteeing the conservation of plant resources of importance to the communities.

An inventory of agricultural and wild resources was obtained, where the number of observations and their frequency are shown. From both inventories, the 10 most observed resources have a food use.

From the production system model, it is recommended to implement agroecological techniques and measures, such as the use of organic manures and fertilizers, associated crops, crop rotation.

The implementation of a community nursery is proposed as a strategy for adaptation to climate change, in order to help reduce production costs, avoid the scarcity of raw material for agricultural production, avoid the purchase of products such as industrial fertilizers, this would contribute protect the food security of Afro communities by improving the production and quality of food; Many of the areas in the north do not have easy access to settlements, making transportation expensive.

Keywords: Agriculture, Climate Change, Food Security, Adaptation Strategy, Agroecology.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Presentación del tema de investigación

El cambio climático, es definido por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) como, el cambio del clima producto de forma directa o indirecta a la actividad humana que genera una modificación en la atmosfera del planeta y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables, es originado por un mecanismo llamado efecto invernadero, que, por medio de los gases de efecto invernadero (GEI) absorben parte de la radiación solar y la redirigen para todos lados provocando una alteración en la temperatura del planeta. (Naciones Unidas, 1992) (Rodríguez y Mance, 2009)

Los efectos que genera el Cambio climático son graves y afectan a nivel global, entre ellos esta, la migración de especies, derretimiento de los polos, que a su vez afecta el nivel del mar, lo que a su vez genera inundaciones, perdida de humedales costeros, decoloración y destrucción de corales, aumentos de sequias y tormentas, y otros fenómenos que afectan a muchos países, especialmente países en vías de desarrollo, que cuentan con comunidades y poblaciones en situación de vulnerabilidad. (Mayorga, 2012)

Los países en vías de desarrollo, como el Ecuador, sienten con mayor impacto los efectos del cambio climático, debido a la presencia de más zonas de riesgo en sus territorios, debido a las características sociales, como el no acceso a los servicios básicos, luz, agua, mucho menos internet, falta de centros de salud, altos índices de analfabetismo y una gran dependencia económica en la producción y extracción de recursos del medio, que implica de manera indirecta su dependencia a que se conserven los ecosistemas y sus servicios, lo cual hace que se conviertan en una de las más vulnerables. (Mayorga, 2012)

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático advierte que algunos sistemas, sectores y regiones resultaran muy afectadas por el cambio climático, siendo la agricultura en latitudes medias una de las más afectadas producto de una disminución en la disponibilidad de aguas; esto, sumado a los cambios de temperatura del aire y el suelo, puede provocar un incremento de plagas, perdidas de tierra para cultivo, lo cual produce un impacto negativo en la producción, afectando el consumo local y las exportaciones. (República del Ecuador, 2012)

El sector agropecuario es parte fundamental en la economía y por lo tanto en el desarrollo de los países en vías de desarrollo, debido a que la mayor parte de la población pobre del planeta es dependiente de la producción agropecuaria como fuente de ingresos. En América Latina se estima que el 70% de los pobres de las áreas rurales dependen de este sector. (Clements, et al., 2013)

La actividad agropecuaria, es una actividad económica que genera fuentes de ingresos para poblaciones pobres, ubicadas en el área rural, también puede ser el origen del crecimiento a nivel nacional, una fuente de oportunidades para la inversión privada además de un impulsor de las industrias relacionadas con la agricultura. Se estima que alrededor del 86% de la población rural a nivel mundial

subsiste a partir del sector agropecuario, provocando que sea una gran prioridad de los gobiernos incentivar esta industria. (Clements, et al., 2013)

En el Ecuador, la principal fuente de empleo es la agricultura, teniendo un 27% de la población económicamente activa del país, de acuerdo con cifras del Banco Central del Ecuador (Fiallo, 2017). A nivel de provincia, en Esmeraldas el 50% de las personas económicamente activas dependen de la agricultura, ganadería y silvicultura; en el cantón San Lorenzo representa un 27,34%, mostrando la importancia local que tienen el sector agrícola, además de que en San Lorenzo cuenta con una población mayoritariamente afrodescendiente, seguida de personas mestizas, tanto ecuatoriana como colombiana, y también de poblaciones de etnias indígenas como las Awa y Chachi, las cuales cuentan como actividad de subsistencia y generado de ingreso, la agropecuaria (Gobierno autonomo descentralizado Municipal de San Lorenzo, 2014).

En el Ecuador se ha evidenciado los efectos del Cambio climático en el territorio, tales como:

- La estimación de pérdida de glaciares en el Ecuador en los últimos 30 años del 40 %.
- En el sector agrícola debido a las fuertes sequias se han afectado alrededor de 2,03 millones de hectáreas, representando el 66,7% de la superficie total de producción.
- En los pastos cultivados, afecto a 2,10 millones de hectáreas, representando el 53,7 % de la superficie total en el país.
- El aumento de las precipitaciones ha provocado que en el año 2019 se superen las medias históricas, provocando que se declare en alerta naranja por inundaciones a las provincias de Guayas, El Oro, Santo Domingo de los Tsáchilas y Esmeraldas. (REPÚBLICA DEL ECUADOR, 2019)

Debido a lo anterior, se vuelve de gran importancia la generación de medidas que permitan a las comunidades afro de la zona norte de Esmeraldas obtener la capacidad de adaptarse al cambio climático y a las afectaciones que esta genera. La agricultura al ser uno de los sectores productivos mas importante de estas comunidades, que le generan fuentes de ingreso y alimentos, se vuelve de vital importancia la generación de acciones que permitan fortalecer este sector para que las comunidades afro tengan la posibilidad de adaptarse al cambio climático y no ser perjudicados por el mismo.

Planteamiento del problema:

Las comunidades afro que se encuentran ubicada en la zona norte de Esmeraldas, en el cantón San Lorenzo son consideradas una de las zonas más excluidas y pobres a nivel nacional, esto acompañado a que el territorio del cantón es susceptible a inundaciones producto del desbordamiento de los ríos o de la intensificación de las precipitaciones. (Gobierno autonomo descentralizado Municipal de San Lorenzo, 2014)

En esta zona se encuentra los índices de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) más altos a nivel nacional. Esto se traduce a altos índices de analfabetismo, difícil acceso a los servicios públicos como agua, luz, internet, además de, un descontrolado crecimiento de las actividades extractivas ocasionando impactos ambientales, sociales y sanitarios, convierten a la comunidad afro en una población con una alta vulnerabilidad a los efectos del Cambio Climático. (Unión de Organizaciones Negras del Norte de Esmeraldas (UONNE), 2017)

Además de que, las comunidades afro, cuentan con un estilo de vida enfocado principalmente en la producción agrícola, ganadera, y de la extracción de recursos provenientes del ecosistema manglar mayoritariamente, siendo estas las actividades principales generadoras de ingresos económicos para estas comunidades.

El cambio climático afectara la producción agrícola del norte de la provincia de Esmeraldas, debido a esto y a lo antes mencionado de las características de las comunidades afros hace de vital importancia generar acciones que permitan disminuir la vulnerabilidad del sector agrícola de las comunidades afro del norte de la provincia de Esmeraldas.

Por ende, se genera la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué medidas de adaptación al cambio climático podrían tomarse en las comunidades afro del norte de Esmeraldas en base a los recursos agrícolas que producen?

Justificación

El Cambio climático es un problema global, afecta al sector agrícola, el cual es una parte esencial en la economía global y sobre todo en la economía de las poblaciones pobres del planeta.

El Ecuador forma parte de varios convenios internacionales, entre ellos tenemos, el Convenio de Biodiversidad Biológica (CBD) que consiste en la conservación de la diversidad biológica, el uso sostenible de la misma, y el Protocolo de Kyoto el cual establece como objetivo la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y elaborar medidas y políticas que fomenten la investigación, y la generación de producción agrícola sostenible. (Naciones Unidas, 1992; 1998)

El Ecuador tiene muchas dificultades para responder a esta variabilidad climática, debido a ello, a la ubicación de las comunidades afro, a su falta de acceso a servicios básicos, altos niveles de analfabetismo, altos niveles de pobreza, en general altos índices de necesidades básicas insatisfechas, provoca que la comunidad afro tenga una alta vulnerabilidad frente al cambio climático.

Además de que son dependientes principalmente de la actividad agrícola para subsistir y generar algo de ingresos económicos, provoca que se tengan que generar medidas de adaptación al cambio climática para así, reducir sus

impactos, reducir la posible afectación a su seguridad alimentaria y su vulnerabilidad que estas comunidades presentan.

Las comunidades afro del norte de la provincia de Esmeraldas cuentan con vulnerabilidad frente al cambio climático, eso significa que, no se encuentran preparadas para afrontar los impactos negativos principalmente los relacionados al sector agrícola que genera el cambio climático. Por ende, la generación de propuestas para abordar el tema constituye elementos que contribuyen a la gestión territorial y nacional.

Objetivo General:

Diseñar una estrategia de adaptación al cambio climático para las comunidades afro de las zonas norte de Esmeraldas.

Objetivos Específicos:

- Identificar los recursos agrícolas de mayor importancia para las comunidades afro.
- Modelar un sistema productivo agropecuario que permita garantizar la conservación de recursos vegetales de importancia para las comunidades afro.
- Proponer una estrategia de adaptación al cambio climático enfocada en la conservación y manejo adecuado de los recursos agrícolas.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

Bases Teóricas y Científicas

El **cambio climático**, es definido como, el cambio del clima producto de forma directa o indirecta a la actividad humana que genera una modificación en la atmosfera del planeta y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos de tiempo comparables. (Naciones Unidas, 1992)

El término, Cambio climático, en la actualidad está en la boca de todos, este fenómeno se ve favorecido por la actividad humana principalmente por el consumo de combustibles fósiles, específicamente petróleo y carbón, que generan emisiones de dióxido de carbono (CO₂). (Rodríguez y Mance, 2009)

Los cambios en la temperatura del planeta generan efectos graves a nivel mundial, entre ellos esta, la migración de especies, derretimiento de los polos, que a su vez afecta el nivel del mar, lo que a su vez genera inundaciones, perdida de humedales costeros, decoloración y destrucción de corales, aumentos de sequias y tormentas, alteraciones del ciclo de lluvias, entre otros.

Esto generara consecuencias directas sobre las comunidades y poblaciones dependientes de las actividades agrícolas, ganaderas, pesca, turismo y otras actividades económicas que de cierta manera necesiten la conservación de los recursos biológicos y ecosistémicos.

El cambio climático es originado por un proceso llamado **efecto invernadero**, el cual consiste en un mecanismo en el cual la atmosfera de la Tierra se calienta, esto es debido a la presencia de los **gases de efecto invernadero (GEI)**, los cuales absorben una parte de la radiación solar y la redirigen hacia todas las direcciones provocando una alteración en la temperatura del planeta. (Ballesteros y Aristizabal, 2007)

Los gases de efecto invernadero son:

- dióxido de carbono (CO₂).
- metano (CH₄).
- óxido nitroso (N₂O).
- hidrofluorocarbono (HFC).
- hidrocarburo per fluorado (PFC).
- hexafluoruro de azufre (SF₆).

Las causas del cambio climático están ligadas al excesivo aumento de gases de efecto invernadero, el dióxido de carbono (CO₂) generado principalmente por la quema de combustibles fósiles (carbón y petróleo principalmente), el metano (CH₄) generado principalmente por la actividad agropecuaria (digestión de ganado), el óxido nitroso (N₂O) utilizado para generar abonos, pero además de ello esta, la deforestación y el cambio de uso de suelo. (González, et al, 2006)

La **producción agropecuaria**, además de ser una de las fuentes principales de emisiones de GEI, estimando en el año 2010 una generación de 5 000 millones de toneladas de CO₂ eq/año (FAO, 2014); también es una de las principales actividades productivas, la cual es la principal fuente de ingresos de las

poblaciones vulnerables más afectadas, ya que son las personas del campo las que principalmente son víctimas del cambio climático. (Feldman, 2015)

Debido al cambio climático la **producción agropecuaria**, se verá afectada, debido a que, en el caso del ganado el cambio de temperaturas puede influir en procesos de reproducción, metabolismo y salinidad del animal, alteraciones en sus comportamientos de pastoreo; en cuanto a la actividad agrícola se verá afectada disminuyendo su rendimiento, debido a la alteración de los ciclos de cultivos, deficiencias hídricas. (Feldman y Hernández, 2016)

Una disminución en la productividad agropecuaria provoca que se genere una afectación a la **seguridad alimentaria**, la cual hace referencia a la disponibilidad de los alimentos de manera estable a través del tiempo que deben tener todas las personas. (Gordillo, 2013)

Para poder asegurar y aumentar la disponibilidad de alimentos y garantizar la **seguridad alimentaria** es necesario que se intervenga toda la cadena de suministro de alimentos desde su inicio que es la producción agrícola hasta su fin que es el consumo del alimento. (FAO, 2021)

En el caso de la comunidad afro, cuenta como actividad económica principal la **producción agropecuaria**, lo que los vuelven muy vulnerables al cambio climático. En pequeñas fincas de posesión individual, realizan lo que es la agricultura de subsistencia y en algunos casos logran llevar sus productos a los centros poblados cercanos para poder comercialarlos y generar ingresos. (Chávez y García)

El Ecuador debido a su ubicación geográfica cuenta con la posibilidad de producir gran variedad de especies agrícolas tales como, banana, piña, coco, cítricos, caña de azúcar, entre otros. En el cantón San Lorenzo, entre sus principales productos producidos se encuentra la palma africana, banano, plátano, palmito, cacao, cocotero, también el aguacate, guaba, guanábana.

Los ciudadanos del cantón **San Lorenzo** se dedican principalmente al sector primario, lo que es la agricultura, pesca, ganadería, minería, empleo, comerciante, entre sus principales productos producidos se encuentra la palma africana, banano, plátano, palmito, cacao, cocotero, también el aguacate, guaba, guanábana. Se estima que el 51,86% (6596 habitantes) de la población económicamente activa se dedica al sector productivo, mostrando así la importancia del sector en el área y su relevancia en el desarrollo del cantón. (Gobierno autonomo descentralizado Municipal de San Lorenzo, 2014)

En el cantón el 27,32% cuenta con servicio de alcantarillado para la eliminación de las aguas servidas, en cuanto al abastecimiento del agua 64,08% del cantón cuenta con el abastecimiento por parte de la red pública. También la población cuenta con un problema de escolaridad, solo el 8,32% accede a una educación superior, la mayoría de la población solo termina la escuela representando el 26,87%. (Gobierno autonomo descentralizado Municipal de San Lorenzo, 2014)

Debido a esto, se deben generar **estrategias de adaptación**, que son medidas direccionadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos ante los efectos del cambio climático, y procesos de **mitigación**, que son intervenciones humanas cuya finalidad son la reducción a la alteración humana provocante del cambio climático. (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático o Panel Intergubernamental del Cambio Climático IPCC, 2007)

Existen varias medidas de adaptación del cambio climático tales como:

Las coberturas vivas, que, en esencia, son plantas que intencionalmente se dejan y forman parte del sistema de cultivo, y que han sido seleccionadas por los beneficios agronómicos y ambientales que generan. Esta puede ayudar en contextos de lluvias extremas, disminuyendo el impacto de la lluvia en el suelo, mayoritariamente las especies utilizadas son leguminosas, por lo que también aporta nitrógeno al suelo. (Martínez-Rodríguez, et al., 2017)

Cercas Vivas, son arboles ubicados en formas de hilera que se utilizan para colocar alambres y separar parcelas, estas pueden ayudar a mitigar los efectos al cambio climático, disminuyendo la temperatura del suelo donde se encuentra debido a que, retienen humedad, afectando la humedad relativa de las parcelas, que a su vez reduce la tasa de evapotranspiración de la planta, que se traduce a una mayor retención de agua en las plantas y evitando un estrés hídrico en ellas. (Martínez-Rodríguez, et al., 2017)

Cultivos asociados, es una forma de policultivo la cual consiste en plantar en una misma área dos o más especies para que se provoque una relación de competitividad y sobre todo complementariedad, para mejorar el desarrollo debido a la contribución de nutrientes unos a otros, el control de plagas y malezas. (Gómez y Zavaleta, 2001)

Los sistemas agrosilvopastoriles, que son una combinación de la agricultura, la producción forestal y producción animal en una misma unidad de producción, entre sus ventajas sobresale que, se aprovechan de mejor forma los recursos de la finca y se consigue una producción más diversificada, rentable y sostenible. (Martínez-Rodríguez, et al., 2017)

Rotación de cultivos, la cual consiste en cultivar plantas de diferentes familias y de diferentes necesidades nutritivas en una misma área, pero en diferentes periodos de tiempo, de modo que, un cultivo específico no vuelva a la misma área hasta que haya transcurrido cierto tiempo. (Díaz, et al., 2004)

Manejo Ecológico de plagas, el cual consiste en, el uso de varias técnicas para mantener a las poblaciones de plagas en niveles por debajo de los que causen algún daño económico al agricultor, además de que disminuye considerablemente el uso plaguicida. (Clements, et al., 2013)

Antecedentes

En el 2012 Darza, genera un artículo llamado, La agroecología: una estrategia para afrontar el cambio climático, en el cual él estudia la relación que hay entre la agroecología y el cambio climático, a través de la revisión de conceptos siguiendo la idea de que la agroecología es una de las posibilidades que existen para mitigar los efectos del cambio climático. La actividad agropecuaria cuenta con uno de los mayores aportes de gases de efecto invernadero, por esto emerge la necesidad de cambiar los procesos productivos, aquí menciona que la agroecología es una buena apuesta en contra del cambio climático, pero que requiere de un proceso largo para capacitar a los campesinos. (Daza y Vargas, 2012)

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), generó una guía con 22 tecnologías de adaptación al cambio climático, dichas tecnologías se basan en los principios de la agroecología, pero también contienen tecnologías científicas de ciencias climáticas y biológicas. Dichas tecnologías se enfocan en el manejo del suelo, uso sostenible del agua, gestión pecuaria sostenible, gestión de cultivos sostenibles, entre otros. Mencionan entre sus tecnologías de adaptación, la cosecha de agua de lluvia, labranza de conservación, diversificación de cultivos, almacenamiento de semillas y granos, además sostiene que la estrategia de adaptación al cambio climático para el sector agrícola debe fundamentarse en los principios de desarrollo sostenible y diversificación. (Clements, et al., 2013)

Campos y otros en 2012, generaron un estudio llamado, “Estrategias de Adaptación al Cambio Climático en dos comunidades rurales de México y El Salvador”, este artículo se enfocó en indagar en las estrategias de adaptación local al cambio climático de dos comunidades, una en México en el estado de Michoacán llamada el ejido de Ichamio (31 personas participaron), y en El Salvador, departamentos de Cabañas y Cuscatlán, llamada, el Área Natural de Cinquera (participaron 42 personas). La metodología que usaron fue de grupos focales y entrevistas a informantes clave. En la comunidad de México se identificaron estrategias de adaptación tales como, uso de cercas vivas, conservación del bosque, cambio en la forma de labranza, viveros comunales, entre otros; en la comunidad de El Salvador, se identificaron estrategias como, uso eficiente del agua, protección de fuentes de agua, uso de especies criollas de maíz, protección de bosque, diversificación de la finca con árboles frutales, entre otros. Concluyeron que, a pesar de la implementación de estas estrategias, cuenta con una deficiencia en la velocidad de respuesta ante los retos climáticos, debido a las necesidades de las comunidades y la respuesta de los países. (Campos, et al., 2012)

Villafuerte y otros en el 2018, realizaron un estudio denominado, “Adaptación autónoma al cambio climático: experiencias de emprendimientos rurales de Ecuador”, este trabajo tuvo como finalidad fortalecer las capacidades de las

comunidades rurales a la adaptación autónoma al cambio climático a través de la socialización de la experiencia generada en Chumundé, Playa de Oro y San Miguel, en la provincia de Esmeraldas, la metodología consistía en la descripción del entorno y los procesos de adaptación al cambio climático que han usado los emprendimientos turísticos de estas comunidades, se escogieron 200 comuneros (100 de Chumundé, 35 de San Miguel y 65 de Playa de Oro), se utilizó como instrumentos las encuestas y entrevistas, concluyeron que la fortaleza con la que cuenta es la protección del ser humano en relación de enfermedades al cambio climático, y su mayor carencia es la del conocimiento legal y técnico. (Villafuerte, et al., 2018)

El cantón San Lorenzo, cuentan como actividad primaria la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, lo cual representa el 27,34% de la población económicamente activa, lo que demuestra los dependientes que son los pobladores del sector agrícola; cuentan con gran variedad de problemas sociales como lo es el crecimiento desordenado de la zona urbana, la invasión de las zonas de riesgo del sector, la migración de colombianos, la falta de un adecuado sistema de aguas servidas en las viviendas de la zonas rurales, la baja calidad de las infraestructuras de las viviendas, altos porcentaje de no asistencia escolar, la falta de acceso a servicios básicos, hace que sea importante generar acciones que ayuden a las personas de la zona. (Gobierno autonomo descentralizado Municipal de San Lorenzo, 2014)

Marco Legal

El Ecuador forma parte de, **La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático**, el cual el país se suscribió en 1992 y lo ratificó en el siguiente año, este, está enfocado en la estabilización de las concentraciones de los gases de efecto invernadero para que así, los ecosistemas puedan adaptarse sin problemas al cambio climático y además asegurar que la producción de alimentos no se vea en peligro y permitir que el desarrollo económico continúe de manera sostenible. (Naciones Unidas, 1992)

En la **Constitución de la Republica del Ecuador** en su artículo 14 menciona que, la población cuenta con el derecho al acceso a un ambiente sano, además de que, la preservación y conservación de un ecosistema es de interés público. Adicional a ello en el artículo 395 menciona que, es tarea del estado garantizar un modelo sustentable de desarrollo, que favorezcan a la conservación y preservación de los ecosistemas. (Asamblea Nacional, 2008)

También en su artículo 414, menciona que, es deber del estado adoptar medidas idóneas para la mitigación del cambio climático, por medio de la limitación de emisión de gases de efecto invernadero, la deforestación y la contaminación atmosférica, además de proteger a la población en riesgo. (Asamblea Nacional, 2008)

La **Constitución**, también habla sobre la soberanía y seguridad alimentaria, en el artículo 13, habla sobre, el derecho que tiene las personas al acceso a alimentos sanos, suficientes y nutritivos, en el artículo 262, menciona que, los

gobiernos autónomos regionales tienen la competencia de fomentar la seguridad alimentaria a nivel regional. En el artículo 281, menciona que, es deber del estado garantizar a las personas, comunidades, nacionalidades y pueblos consigan la autosuficiencia de alimentos sanos y que además sean culturalmente apropiados de manera permanente. (Asamblea Nacional, 2008)

Adicional a ello, la **Constitución** promueve el uso de tecnologías que sean ambientalmente amigables y limpias, de bajo impacto en los sectores públicos y privados, además de que menciona la soberanía energética jamás deberá afectar negativamente a la soberanía alimentaria y al derecho al agua de las personas. (Asamblea Nacional, 2008)

La **Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria**, a pesar de que directamente no se relaciona ni menciona el cambio climático, en el artículo 3, menciona que, esta ley, tiene como principio, precautelar la seguridad alimentaria, además de adoptar políticas públicas que precautelen la salud de las personas, animales y plantas a través de medidas de prevención, control y mitigación de plagas y enfermedades. (República del Ecuador, 2017)

Ley **Orgánica de Régimen de la soberanía Alimentaria**, en el artículo 13, establece que el estado deberá promover la transformación de los procesos productivos tradicionales a modelos agroecológicos y la diversificación productiva para el aseguramiento de la soberanía alimentaria. En la misma ley en el artículo 27, el estado promoverá el consumo de alimentos nutritivos que sean preferencialmente de origen agroecológico y orgánico. (República del Ecuador , 2010)

En **El Código Orgánico del Ambiente (COA)**, establece en su artículo 29 que este título regula el uso sustentable y conservación de la biodiversidad y sus componentes; el artículo 54 que prohíbe actividades extractivas en áreas protegidas salvo en contadas excepciones previstas en la constitución. En su artículo 257, menciona que, las acciones de adaptación se crearan y serán fortalecidas para que el país pueda afrontar los impactos del cambio climático, enfatizando la reducción de la vulnerabilidad. (Codigo Organico del Ambiente, 2017)

En su artículo 258, habla sobre, los criterios para desarrollar las medidas de adaptación tales como, precautelar la calidad de vida de la ciudadanía y de los ecosistemas, considerar el panorama actual en el desarrollo de instrumentos de planificación nacional. (Codigo Organico del Ambiente, 2017)

Adicional a eso el propio **Código Orgánico del Ambiente (COA)**, en su libro cuarto del Cambio Climático, menciona que establece el marco legal e institucional para la planificación, articulación, coordinación y monitoreo de las políticas públicas orientadas a gestionar y ejecutar a nivel nacional, acciones que favorezcan la adaptación y mitigación del cambio climático de manera eficaz, participativa y coordinada. (Codigo Organico del Ambiente, 2017)

El **Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas** en su artículo 64, menciona que, la producción nacional es privilegiada en el sentido de que se

promueve la incorporación de acciones que favorezcan al medio, mitigación y adaptación al cambio climático y a la gestión de vulnerabilidades y riesgos antrópicos y naturales. (Ministerio de finanzas del Ecuador, 2010)

El **Plan Nacional para el buen vivir** (2017-2021), en su objetivo 3: Garantizar los derechos de la naturaleza para las actuales y futuras generaciones, menciona que el estado deberá promover las buenas prácticas ambientales que aporten a la disminución de la contaminación, a la conservación, y a la mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático. (Plan Nacional para el Buen Vivir 2017-2021, 2017)

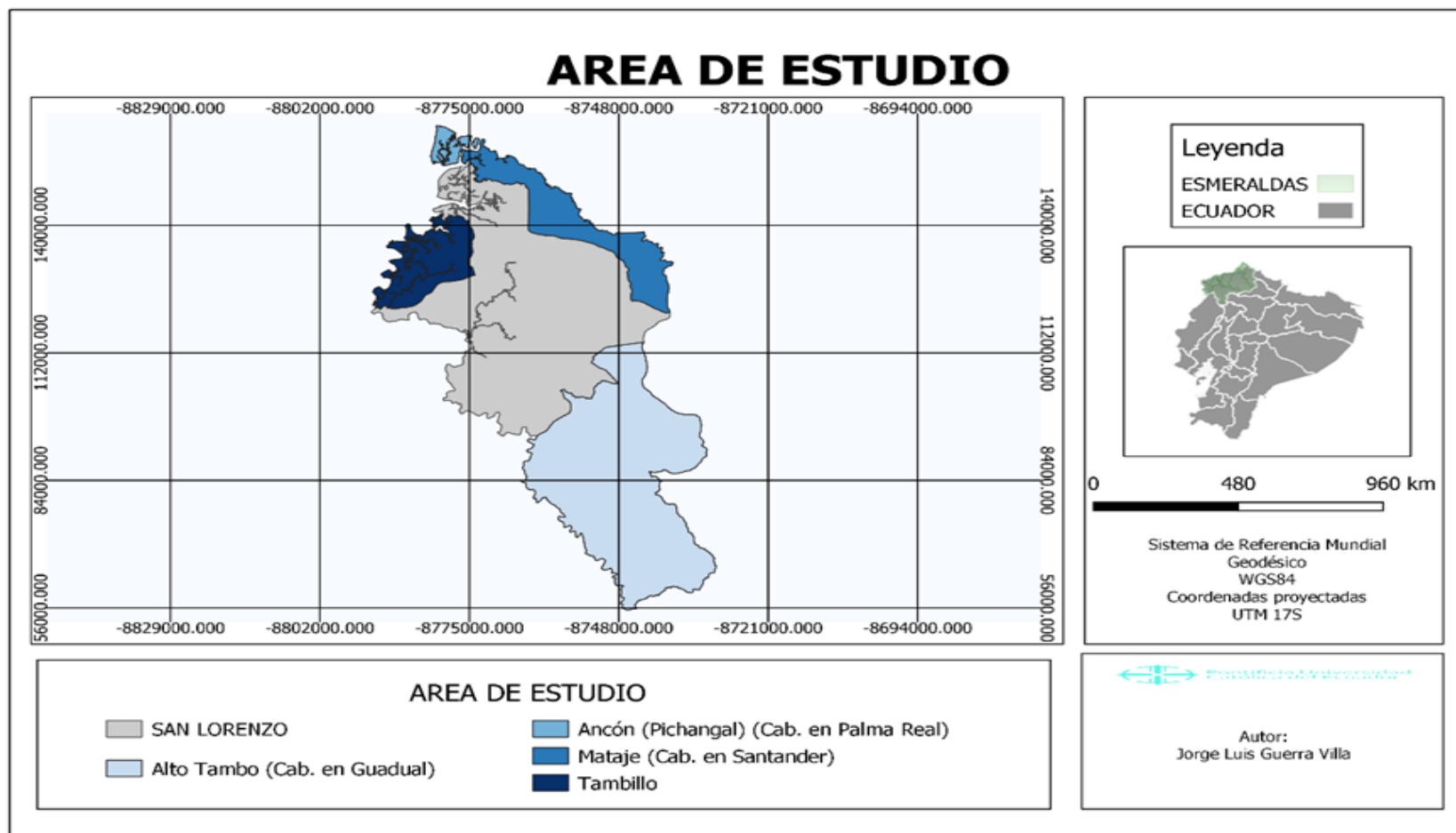
CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODO

Área de Estudio

El cantón San Lorenzo está ubicado en la parte norte de la provincia de Esmeraldas, está limitada al norte por la frontera Colombo ecuatoriana, cuenta con una extensión de 3100 km², con una población estimada de 42486 habitantes (2010). Se estima que el 51,86% de la población económicamente activa trabaja en el sector primario. (Gobierno autonomo descentralizado Municipal de San Lorenzo, 2014)

Las comunidades consideradas son:

- Alto Tambo
- Mataje
- Ancón
- Tambillo



Mapa. Ubicación del Área de Estudio.

Objetivo específico 1, Identificar los recursos agrícolas de mayor importancia para las comunidades afro.

Aquí se procede a describir los recursos agrícolas de importancia alimenticia de las comunidades afro, también se describen los recursos vegetales presentes en el área de los asentamientos, principalmente los recursos vegetales con valor alimenticio.

La recolección de los datos se realiza por medio de fichas técnicas que fueron creadas por los docentes de la PUCESE, las cuales fueron llenadas por los para biólogos (personas capacitadas de las comunidades). (Ficha 1, Ficha 2)

En cuanto al análisis de los datos, de todas las variables con los que cuentan las fichas técnicas se consideraran principalmente, nombre del recurso, en ambas fichas tanto la de recursos de fincas como las de recursos silvestres, y en cuanto a las fichas de recursos silvestres se utilizó el parámetro denominado utilización, estos parámetros servirán para obtener la cantidad de observaciones y la frecuencia relativa (%) de las especies presentes en la zona, para ello se utilizó la metodología extraída de (Rendón-Macías, et al., 2016). Se sacaron 10 recursos con valor alimenticio.

Objetivo específico 2, Modelar un sistema productivo agropecuario que permita garantizar la conservación de recursos vegetales de importancia para las comunidades afros.

Una vez descritos los recursos vegetales presentes, se utilizará esa información para formar un sistema productivo agropecuario, esto se realizará a partir de los procesos que realizan la propia comunidad afro.

Este esquema se generará a partir de bibliografía referente a métodos, técnicas, requerimientos necesarios para la conservación de los recursos vegetales de importancia para las comunidades afros.

Algunas de las fuentes consultadas para la generación de dicho esquema son:

- Clements, R., Haggard, J., Quezada, A., & Torres, J. (2013). Tecnologías de Adaptación al Cambio – Sector Agropecuario–. PNUMA, Roskilde.
- Colombia, R. d. (2016). Boletín mensual Insumos y Factores asociados a la producción agropecuaria. DANE.
- Fondo para la Protección del Agua. (2010). Abonos orgánicos. Protegen el suelo y garantizan alimentación sana.
- Ramos, C., & González, T. (2013). Agroecología y Agroforestería Prácticas para una Agricultura Ecológica. Chiapas: Otros Mundos A.C.

Esto permitira garantizar la preservación de recursos vegetales de importancia alimenticia para comunidades afrodescendientes.

Objetivo específico 3, Proponer una estrategia de adaptación al cambio climático enfocada en la conservación y manejo adecuado de los recursos agrícolas.

Con toda esta información se propondrá, como medida de adaptación, la implementación de viveros para poder propagar y preservar los recursos

alimenticios presentes en el área para disminuir la vulnerabilidad de las comunidades afro frente al cambio climático. La fuente donde se extraerá la información necesaria para la implementación del vivero será de:

- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. (2014). Guía Técnica de Vivero Forestal. Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA).

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

Este trabajo muestra un inventario de las especies vegetales silvestres y cultivadas por la comunidad afro de la zona norte de Esmeraldas, un esquema del proceso de producción agrícola con técnicas y métodos que permitan optimizar la producción y reducir los impactos al medio, además de la implementación de un vivero como estrategia de adaptación al cambio climático.

Identificación de los recursos agrícolas de mayor importancia para las comunidades afro.

En la Tabla 1 se muestran el número de observaciones obtenidas en las fincas de las comunidades afro, también se muestra el parámetro frecuencia, el cual fue obtenido, dividiendo el número de observaciones por el número de fincas registradas en el área de estudio (un total de 15 fincas). Se puede observar que las 10 especies más observadas tienen un valor alimenticio.

Tabla 1. Inventario de plantas cultivadas por las comunidades afro

	Nombre Común	Nombre Científico	Observaciones	Frecuencia
1	Yuca	<i>Manihot esculenta</i>	11	73%
2	Caña de azúcar	<i>Saccharum officinarum</i>	10	67%
3	Plátano verde	<i>Musa paradisiaca</i>	10	67%
4	Limón	<i>Citrus x aurantifolia</i>	10	67%
5	Cacao	<i>Theobroma cacao</i>	9	60%
6	Coco	<i>Cocos nucifera</i>	7	47%
7	Guanábana	<i>Annona muricata</i>	7	47%
8	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	7	47%
9	Chiro Orito	<i>Musa acuminata</i>	6	40%
10	Guaba	<i>Inga spp</i>	6	40%
11	Aguacate	<i>Persea americana</i>	6	40%
12	Naranja	<i>Citrus x sinensis</i>	6	40%
13	Mango	<i>Mangifera indica</i>	6	40%
14	Chillangua	<i>Eryngium foetidum</i>	5	33%
15	Hierbaluisa	<i>Cymbopogon citratus</i>	5	33%
16	Banano-Guineo	<i>Musa balbisiana</i>	4	27%
17	Chontaduro	<i>Bactris gasipaes</i>	4	27%
18	Piña	<i>Ananas comosus</i>	4	27%

19	Arazá	<i>Eugenia stipitata</i>	4	27%
20	Bacao	<i>Theobroma bicolor</i>	4	27%
21	Borojó	<i>Borojoa patinoi</i>	4	27%
22	Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	4	27%
23	Chirarán	<i>Ocimum spp</i>	4	27%
24	Zapote	<i>Quararibea cordata</i>	4	27%
25	Pepepán	<i>Artocarpus altilis</i>	4	27%
26	Caimito	<i>Chrysophyllum cainito</i>	3	20%
27	Chirimoya	<i>Annona cherimola</i>	3	20%
28	Jack Fruit	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	3	20%
29	Menta	<i>Mentha spicata</i>	3	20%
30	Papaya	<i>Carica papaya</i>	3	20%
31	Orégano	<i>Origanum vulgare</i>	3	20%
32	Tomate	<i>Solanum lycopersicum</i>	3	20%
33	Balsa	<i>Ochroma pyramidale</i>	2	13%
34	Chanul	<i>Humiriastrum procerum</i>	2	13%
35	Laguna/Laguno	<i>Vochysia macrophylla</i>	2	13%
36	Machare	<i>Symphonia globulifera</i>	2	13%
37	Maria	<i>Tanacetum balsamita</i>	2	13%
38	Calabazo	<i>Crescentia cujete</i>	2	13%
39	Pepino	<i>Cucumis sativus</i>	2	13%
40	Pimiento	<i>Capsicum annum</i>	2	13%
41	Zapallo	<i>Cucurbita maxima</i>	2	13%
42	Lulo/Naranjilla	<i>Solanum quitoense</i>	1	7%
43	Café	<i>Coffea spp.</i>	1	7%
44	Lima	<i>Citrus limetta</i>	1	7%
45	Madroño	<i>Arbutus unedo</i>	1	7%
46	Manzana de Malasia/Pomorosa	<i>Syzygium jambos</i>	1	7%
47	Achiote	<i>Bixa orellana</i>	1	7%
48	Toronja	<i>Citrus x paradisi</i>	1	7%
49	Maíz	<i>Zea mays</i>	1	7%
50	Chalviande	<i>Virola sebifera</i>	1	7%
51	Cuangare	<i>Otoba parvifolia</i>	1	7%
52	Mangle	<i>Rizhopora mangle</i>	1	7%
53	Mangle Jelí	<i>Conocarpus erectus</i>	1	7%
54	Sangore/ amaranto negro	<i>Amaranthus hybridus</i>	1	7%
55	Sajo	<i>Camptosperma panamensis</i>	1	7%
56	Ají	<i>Capsicum spp</i>	1	7%
57	Mamey	<i>Mammea americana</i>	1	7%
58	Maracuyá	<i>Passiflora edulis</i>	1	7%
59	Obo	<i>Spondias spp</i>	1	7%
60	Badea	<i>Passiflora quadrangularis</i>	1	7%
61	Cedro	<i>Cedrela fissilis</i>	1	7%
62	Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	1	7%
63	Tangare	<i>Carapa guianensis</i>	1	7%

Nota: la frecuencia se obtuvo dividiendo el número de observaciones por el número de fincas registradas en el área de estudio (un total de 15 fincas) y se la multiplico por 100 para obtener el porcentaje. Las especies en negritas cuentan con valor alimenticio.

Identificación de las especies silvestres en la comunidad Afro.

En la tabla 2 se muestran el número de veces observadas las especies silvestres presentes en la zona, la frecuencia de observación y el uso que la comunidad le da a dichas especies. Las 10 especies silvestres más observadas en la zona cuentan con un uso alimenticio por parte de la comunidad. De las especies registras 64 tiene un uso alimenticio representado el 49% de las especies silvestres registradas.

Tabla 2. Inventario de las plantas silvestres registradas en los asentamientos de las comunidades afro.

	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NO. OBSERVACIONES	FRECUENCIA	USO
1	Caña de azúcar	<i>Saccharum officinarum</i>	18	28%	Alimenticio
2	Limón	<i>Citrus x aurantifolia</i>	13	20%	Alimenticio
3	Cacao	<i>Theobroma cacao</i>	11	17%	Alimenticio
4	Guaba	<i>Inga spp</i>	10	16%	Alimenticio
5	Mango	<i>Mangifera indica</i>	9	14%	Alimenticio
6	Borojó	<i>Borojoa patinoi</i>	8	13%	Alimenticio
7	Pepepán	<i>Artocarpus altilis</i>	8	13%	Alimenticio
8	Yuca	<i>Manihot esculenta</i>	8	13%	Alimenticio
9	Aguacate	<i>Persea americana</i>	7	11%	Alimenticio
10	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	7	11%	Alimenticio
11	Hierbaluisa	<i>Cymbopogon citratus</i>	7	11%	Alimenticio
12	Plátano verde	<i>Musa paradisiaca</i>	7	11%	Alimenticio
13	Chirimoya	<i>Annona cherimola</i>	6	9%	Alimenticio
14	Chiro/Orito	<i>Musa acuminata</i>	6	9%	Alimenticio
15	Coco	<i>Cocos nucifera</i>	6	9%	Alimenticio
16	Papaya	<i>Carica papaya</i>	6	9%	Alimenticio
17	Zapallo	<i>Cucurbita maxima</i>	6	9%	Alimenticio
18	Caimito	<i>Chrysophyllum cainito</i>	5	8%	Alimenticio
19	Chillangua	<i>Eryngium foetidum</i>	5	8%	Alimenticio
20	Hoja Blanca- Bijao	<i>Calathea lutea</i>	5	8%	Otros usos
21	Naranja	<i>Citrus x sinensis</i>	5	8%	Alimenticio
22	Arazá	<i>Eugenia stipitata</i>	4	6%	Alimenticio
23	Caucho	<i>Ficus elastica</i>	4	6%	Maderable
24	Chirarán/Albahaca	<i>Ocimum spp</i>	4	6%	Alimenticio
25	Chontaduro	<i>Bactris gasipaes</i>	4	6%	Alimenticio
26	Granadilla	<i>Passiflora ligularis</i>	4	6%	Alimenticio
27	Guanábana	<i>Annona muricata</i>	4	6%	Alimenticio
28	Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	4	6%	Alimenticio
29	Piña	<i>Ananas comosus</i>	4	6%	Alimenticio
30	Zapote	<i>Quararibea cordata</i>	4	6%	Maderable

31	Tangare	<i>Carapa guianensis</i>	4	6%	Alimenticio
32	Balsa	<i>Ochroma pyramidale</i>	3	5%	Maderable
33	Bejuco	NA	3	5%	Otros usos
34	Caimitillo	<i>Chrysophyllum oliviforme</i>	3	5%	Maderable
35	Caña negra	<i>Phyllostachys nigra</i>	3	5%	Ornamental
36	Cartagena	NA	3	5%	Maderable
37	Chalde/Caoba	<i>Guarea cartaguenya</i>	3	5%	Maderable
38	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	3	5%	Maderable
39	Manzana de Malasia/Pomorosa	<i>Syzygium jambos</i>	3	5%	Alimenticio
40	Menta	<i>Mentha spicata</i>	3	5%	Alimenticio
41	Palmito	<i>Prestoea acuminata</i>	3	5%	Alimenticio
42	Rampira	<i>Carludovica palmata</i>	3	5%	Fibras
43	Tagua	<i>Phytelephas aequatorialis</i>	3	5%	Alimenticio
44	Tomate	<i>Lycopersicon esculentum</i>	3	5%	Alimenticio
45	Achiote	<i>Bixa orellana</i>	2	3%	Alimenticio
46	Algodoncillo	<i>Asclepias curassavica</i>	2	3%	Maderable
47	Bacao	<i>Theobroma bicolor</i>	2	3%	Alimenticio
48	Botoncillo	<i>Casearia sylvestris</i>	2	3%	Otros usos
49	Caña agria	<i>Costus spicatus</i>	2	3%	Otros usos
50	Chanul	<i>Humirastrum procerum</i>	2	3%	Maderable
51	Guadua	<i>Guadua angustifolia</i>	2	3%	Maderable
52	Guarumbo/Yarumo	<i>Cecropia peltata</i>	2	3%	Otros usos
53	Jigua	<i>Ocotea spp.</i>	2	3%	Maderable
54	Mascarey	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	2	3%	Alimenticio
55	Mata palo	<i>Pourouma bicolor</i>	2	3%	Maderable
56	Lulo/Naranjilla	<i>Solanum quitoense</i>	2	3%	Otros usos
57	Obo	<i>Spondias spp</i>	2	3%	Alimenticio
58	Orégano	<i>Origanum vulgare</i>	2	3%	Alimenticio
59	Perejil	<i>Petroselinum crispum</i>	2	3%	Alimenticio
60	Pimiento	<i>Capsicum annum</i>	2	3%	Alimenticio
61	Pulgande	<i>Dacryodes sp</i>	2	3%	Maderable
62	Rosa	<i>Rosa spp</i>	2	3%	Ornamental
63	Tachuelo	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	2	3%	Maderable
64	Zapotillo/Mamey	<i>Pouteria sapota</i>	2	3%	Alimenticio
65	Achocha	<i>Cyclanthera pedata</i>	1	2%	Alimenticio
66	Achotillo	<i>Nephelium lappaceum</i>	1	2%	Alimenticio
67	Ají	<i>Capsicum spp</i>	1	2%	Alimenticio
68	Almendro	<i>Terminalia capata</i>	1	2%	Alimenticio
69	Amargo	<i>Castela galapageia</i>	1	2%	Maderable
70	Amarillo	<i>Centrolobium ochroxylum</i>	1	2%	Maderable
71	Ambure-Cuero sapo	<i>Licania sp</i>	1	2%	Maderable
72	Anime	<i>Protium aracaochini</i>	1	2%	Maderable
73	Café	<i>Coffea spp.</i>	1	2%	Alimenticio
74	Camote-Chilma	<i>Ipomoea batatas</i>	1	2%	Alimenticio
75	Ceibo	<i>Ceiba trischistandra</i>	1	2%	Maderable
76	Chalviande	<i>Virola sebifera</i>	1	2%	Maderable
77	Chapil	<i>Oenocarpus bataua</i>	1	2%	Alimenticio
78	Chillalde	<i>Trichospermum colombianum</i>	1	2%	Maderable
79	Copal	<i>Hymenaea courbaril</i>	1	2%	Maderable

80	Cuangare	<i>Otoba parvifolia</i>	1	2%	Maderable
81	Cucharillo	<i>Oreocallis grandiflora</i>	1	2%	Maderable
82	Escancel	<i>Aerva sanguinolenta</i>	1	2%	Forraje
83	Espinaca	<i>Spinacia oleracea</i>	1	2%	Alimenticio
84	Estopa	<i>Cistus albidus</i>	1	2%	Ornamental
85	Grosella	<i>Phyllanthus acidus</i>	1	2%	Alimenticio
86	Guabo	<i>Inga insignis</i>	1	2%	Maderable
87	Gualte-Chonta	<i>Wettinia quinaria</i>	1	2%	Maderable
88	Guande	<i>Bursera denticulata</i>	1	2%	Otros usos
89	Guapil	<i>Wettinia sp</i>	1	2%	Fibras
90	Guayacán	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	1	2%	Maderable
91	Helecho	<i>Filicopsida spp.</i>	1	2%	Otros usos
92	Hongo	<i>Agaricus bisporus</i>	1	2%	Alimenticio
93	Insulina	<i>Dianthera secunda</i>	1	2%	Otros usos
94	Jengibre	<i>Zingiber officinale</i>	1	2%	Alimenticio
95	Jerre	NA	1	2%	Maderable
96	Karano	NA	1	2%	Maderable
97	Lima	<i>Citrus limetta</i>	1	2%	Alimenticio
98	Limón meyer	<i>Citrus meyeri</i>	1	2%	Alimenticio
99	Llantén	<i>Plantago major</i>	1	2%	Otros usos
100	Luto	NA	1	2%	Alimenticio
101	Machare	<i>Symphonia globulifera</i>	1	2%	Maderable
102	Madroño	<i>Arbutus unedo</i>	1	2%	Alimenticio
103	Maíz	<i>Zea mays</i>	1	2%	Alimenticio
104	Mama Juana	<i>Adenostemma platyphyllum</i>	1	2%	Otros usos
105	Mangle	<i>Rhizophora mangle</i>	1	2%	Maderable
106	Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	1	2%	Alimenticio
107	Marcelo	NA	1	2%	Maderable
108	Matacuy	<i>Annona purpurea</i>	1	2%	Forraje
109	Matas	NA	1	2%	NA
110	Míspero/Níspero	<i>Eriobotrya japonica</i>	1	2%	Alimenticio
111	Mora/Zarsa	<i>Rubus ulmifolius</i>	1	2%	Alimenticio
112	Naguare	<i>Huberodendron patinoi</i>	1	2%	Maderable
113	Nazde	NA	1	2%	Maderable
114	Noni	<i>Morinda citrifolia</i>	1	2%	Alimenticio
115	Ñame	NA	1	2%	Alimenticio
116	Ortiga	<i>Urtica dioica</i>	1	2%	Otros usos
117	Paico	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	1	2%	Otros usos
118	Palialte	<i>Nectandra lineata</i>	1	2%	Maderable
119	Palma	NA	1	2%	Maderable
120	Pegapega	<i>Mentzelia sp</i>	1	2%	Otros usos
121	Peine de mono	<i>Apeiba aspera</i>	1	2%	Maderable
122	Pepino	<i>Cucumis sativus</i>	1	2%	Alimenticio
123	Sábila	<i>Aloe vera</i>	1	2%	Otros usos
124	Sande	<i>Brosimum utile</i>	1	2%	Maderable
125	Sare	NA	1	2%	Maderable
126	Soda	NA	1	2%	Maderable
127	Trepadora	NA	1	2%	Ornamental
128	Uva de monte/Tulapuete	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	1	2%	Alimenticio

129	Verbena	<i>Verbena officinalis</i>	1	2%	Otros usos
130	Yared	NA	1	2%	Fibras

Nota: la frecuencia se obtuvo dividiendo el número de observaciones con el número de parcelas muestreadas (un total de 64 parcelas) y se lo multiplico por 100 para obtener el porcentaje. Las especies en negritas son las mas observadas y cuentan con un uso alimenticio.

Especies recomendadas para utilización en el Vivero

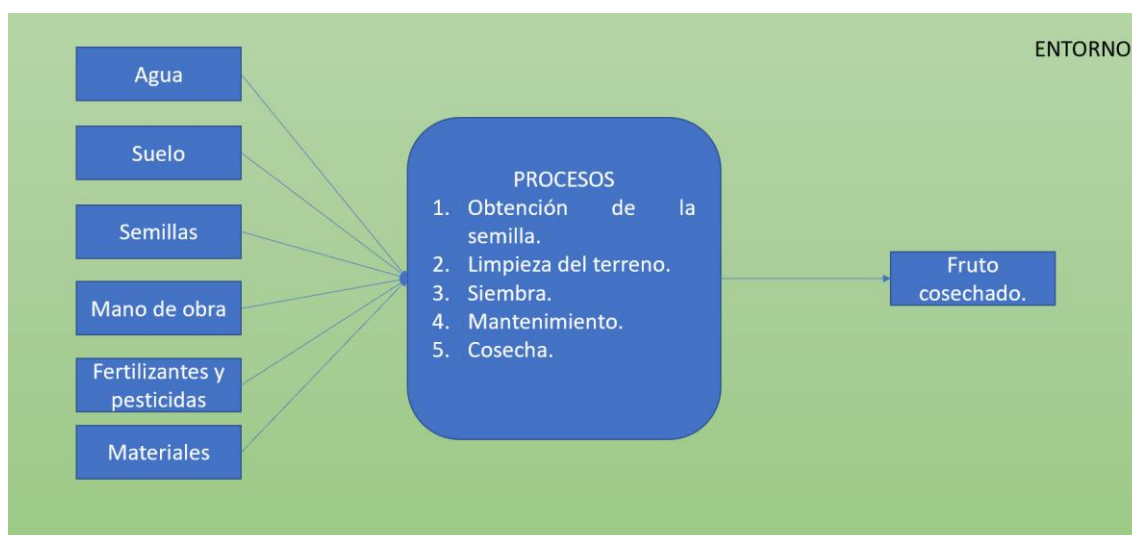
Una vez obtenido la identificación y el número de especies, de acuerdo a uso y frecuencia, se seleccionaron 10 especies, las mismas que pueden ser utilizadas en viveros (Tabla 3).

Tabla 3 Selección de especies posibles a utilizar en el Vivero.

	Nombre Común	Nombre Científico
1	Yuca	<i>Manihot esculenta</i>
2	Cacao	<i>Theobroma cacao</i>
3	Coco	<i>Cocos nucifera</i>
4	Guanábana	<i>Annona muricata</i>
5	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>
6	Guaba	<i>Inga spp</i>
7	Borojó	<i>Borojoa patinoi</i>
8	Arazá	<i>Eugenia stipitata</i>
9	Caimito	<i>Chrysophyllum cainito</i>
10	Obo	<i>Spondias spp</i>

Modelo de un sistema productivo agrícola

En lo que consiste la producción agrícola de las comunidades afro, se pueden identificar elementos claves para la generación de esta actividad. (Ilustración 1)



Se recomienda que las comunidades afro empiecen a utilizar tecnologías y prácticas de adaptación al cambio climático en sus sistemas de producción agrícola para así, aprovechar al máximo los recursos y disminuir costos para obtener la sostenibilidad en la actividad. Se recomienda que se utilicen los siguientes procedimientos.

Abono y Fertilizantes

El suelo es parte vital para la producción agrícola, es por eso que se lo debe nutrir para que podamos seguir cultivando nuestros productos. Lo ideal siempre es usar abonos y fertilizantes orgánicos utilizando los desechos que se van generando para así tener un aprovechamiento máximo, sin mencionar que es una ayuda en lo económico ya que se reduciría la compra de fertilizantes artificiales. (Fondo para la Protección del Agua, 2010)

Entre ellos tenemos:

Dejar la hojarasca en el área del sembrío, es el método mas sencillo, ya que, naturalmente las hojas se combinarán con el suelo como fertilizante.

El Biol, es un excelente abono (líquido), aporta gran variedad de nutrientes que provocan que las plantas den buenos frutos, el Biol se elabora en un recipiente sellado herméticamente, dentro se coloca desechos orgánicos principalmente estiércol, por medio del proceso de fermentación de estos desechos por alrededor de 3 meses se genera el Biol. (Fondo para la Protección del Agua, 2010)

La técnica más recomendada sería el abono a partir de los desechos caseros, dentro de un recipiente se coloca tierra, encima agregas los desperdicios (restos de comida, cascaras, hojas, entre otros) y finalmente otra capa de tierra. Este proceso puede tardar de 2 a 5 meses. (Fondo para la Protección del Agua, 2010)

Labranza con cubierta vegetal

Esta técnica implica que se debe trabajar el suelo con la particularidad de dejar aproximadamente un tercio del suelo con residuos de la cosecha anterior. Esta técnica permitiría minimizar la erosión en el suelo, a su vez, que generaría un incremento en su fertilidad. (Clements, et al., 2013)

Por ejemplo, dejar cobertura muerta de los residuos del plátano pueden aumentar la humedad del suelo, bajar la temperatura, mejorar los rendimientos de la producción de la yuca y reducir la erosión en un 60% a 70%. (Colombia, 2016)

Cultivos Asociados

Separando el área de cosecha con diferentes especies permite que la dieta del agricultor sea variada, además de que eso significaría la diversificación de productos que puede ofrecer en los mercados aledaños. Además, la carga hacia el suelo es reducida debido a que la demanda de nutrientes es específica para cada especie. (Ramos y González, 2013)

Por ejemplo, el plátano puede ser asociado con el cacao y la yuca, también la yuca puede asociarse con el limón y el aguacate. (Colombia, 2016)

Rotación de Cultivos

Esta técnica consiste en la siembra sucesiva de diferentes tipos de cultivos en una misma área. (Colombia, 2016)

Para ello es necesario tener en cuentas ciertos parámetros:

- Realizar un mapa de la finca la cual estará dividida en secciones y decidir cuanto es el tiempo de la rotación.
- Designar cada sección a la especie a cultivar.
- Alternarse los cultivos para que rompan los ciclos de vidas de las plagas.
- Llevar un registro de la rotación de los cultivos.

Por ejemplo, se puede rotar, el plátano (1), la yuca (2) y terminar con una asociación de tomate y la albahaca (3).

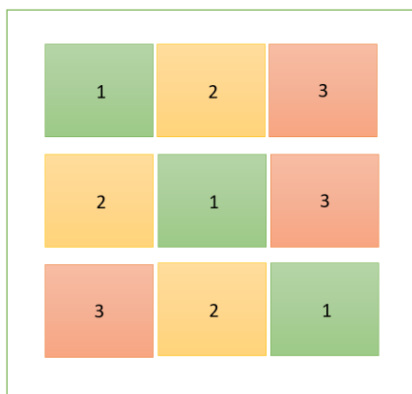


Ilustración 2. Mapa de rotación de cultivo.

Remedios Caseros

Son mezclas elaboradas con productos orgánicos, dichas mezclas permiten fortalecer al cultivo, repeler o atraer a insectos para la prevención y control de

plagas. Sus principales virtudes son no afectar al ser humano, repeler insectos y son de bajo costo. (Colombia, 2016)

Extracto de alcohol y ajo, esta mezcla se realiza combinando 500 gramos de ajo y 500 gramos de ají, luego se lo deja en reposo en un recipiente de 1 litro con alcohol de 90 durante una semana. Al finalizar, se filtra y conserva en un recipiente hermético, hasta por un año, permite controlar a los pulgones, ácaros, mosca blanca y minadores. Se recomienda mezclar 100 mililitros de la mezcla en 20 litros de agua. (Colombia, 2016)

La infusión de manzanilla se prepara como que, si fuera té, se colocan 25 gramos de flores de manzanilla, en un litro de agua caliente. Se deja en reposos por una hora, se filtra y se aplica inmediatamente. Combate los hongos que causan la pudrición de tallos en plántulas y se aplica sin diluir con un aspersor. (Colombia, 2016)

Propuesta de estrategia de adaptación al cambio climático enfocada en la conservación y manejo adecuado de los recursos agrícolas

La implementación de un vivero puede ayudar a la reducción de costos de producción, evitar la escasez de materia prima para la producción agrícola, evitar la compra de productos como fertilizantes industriales, esto permitirá garantizar la seguridad alimentaria de las comunidades afro mejorando la producción y calidad de los alimentos; muchas de las zonas en el norte no cuentan con fácil acceso a los asentamientos, volviendo costoso el transporte.

Vivero Comunitario

Esta estrategia es buena ya que permite a la comunidad fortalecer en la producción agrícola, obteniendo plántulas de calidad, especies que son consideradas importantes en la comunidad contribuyendo así, en la generación de sistemas agrícolas sostenibles. (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca , 2014)

Para la generación del vivero hay que considerar ciertos aspectos. Dichos aspectos fueron extraídos denominado “Guía Técnica de Vivero Forestal” (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca , 2014)

Ubicación del vivero

Para la generación del vivero lo primero es decidir donde estará ubicado, lo ideal es que este en un terreno perteneciente a la comuna, aunque también puede ser prestado, la zona escogida, debe tener ciertas condiciones como, estar cerca a las viviendas, contar con fácil acceso, debe estar protegida por cercas y arboles para evitar animales y su orientación debe ser en sentido este – oeste para aprovechar la luz del sol. (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca , 2014)

Herramientas

Dentro de las herramientas se necesitará, pala recta, tijeras de podar, flexómetro, carretilla, manguera para el riego, segueta, regadera, zaranda, fundas, piola, pico, estacas, sarán, bomba de mochila, azadón, machete, varillas o tiras de madera. (Imagen 1)

Insumos

Semillas, estacas, abono orgánico, tierra negra. Una vez escogido el área de implementación del vivero, se realizará una limpieza y nivelación del terreno, luego se lo dividirá en 4 secciones.

1. Preparación del sustrato.

Aquí se prepara la mezcla de suelo y abono para el crecimiento de las plántulas, se utiliza, tierra agrícola, tierra negra, arena y abono orgánico. La mezcla puede tener la proporción relación 3:3:3:1; 30% tierra agrícola, 30% tierra negra, 30% arena de río, 10% abono. (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca , 2014) (Imagen 2)

2. Elaboración de abonos orgánicos.

En cuanto a la generación de abono, es ideal que cada vivero cuente con su propia producción, las técnicas más comunes son la lombricultura y compostaje. (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca , 2014) (Imagen 2)

3. Área de germinación.

En primera instancia se debe preparar el semillero, formando una cama de un metro de ancho, con una altura de 15 – 20 cm de sustrato y una longitud variable, la capacidad dependerá de la necesidad de la comunidad. (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca , 2014) (Imagen 2)

Una vez lista el área hay ciertas recomendaciones que se deben seguir para la siembra.

- Desinfectar el suelo con agua hervida, cal y ceniza, para evitar las plagas y enfermedades. (Imagen3)
- Distribuir las semillas de manera uniforme. (Imagen3)
- Debe protegerse las semillas con algo que les proporcione calor en las noches y que sirva para la protección contra las aves.
- Riego diario, para conseguir una germinación homogénea.
- Las plántulas no deben recibir la luz del sol de manera directa.
- Cuando las plántulas estén listas, se debe regar la cama del semillero antes de la extracción de la plántula, tomándola de las hojas verdadera sin dañar las raíces y tallo.

4. Área de crecimiento.

Se divide en 3 etapas, que son:

- a. **Enfundado**
Se utilizan fundas de polietileno color negra de 4x6 pulgadas como mínimo. Una vez que las fundas se las rellene con el sustrato se les hace un orificio en el centro de este. (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca , 2014)
- b. **Repique**
Este proceso consiste en el traslado de la plántula del semillero a la funda, se deben eliminar las plántulas que tengan el tallo torcido, raíz mal formada o que presenten síntomas de estar enferma. (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca , 2014)
- c. **Adaptación**
En esta zona se colocan las plántulas para que sigan con su desarrollo hasta que se las trasplante al suelo final. Las dimensiones del área son de 1 m de ancho y el largo dependerá de la demanda de la comunidad. (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca , 2014) (Imagen 4)

Métodos de Producción

Primero está la propagación sexual en donde se utilizan las semillas para multiplicar las plántulas. Luego tenemos la producción en semillero para trasplante, los métodos utilizados aquí son:

- a. **Esquejes**
Se utilizan brotes terminales de plantas, luego se proceden a colocarlos en la funda para su desarrollo. (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca , 2014)
- b. **Acodos**
Se consigue enterrado una parte de la planta hasta que esta desarrolle raíces propias para luego ser cortada de la planta madre. (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca , 2014)
- c. **Injertos**
Se utiliza una planta patrón, a la cual se le coloca una rama de otra planta para que se desarrolle. (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca , 2014) (Imagen 5)

Tamaño del Vivero

Esto dependerá de la cantidad que se quiere producir, pero si se cuenta con un espacio de 20 m², se estima que se podrán producir unas 1000 plantas. (Ministerio de Agroindustria provincia de Buenos Aires, 2018)

Se necesitará un terreno con un área de 625 m² para la construcción del vivero en cada comunidad. Cada espacio contara con un tamaño lo suficientemente amplio para la realización de los trabajos correspondientes.

- Bodega: 5 m².
- Preparación del sustrato 6 m².
- Elaboración del abono. 6 m².
- Área de Germinación: 88 m².

- Área de Crecimiento: 120 m2.

Manejo del Vivero

La administración del vivero se va a dar por parte de la comunidad, pero para que funciones se debe contar con una organización, se recomienda designar a una persona que se encargue de la organización de los trabajos a realizar en el vivero, que se encargue de llevar un registro de la producción, de los insumos necesarios a conseguir, de la planificación de lo que se va a sembrar en base al tiempo de crecimiento de cada especie.

Se sugiere que la persona encargada sea un para biólogo, ya que ellos han sido capacitados continuamente por el Programa Mundial de Alimentos.

Dentro de la zona escogida para la ubicación del vivero se procederá a implementar todas las áreas antes mencionadas.

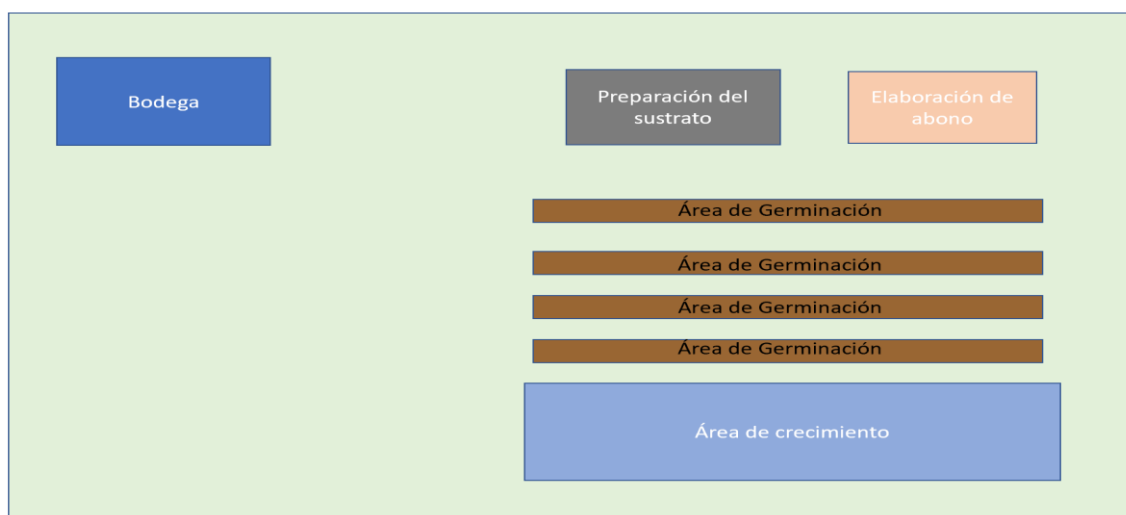


Ilustración 3 Diseño de un vivero para las comunidades Afro.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

La implementación de un vivero puede ayudar en mucho a las comunidades afro de la provincia del norte, ya que, permitirá la reducción de costos de producción, evitar la escasez de materia prima para la producción agrícola, evitar la compra de productos como fertilizantes industriales, optimizar la producción debido a que las plántulas cuando se las traslade al suelo para cultivar ya habrían pasado su esta más frágil. También hay que tener en cuenta que muchas de las zonas en el norte no cuentan con fácil acceso a los asentamientos, volviendo costoso el transporte.

Según la FAO, utilizar viveros como medida de adaptación al cambio climático permitirá a las comunidades aprovechar la diversidad presente en la zona, conservar y preservar las plantas nativas que cuentan un legado ancestral para

las comunidades, también fomentaría el cambio de saberes y experiencias entre las personas de las comunidades, garantizar el acceso a un alimento de calidad, así como el fortalecimiento de la solidaridad entre comunidades. (FAO, 2019)

Además, la FAO menciona en su informe denominado “El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2021”, que, para poder aumentar la disponibilidad de alimentos y garantizar la seguridad alimentaria, se debe realizar una intervención a toda la cadena de suministros de alimentos desde la producción hasta el consumo. (FAO, 2021)

Este trabajo va acorde a lo mencionado anteriormente, ya que va enfocado a fortalecer la primera fase de la cadena de suministros de alimento, la producción agrícola con la implementación de técnicas amigables con el ambiente que a su vez permitan el fortalecimiento del sector, para poder así conseguir la seguridad alimentaria.

En este trabajo se presentó un inventario botánico de las especies presentes de manera silvestre o utilizadas en fincas, dicho listado debe ser considerado como un punto de partida, donde teóricamente, existiría mayor facilidad la recolección de semillas para el fortalecimiento de la producción de la comunidad afro.

Se registraron 64 especies silvestre con uso alimenticio, lo cual representa el 49% de la muestra silvestre tomada, esto nos muestra una gran variedad de especies presentes en la zona que pueden ser utilizadas por la comunidad para afrontar la afectación a la seguridad alimentaria por el cambio climático. Esto es bueno ya que, según la FAO, la diversidad de especies ayuda a mejorar los medios de vida, aportar en la seguridad alimentaria y nutrición de las comunidades y a la adaptación de las comunidades al cambio climático. (FAO, 2019)

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de San Lorenzo, estima que el 51,86% de la población se dedica al sector productivo, es decir, la generación de ingresos de los ciudadanos de San Lorenzo depende de la agricultura y la ganadería, por eso es de gran importancia que se genere una base de información acerca de los procesos de producción agrícola de las comunidades afro para así, generar medidas, propuestas que permitan proteger su fuente de ingresos y de alimentos. (Gobierno autónomo descentralizado Municipal de San Lorenzo, 2014)

Daza y Vargas, generaron un artículo llamado, “La agroecología: una estrategia para afrontar el cambio climático”, en el cual el estudia la relacion que hay entre la agroecología y el cambio climatico, a traves de la revisión de conceptos siguiendo la idea de que la agroecología es una de las posibilidades que existen para mitigar los efectos del cambio climatico, tambien menciona que la agroecología es una buena apuesta en contra del cambio climático. (Daza y Vargas, 2012)

Hay que mencionar que la zona norte de Esmeraldas cuenta con ciertas problemáticas ambientales relacionadas a la minería y cultivo de palma (monocultivo), que generan pérdida de biodiversidad, los cultivos de palman

generan sequía excesivas, contaminación de los cuerpos de aguas con pesticidas y metales pesados, estos últimos han generado malformaciones en los peces presentes, (Unión de Organizaciones Negras del Norte de Esmeraldas (UONNE), 2017). Esto provoca que la pesca sea menos viable ya que estas 2 actividades han generado una contaminación al agua y desaparición de la vida de los cuerpos de agua, haciendo que la producción agrícola tome aún más relevancia y presión, generando que se deban utilizar técnicas y métodos que permitan optimizar la producción, evitar la escasez y las afectaciones al medio lo más que se pueda.

Adicional a ello, la presencia de un vivero puede aportar en la mejora en la protección de las riberas, ya que se pueden cultivar plantas protectoras como el mangle Jelí, un ejemplo de esto se dio en las Galápagos en la isla Isabela, donde guardaparques de la Dirección del Parque Nacional de las Galápagos cultivaron en un vivero forestal 1000 semillas que lograron germinar. (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2022)

También se pueden producir plantas para la generación de cercas vivas, las cuales pueden ayudar a combatir los efectos del cambio climático, principalmente el de disminuir la temperatura del suelo, permitiendo que los cultivos retengan el agua y se evite un estrés hídrico en ellas, se pueden utilizar especies como el roble, el aguacate, el cedro o un cítrico, para la generación de estas cercas vivas. (Martínez-Rodríguez, et al., 2017)

En la “Estrategia de Seguridad y Soberanía Alimentaria Esmeraldas 2021” del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Esmeraldas, se realizó una matriz de vulnerabilidad en la seguridad y soberanía alimentaria, identificando una baja oferta de alimentos, afectaciones por actividades mineras, monocultivos, contaminación de las fuentes de agua y deforestación ; también menciona ciertas medidas para mejorar la disponibilidad, acceso y consumo de alimentos, entre ellas menciona, incrementar la producción y diversificación, promover el trabajo comunal, utilización de técnicas que se consideren amigables al ambiente. (Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Esmeraldas, 2015)

Basandonos en lo anterior las medidas propuestas en este trabajo, como la rotación de cultivos, cultivos asociados, reciclaje de recursos, la no utilización de fertilizantes industriales, que son la base de la agroecología, según (Restrepo, Ángel y Prager, 2000), pueden ayudar en la mejora de rednimiento en la producción agrícola sin perjudicar al medio. Adicional a ello, estas técnicas ya se han considerado en guías generadas por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), que sirven como información base para mejorar la producción agrícola.

Cultivos de árboles como los cítricos o el aguacate pueden estar sembrados con una distancia intermedia de unos 5 metros, dentro de ese espacio se pueden sembrar plantas como el cacao, café, papaya, algún vegetal como el tomate o el pimiento. La siembra de diferentes especies baja las posibilidades de la

presencia de plagas, genera un uso eficiente de los nutrientes del suelo. (FAO, 2000)

Según el Plan Nacional del Buen vivir, el Ecuador debe garantizar la protección al medio, el manejo responsable de los recursos y una respuesta adecuada al cambio climático, (Plan Nacional para el Buen Vivir 2017-2021, 2017). Sin embargo, esto en la realidad no están así, recordemos que la comunidad afro del norte del país ha sido históricamente abandonada, con grandes índices de pobreza, problemas ambientales, entre otros.

La Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria, a pesar de que directamente no se relaciona ni menciona el cambio climático, en el artículo 3, menciona que, esta ley, tiene como principio, precautelar la seguridad alimentaria, además de adoptar políticas públicas que precautelen la salud de las personas, animales y plantas a través de medidas de prevención, control y mitigación de plagas y enfermedades. (República del Ecuador, 2017)

Debido a esto la generación de estrategias de adaptación al cambio climático se vuelven esenciales para conseguir la seguridad alimentaria.

Es necesario que los gobiernos estén coordinados con las comunidades y sus necesidades para poder afrontar las afectaciones generadas por el cambio climático. (Campos, et al., 2012), generaron un estudio llamado, "Estrategias de Adaptación al Cambio Climático en dos comunidades rurales de México y El Salvador", donde mostraron que, a pesar de las medidas de adaptación tomadas por las comunidades, existía una deficiencia en la velocidad de respuesta ante los retos climáticos, debido a las necesidades de las comunidades y la respuesta de los países.

La generación de una estrategia de adaptación al cambio climático puede brindarles una gran ayuda a las comunidades afro, permitiéndoles sobrellevar los efectos del cambio climático, fortalecer un sector agrícola del cual las comunidades han sobrevivido desde mucho tiempo atrás a tal punto de que ya cuentan con saberes ancestrales, darles una forma de contrarrestar la pérdida de biodiversidad generada por los cultivos de palma y la minería, evitar la escasez y sobre todo tratar de brindarles seguridad alimentaria, y que empiecen a liderar acciones que les permitan seguir desarrollándose.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Se identificaron 63 recursos diferentes producidos por las comunidades y 130 recursos diferentes presentes en los asentamientos de estas comunidades, de los cuales el 49% cuentan con uso alimenticio.

Se generó un modelo del sistema de producción agrícola utilizado por las comunidades, además de que se recomendaron ciertas medidas que permitan fortalecer el proceso sin afectar al medio.

Se concluye que la implementación de un vivero para las comunidades afro permitiría a las mismas disminuir la vulnerabilidad frente al cambio climático, alterando la cadena de producción, mejorando la productividad y garantizando la seguridad alimentaria.

Recomendaciones

El inventario botánico agrícola y silvestre, debe ser considerado como un punto de partida, donde teóricamente, existiría mayor facilidad la recolección de semillas para el fortalecimiento de la producción de la comunidad afro.

Incentivar la agricultura responsable sobre las especies vegetales presentes en la zona, ya que estas son de valiosa importancia para las comunidades.

Incentivar la generación de planes de reforestación para que la diversidad biológica presente en la zona no se pierda y los valores que aporta a las comunidades no desaparezcan.

Bibliografía

- (2017). Recuperado el 2020, de Código Orgánico del Ambiente: https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf
- Asamblea Nacional. (2008). CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR.
- Benavides Ballesteros, H. O., & León Aristizabal, G. E. (2007). *INFORMACIÓN TÉCNICA SOBRE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y EL CAMBIO CLIMÁTICO*. Técnico, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, SUBDIRECCIÓN DE METEOROLOGÍA, Bogotá.
- Campos, M., Herrador, D., C. M., & K., M. M. (Diciembre de 2012). ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN DOS COMUNIDADES RURALES DE MÉXICO Y EL SALVADOR. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*(61).
- Chávez, G., & García, F. (s.f.). Recuperado el 24 de Junio de 2021, de Flacso Andes: <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/catalog/resGet.php?resId=15480>
- Clements, R., Haggard, J., Quezada, A., & Torres, J. (2013). *Tecnologías de Adaptación al Cambio – Sector Agropecuario*. PNUMA, Roskilde.
- Colombia, R. d. (2016). Boletín mensual Insumos y Factores asociados a la producción agropecuaria. *DANE*.
- Daza Ortiz, F., & Vargas Marín, L. A. (Mayo de 2012). La agroecología: una estrategia para afrontar el cambio climático. *Libre Empresa*, 9(1).
- Díaz, G. S., Hernández, T., & Cabello, R. (2004). Reseña bibliográfica de "LA ROTACIÓN DE CULTIVOS, UN CAMINO A LA SOSTENIBILIDAD DE LA. *Cultivos Tropicales*, 25(3).
- Estelí. (2008). *Diagnóstico Rural Participativo (DRP) y Planificación comunitaria*. Guía.
- FAO. (2014). Recuperado el 26 de Junio de 2021, de FAO: <http://www.fao.org/news/story/es/item/218907/icode/>
- FAO. (2019). *El estado de la biodiversidad para la alimentación y la agricultura en el mundo - resumen*. Roma: FAO.
- FAO. (2019). *Medidas de ecosistemas adaptación basada en Planicies inundables de la cuenca del río Magdalena*. FAO.

- FAO. (2021). *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2021*. Roma: FAO.
- Feldman, A. J. (2015). *Cambio climático y actividades agropecuarias*. Documento de proyecto, Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Chile.
- Fiallo Iturralde, J. I. (2017). *Importancia del sector agrícola en una economía dolarizada*. Tesis, Universidad San Francisco de Quito, COLEGIO DE ADMINISTRACIÓN PARA EL DESARROLLO (C, Quito).
- Fondo para la Protección del Agua. (2010). *Abonos orgánicos. Protegen el suelo y garantizan alimentación sana*.
- (SF). *Gestión Ambiental Comunitaria: Del dicho al hecho "Viveros Comunitarios"*.
- Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Esmeraldas. (2015). *ESTRATEGIA Y MODELO DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SOBERANÍA ALIMENTARIA PARA LA PROVINCIA DE ESMERALDAS AL 2021*. Esmeraldas.
- Gobierno autonomo descentralizado Municipal de San Lorenzo. (2014). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial*. Recuperado el 7 de noviembre de 2020, de <http://www.prefecturadeesmeraldas.gob.ec/web/assets/cant%A2n-pdot-san-lorenzo.pdf>
- Gómez Rodríguez, O., & Zavaleta Mejía, E. (2001). La Asociación de Cultivos una Estrategia más para el Manejo de Enfermedades, en Particular con *Tagetes spp*. *Revista Mexicana de Fitopatología*, 19(1).
- Gordillo, G. (2013). *SEGURIDAD Y SOBERANÍA ALIMENTARIAS*. Recuperado el 23 de Junio de 2021, de FAO: <http://www.fao.org/3/ax736s/ax736s.pdf>
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático o Panel Intergubernamental del Cambio Climático IPCC. (2007). *ambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. Ginebra.
- López Feldman, A. J., & Hernández Cortés, D. (Diciembre de 2016). Cambio climático y agricultura: una revisión de la literatura con énfasis en América Latina. *El trimestre económico*, 83(332).
- Louffat, E. (2017). Diagrama de flujo (flujogramas). En E. Louffat, & C. C. Castro (Ed.), *Diseño Organizacional basado en procesos* (págs. 33-48). México D.F.: Cengage Learning Editores.
- Maqueda González, M. R., Carbonell Padrino, M. V., Martínez Ramírez, E., & Flórez García, M. (2006). Fuentes de emisión de gases de efecto invernadero en la agricultura. *Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente*(4).

- Martínez-Rodríguez , M. R., Viguera, B., Donatti, C. I., Harvey , C. A., & Alpizar, F. (2017). *Cómo enfrentar el cambio climático desde la agricultura: Prácticas de Adaptación basadas en Ecosistemas (AbE)*. Conservación Internacional, División de Investigación y Desarrollo Turrialba, Turrialba.
- Mayorga, A. Y. (Marzo de 2012). Cambio Climático: estrategias de gestión... *Scielo*.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca . (2014). *Guía Técnica de Vivero Forestal*. Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA).
- Ministerio de finanzas del Ecuador. (2010). CODIGO ORGANICO DE PLANIFICACION.
- Naciones Unidas. (1992). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático* . New York.
- Naciones Unidas. (2020). Recuperado el 3 de Julio de 2021, de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/>
- (2017). *Plan Nacional para el Buen Vivir 2017-2021*. Informe de Planificación, Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, Quito.
- Ramos , C., & González, T. (2013). *Agroecología y Agroforestería Prácticas para una Agricultura Ecológica*. Chiapas: Otros Mundos A.C.
- Rendón-Macías, M. E., Villasís-Keeve, M. Á., & Miranda-Novales, M. (2016). Estadística descriptiva. *Revista Alergia México*, 397-407.
- República del Ecuador . (2010). Ley Orgánica de Régimen de la soberanía Alimentaria.
- República del Ecuador. (2012). *Estrategia Nacional de Cambio Climático del Ecuador*. Informe de Planificación, Ministerio del Ambiente, Quito.
- República del Ecuador. (2017). Ley Orgánica de Seguridad Agropecuaria.
- REPÚBLICA DEL ECUADOR. (2019). *PRIMERA CONTRIBUCIÓN DETERMINADA A NIVEL NACIONAL PARA EL ACUERDO DE PARÍS BAJO LA CONVENCION MARCO DE NACIONES UNIDAS SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO*. Quito.
- Restrepo, J., Ángel, D., & Prager, M. (2000). *Agroecología*. Santo Domingo.
- Rodríguez Becerra, M., & Mance, H. (2009). *Cambio climático: lo que está en juego*. Foro Nacional Ambiental, Bogotá.
- Unión de Organizaciones Negras del Norte de Esmeraldas (UONNE). (2017). *VULNERACIÓN DE LOS DERECHOS DEL PUEBLO AFRODESCENDIENTE Y NACIONALIDADES INDÍGENAS EN EL NORTE DE LA PROVINCIA DE ESMERALDAS (ECUADOR) POR LA DESCONTROLADA ACTIVIDAD PALMICULTORA, MINERA Y*

FORESTAL; Y LA INSUFICIENCIA DE LAS POLÍTICAS DEL ESTADO ECUATORIA. Informe Alternativo a los Informes país (Ecuador), Naciones Unidas.

Villafuerte Holguin, J. S., Rodríguez Estacio, J., Limones González, K., & Pérez Plata, L. J. (Agosto de 2018). Adaptación autónoma al cambio climático: experiencias de emprendimientos rurales del Ecuador. *Letras Verdes*(24).

Anexos

Ficha 1 Ficha para fincas, cultivos permanentes

Ficha para Fincas

Fecha				Nucleo	
Parabiologo:				Localidad mas próxima	
Nombre dueño finca				Tamaño finca	
Acceso a camino	si/no			Distacia a camino	
Propia o alquilada				Personal de faena común (trabajadores)	
Personal contratado para faenas especificas (Cosechas, siembras , limpiezas):					

Cultivos permanentes

Nombre	Superficie plantada de chacra o colino, Numero estimado de	tiempo que demora en producir desde siembra	Unidad de venta	Precio venta	produccion estimada año	resis calor

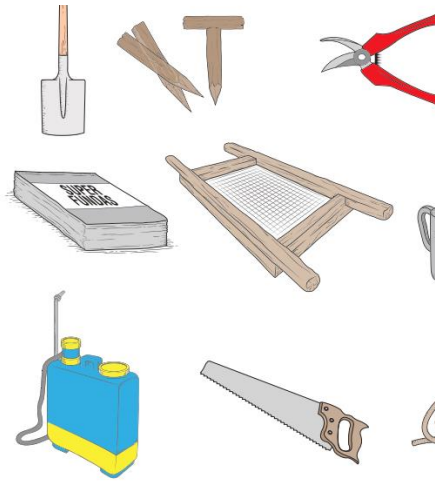
Ficha 2 ficha para fincas, cultivo de ciclo corto

Nombre	Superficie plantada	tiempo de cosecha desde siembra (semanas-	Unidad de venta	Precio venta	produccion estimada po ciclo

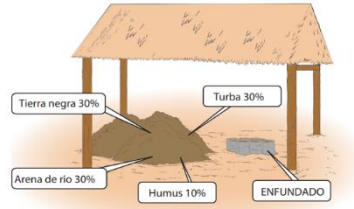
Ficha 3 Ficha de recursos vegetales

CODIGOS	Nombre común/ local	Ambiente: SL=Soleado, SO=Sombra, RI=Rivera. LA=Ladera inclinada, BN=Bosque nublado	Morfología general: H=Pasto, C=Caña, M=Mata, EN=Enredadera, A=Arbusto, P=Palmera, EP=Epifita, AR=Arbol, L=Liana/Bejuco AQ=Planta acuatica F=Hongo	Utilización: CA=Consumo directo, CP=Consumo procesado, FO=Forraje animal, M=Madera, F=Fibras, CO=Corteza, O=Ornamental, OT=Otro uso	Tipo de fruto: FC=Fruto carnoso FS=Fruto seco	Abundancia (N° estimado de individuos por parcela muestreal)	Tamaño medio DAP
----------------	--------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------

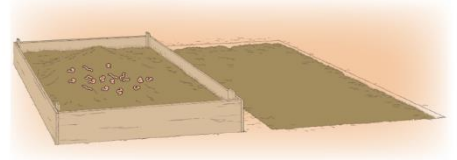
Imagen 1 Herramienta para la producción Imagen 2 Secciones del Vivero.



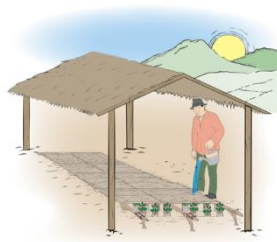
1. Preparación del Sustrato.



2. Elaboración de abono.



4. Preparación del Semillero.



3. Preparación del Semillero.

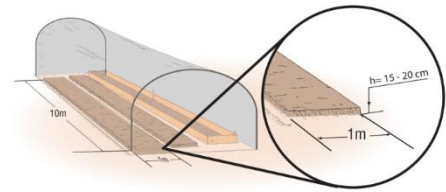
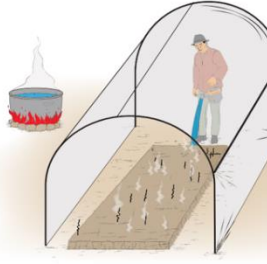
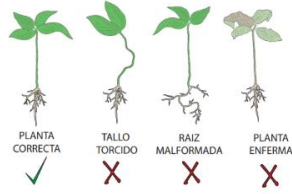


Imagen 3 Desinfección y distribución Imagen 4 Área de Crecimiento.

Desinfección del su



Repique



Enfundado



Área de Adaptación

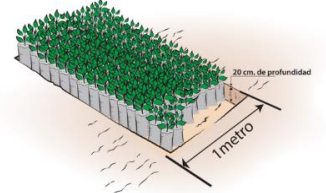
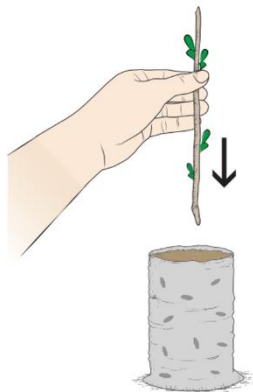
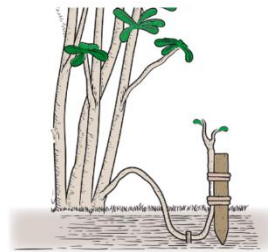


Imagen 1 Métodos de producción.

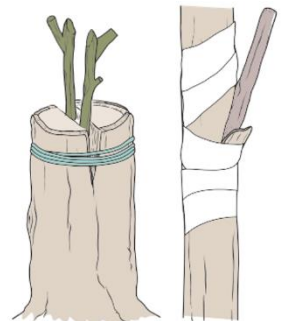
Esquejes



Acodos



Injertos





Fotografía 1 Diseño del proceso de producción



Fotografía 2 Desarrollo del diseño del proceso de producción.



Fotografía 3 Taller Comunitario.