UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE CARIBE

ESTUDIO DE ESPECIES FRUTALES PROMISORIAS CON MIRAS A SU APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE EN LA ISLA DE SAN ANDRES

CLAUDIA ELENA SUAREZ GIRALDO

Cod. 905034

Tesis presentada para optar al título de

Magister en Medio Ambiente y Desarrollo

Dirigida por:

PETTER DAVID LOWY CERON

Biólogo M.Sc. Biología Marina

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS

MAESTRIA EN MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

SAN ANDRES ISLA 2010

AGRADECIMIENTOS

Quiero dar un especial agradecimiento a aquellas personas que de alguna u otra manera me aportaron en mi formación personal y profesional para la culminación de este proceso tan importante para mi futuro y el de mi familia; como mis padres, y mis hermanas, quienes fueron promotores para iniciar este proceso de formación con sus palabras de motivación y apoyo, a mi pequeña hija Tiara Isabela, quien ha sido mi luz y mi inspiración para esforzarme y continuar día a día, a mi compañero Ivan por su colaboración y apoyo incondicional, a todos aquellos profesores que han hecho parte fundamental de mi proceso de formación intelectual en todos las etapas de mi vida, y por supuesto a mi director de tesis el Profesor Petter Lowy quien además de haberme apoyado en mi vida personal y laboral, ha aportado gran parte para la realización de este estudio con sus ideas, sus exigencias y su rigurosidad que me han dado la pujanza para hacer las cosas de la mejor manera posible; al equipo investigativo en el cual se enmarca este estudio, compuesto por jóvenes investigadores de Colciencias Douglas Rivera, Clara Vargas, Eder Ortiz y Cristina Zapata, quienes aportaron en gran medida a esta investigación especialmente en las salidas y muestreos en campo así mismo a aquellos alumnos de grado decimo y undécimo del Colegio Luis Amigó que nos colaboraron en algunas salidas de campo; a Eduardo Peterson quien fue un excelente guía de campo, a todas las personas que contribuyeron con la información para enriquecer este trabajo principalmente de los sectores de la Loma, San Luis, Orange Hill y el Cove; y finalmente a la Universidad Nacional de Colombia sede Caribe, por todo el apoyo suministrado a lo largo de este proceso.

ESTUDIO DE ESPECIES FRUTALES PROMISORIAS CON MIRAS A SU APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE EN LA ISLA DE SAN ANDRES

PROMISING FRUIT SPECIES STUDY WITH A VIEW TO SUSTAINABLE USE IN THE SAN ANDRES ISLAND

RESUMEN

Esta investigación se enfocó en determinar la riqueza de ciertas especies frutales promisorias en zonas domesticas y silvestres de la isla de San Andrés, identificando su potencialidad agroindustrial y aportando a una estrategia de desarrollo acorde con la región. Para ello se realizaron encuestas a dueños de predios con patios en los cuales se contara con más de ocho árboles frutales, determinando su producción anual, usos y excedentes no utilizados. Así mismo y con el fin de determinar las especies frutales promisorias predominantes en las zonas silvestres, se utilizó un método de evaluación rápida descrito por GENTRY (1982), por medio de transectos dispuestos estratégicamente en zonas de mayor cobertura arbórea, en los cuales se registraron los árboles frutales promisorios, abarcando un área de muestreo del 3.8%. Entre los frutales con mayor potencial agroindustrial, según su disponibilidad y prospección económica en las zonas domesticas se encuentran: *Artocarpus altilis, Manguifera indica, Tamarindus indica, Spondias dulcis, Anonna muricata* y *Persea americana.* En las zonas silvestres según este estudio, predominan *Spondias mombin, Manguifera indica, Annona muricata y Melicoccus bijugatus*. Se propone algunas alternativas para la transformación de estos frutos, con la necesidad de un estudio más detallado sobre preservación, empaques y comercialización, así mismo sobre disponibilidad y recolección en zonas silvestres. Se concluye que existe un potencial de especies no aprovechadas que mediante transformación agroindustrial, podrían incursionarse en mercados locales, logrando un gran aporte al desarrollo sostenible y la seguridad alimentaria del Archipiélago.

ABSTRACT

This research focused on determining the wealth of some promising fruit species in domestic and wild areas of the island of San Andrés, identifying their potential and contributing to agribusiness development strategy in line with the region. To this end, surveyed owners of properties with yards in which they had more than eight fruit trees, determining its annual production, use and unused surplus. Likewise, and to identify

promising fruit species predominant in the wild, we used a rapid assessment method described by Gentry (1982), through strategically arranged transects in areas of greater canopy cover, in which registered promising fruit trees, covering a sample area of 3.8%. Among the fruit trees with greater potential for agribusiness, according to availability and economic survey in domestic areas are: *Artocarpus altilis*, *Manguifera indica, Tamarindus indica, Spondias dulcis, Anonna muricata* and *Persea americana*. In the wild according to this study, predominantly *Spondias mombin, Manguifera indica, Annona muricata* and *Melicoccus bijugatus*. We propose some alternatives for the processing of these fruits, with the need for a more detailed study of preservation, packaging and marketing, and the same availability and collection in the wild. We conclude that there is untapped potential of species by agro-industrial transformation that could make inroads in local markets, making great contribution to sustainable development and food security of the archipelago.

Palabras claves: Frutales promisorios, potencial agroindustrial, seguridad alimentaria, desarrollo sostenible.

Keywords: Fruit promising potential for agribusiness, food security, sustainable development.

FIRMA DEL DIRECTOR:_____

Nombre completo del autor y Año de nacimiento:

CLAUDIA ELENA SUAREZ GIRALDO (1979)

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS…… 2
RESUMEN…… 3
ABSTRACT…… 3
CONTENIDO…… 5
LISTA DE FIGURAS…… 8
LISTA DE TABLAS…… 10

INTRODUCCIÓN…… … 11

1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN…… … 15
1.1. OBJETIVO GENERAL…… … 15
1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS…… …. 15

2. MARCO TEORICO…… …. 16
2.1. DESARROLLO SOSTENIBLE…… …. 16
2.2. TURISMO SOSTENIBLE…… 18
2.3. SEGURIDAD ALIMENTARIA…… …. 19
2.3.1. Situación actual de la seguridad alimentaria en el mundo…… 20
2.3.2. Situación de la seguridad alimentaria en Colombia…… 20
2.3.3. Situación de la seguridad alimentaria en la isla de San Andrés…..... 21
2.4. APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES…… 22
2.5. ESPECIES PROMISORIAS…… …… 23
2.5.1. Especies frutales promisorias en la isla de San Andrés…… 25
2.5.2. Criterios para la identificación de especies promisorias en la isla de San Andrés……..27
2.6. AGROINDUSTRIA…….... 28
2.6.1. Clasificación de la Agroindustria…….. 28
2.6.2. Potencial Agroindustrial…… 29
2.6.3. Potencial agroindustrial en la isla de San Andrés…… 29

3. DESCRIPCION Y CARACTERIZACIÓN DEL AREA DE ESTUDIO…….. 32
3.1. DESCRIPCION GENERAL…….. 32
3.2. CARACTERIZACION SOCIAL Y CULTURAL DEL AREA RURAL Y AGRICOLA DE LA ISLA DE SAN ANDRES…….. 33
3.3. DESCRIPCION ZONAS DE MUESTREO…… 35
3.3.1. Zonas domesticas para el muestreo de especies frutales en la isla de San Andrés…….. 35

3.3.2. Zonas silvestres para el muestreo de especies frutales en la isla de San Andrés…… …… 36
3.3.2.1. Zona de la Cuenca del Cove……..…….. 38
3.3.2.2. Zona de Tom Hooker cerca del colegio Cemed…….. 39
3.3.2.3. Zona Cove Brooks Hills detrás de la cárcel departamental…….. 40
3.3.2.4. Localización de puntos de muestreo..……40

4. METODOLOGIA…….. 41
4.1. PROCESO METODOLÓGICO…….. 41
4.2. DESCRIPCIÓN DE LOS MÉTODOS Y MATERIALES……..... 42
4.2.1. Revisión bibliográfica, criterios y parámetros iníciales…….. 42
4.2.2. Muestreo de especies frutales promisorias en zonas domesticas…… 43
4.2.3. Muestreo de especies frutales promisorias en zonas silvestres…… 43
4.2.4. Realización de tablas, cálculos y análisis de resultados…… 45
4.2.4.1. Zonas domesticas……... 45
4.2.4.2. Zonas silvestres…….. 47
4.2.5. Realización de prospección económica..…….. 48
4.2.6. Realización de propuesta final……..... 48

5. RESULTADOS Y ANALISIS…….. 49
5.1. ESPECIES FRUTALES PROMISORIAS EN ZONAS DOMESTICAS…… 49
5.1.1. Proporción de individuos adultos y juveniles de las especies frutales promisorias encontrados en las zonas domesticas…….. 49
5.1.2. Individuos encontrados en cada uno de los sectores de zonas domesticas de la isla de San Andrés…… 50
5.1.3. Comparación de productores caseros y productores agricolas de especies frutales promisorias…….. 51
5.1.4. Labores Culturales realizadas a los arboles frutales promisorios en las zonas domesticas de la isla de San Andrés…… 52
5.1.5. Población, producción y disponibilidad de frutos de especies frutales promisorias en zonas domesticas…… …….. 52
5.1.6. Especies con potencial agroindustrial según su población, producción y disponibilidad…… 56
5.1.7. Análisis de usos locales de *Artocarpus altilis, Tamarindus indica y Manguifera indica*……..... 59
5.1.7.1. Usos Generales…….. 59
5.1.7.2. Preparaciones…… 61
5.2. ESPECIES FRUTALES PROMISORIAS EN ZONAS SILVESTRE…….. 64
5.2.1. Población de especies muestreadas en zonas silvestres…… 64
5.2.2. Producción de las especies frutales encontradas en las áreas silvestres…… 67
5.3. ESTIMACIÓN ECONÓMICA DE LAS ESPECIES FRUTALES PROMISORIAS CON MAYOR POTENCIAL AGROINDUSTRIAL…….. 69

5.3.1. Estimación económica de las especies frutales promisorias en zonas domesticas…….. 69
5.3.2. Estimación económico de las especies frutales promisorias en zonas silvestres…….. 71

6. PROPUESTA PARA EL APROVECHAMIENTO POTENCIAL DE ESPECIES FRUTALES REPRESENTATIVAS……... 73

7. CONCLUSIONES…… 76

8. BIBLIOGRAFIA…… 81

ANEXO 1. INFORMACION TECNICA DE LAS PRINCIPALES ESPECIES FRUTALES PROMISORIAS CON POTENCIALIDAD AGROINDUSTRIAL EN LA ISLA DE SAN ANDRES……..... 86

ANEXO 2. FORMATO ENCUESTA REALIZADA A LOS PROPIETARIOS DE CASAS CON PRESENCIA DE MAS DE OCHO ARBOLES FRUTALES EN LA ZONA DOMESTICA DE LA ISLA DE SAN ANDRES…….. 90

ANEXO 3. FORMATO DE MUESTREO DE ESPECIES FRUTALES PROMISORIAS EN ZONAS SILVESTRES DE LA ISLA DE SAN ANDRES..... 91

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Pilares de el desarrollo sostenible, sacado del documento final de la cumbre del 2005 de las Naciones Unidas.

Figura 2. Frutos caídos y subutilizados del árbol de Jobo (*Spondias mombin).*

Figura 3. Ubicación geográfica de la isla de San Andrés Caribe Colombiano Modificado por la Universidad Nacional de Colombia 2006.

Figura4. Mapa de distribución de los tres sectores de la isla de San Andrés: 1. North End, 2. La Loma 3. San Luis. Según el IGAC, 1996, adaptado por el autor.

Figura 5. Mapa de las zonas silvestres donde se realizaron los muestreos de especies frutales promisorias en la isla de San Andrés.

Figura 6. Zonas delimitadas de la Reserva de Biosfera en la isla de San Andres según la corporacion ambiental Coralina. Fuente: Mapa Digital CORALINA

Figura 7. Esquema de los procesos metodológicos realizados durante el estudio de especies frutales promisorias con miras a su aprovechamiento en la isla de San Andrés.

Figura 8. Esquema de los muestreos mediante transectos ubicados en un cuadrante de 200x200 m, realizados en campo para muestrear especies frutales en áreas silvestres representativas de la isla de San Andrés. Basado en la metodología de GENTRY (1982).

Figura 9. Ejemplo de la ubicación de los cuadrantes de muestreo en las fotografías aéreas de zonas silvestres representativas.

Figura 10. Proporción del total de especies frutales domesticas en producción y juveniles encontradas en el muestreo.

Figura 11. Proporción de arboles frutales adultos encontrados durante el periodo de muestreo en las tres zonas principales de la isla de San Andrés.

Figura 12. Labores culturales realizadas a los árboles frutales promisorias por los propietarios encuestados en zonas domésticas de la isla de San Andrés

Figura 13. Proporción de especies frutales promisorias representativas encontradas en zonas domesticas de la isla de San Andrés durante el periodo de muestreo.

Figura 14. Producción de frutos en toneladas al año de las especies frutales promisorias predominantes encontradas en las zonas domesticas de la isla de San Andrés durante el periodo de estudio.

Figura 15. Cantidad de frutos en toneladas al año de las especies frutales promisorias más predominantes encontradas en la zona domestica de la isla de San Andrés durante el periodo de muestreo.

Figura 16. Usos generales del Fruta de pan (*Artocarpus altilis*) según las encuestas realizadas en las zonas domesticas de la isla de San Andrés.

Figura 17. Usos generales del Mango (*Manguifera indica*) según las encuestas realizadas en las zonas domesticas de la isla de San Andrés.

Figura 18. Usos generales del Tamarindo (*Tamarindus indica*) según las encuestas realizadas en las zonas domesticas de la isla de San Andrés.

Figura 19. Preparaciones del Fruta de pan (*Artocarpus altilis*) según las encuestas realizadas en las zonas domesticas de la isla de San Andrés.

Figura 20. Preparaciones del Mango (*Manguifera indica*) según las encuestas realizadas en las zonas domesticas de la isla de San Andrés.

Figura 21. Preparaciones del Tamarindo (*Tamarindus indica*) según las encuestas realizadas en las zonas domesticas de la isla de San Andrés.

Figura 22. Proporción de individuos adultos de especies frutales promisorias encontrados en los muestreos de zonas silvestres de la isla de San Andrés.

Figura 23. Proporción de individuos juveniles de especies frutales promisorias encontrados en los muestreos de zonas silvestres de la isla de San Andrés.

Figura 24. Proporción de la producción de especies frutales promisorias encontradas en los muestreos de las zonas silvestres de la isla de San Andrés.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Organizaciones de agricultores inscritos en Cámara de Comercio de San Andrés Isla. Tomado de GUERRERO (2006)

Tabla2. Precios acordados para los productos vendidos en los mercados dispuestos por la Secretaría de Agricultura. Tomado de GUERRERO (2006).

Tabla 3. Área y distribución de la población en San Andrés isla (tomado de DANE, 1999)**.**

Tabla 4. Ubicación de los cuadrantes de muestreo para el estudio de especies frutales promisorias en la zona silvestre de la isla de San Andrés.

Tabla 5. Total árboles frutales promisorios encontrados por sector durante el periodo de muestreo en los patios representativos de las casas de la isla de San Andrés distribuidos por sectores según el IGAC, 1996.

Tabla 6. Población, producción y disponibilidad de frutos de las especies promisorias más representativas, encontradas en el muestreo de zonas domesticas de la isla de San Andrés.

Tabla 7. Población, producción y disponibilidad de frutos de las especies promisorias menos representativas, encontradas en el muestreo de zonas domesticas de la isla de San Andrés.

Tabla 8. Número de individuos encontrados en los muestreos realizados en las zonas silvestres de la isla de San Andrés.

Tabla 9. Producción de frutos al año de los árboles frutales promisorios encontrados en los muestreos de las zonas silvestres de la isla de San Andrés.

Tabla 10. Prospección económica de la producción total de las especies frutales promisorias con mayor potencial agroindustrial encontradas en los muestreos realizados en las zonas domestica de la isla de San Andrés.

Tabla 11. Prospección económica de la producción de frutos disponibles para la venta, de las especies frutales promisorias con mayor potencial agroindustrial encontradas en los muestreos realizados en las zonas domestica de la isla de San Andrés.

Tabla 12. Prospección económica de las especies frutales promisorias con mayor potencial agroindustrial encontradas en los muestreos realizados en las zonas silvestre de la isla de San Andrés.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de una región propende principalmente por el aprovechamiento sostenible de sus recursos naturales y de su gente, es decir, del potencial regional condicionado por su medio ambiente, con miras al fortalecimiento del bienestar social y la conservación de sus recursos. La isla de San Andrés posee ciertas particularidades que la diferencian del resto del país y del mundo, como su insularidad, su cultura raizal y su condición como reserva de biosfera declarada así por la UNESCO desde el año 2000, que requiere así mismo, de enfoques particulares para lograr un verdadero desarrollo sostenible regional, destacando sus potencialidades.

Según el Departamento Nacional de Planeación (2009), en su agenda interna para la productividad y competitividad regional de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, la condición de reserva de biosfera obliga a que el proceso, además de buscar el desarrollo económico y el bienestar de la población, vaya íntimamente ligado con los compromisos de los postulados del desarrollo sostenible. Por tanto, todas las actividades productivas en las islas deben ir de la mano con actividades orientadas a alcanzar un desarrollo sostenible. Las oportunidades de bienestar económico se fortalecen con la investigación para identificar los recursos con los que se cuenta, sus posibilidades de uso y manejo que debe darse para garantizar su sostenibilidad.

La isla de San Andrés, posee valiosos recursos naturales que es necesario estudiarlos para considerar su potencialidad, por ejemplo especies vegetales promisorias que aun no son aprovechadas.

En el tema de la producción agrícola, según ESTMAN (2005), hay que considerar que el territorio sanandresano se ha caracterizado por poseer cultivos y plantaciones en general, que han dejado algunos beneficios económicos para la comunidad. Según MENDIVELSO(2006), los pobladores relatan que en la isla de San Andrés existían plantaciones considerables de caña dulce, maíz, plátanos, ñame, yucas, naranjas dulces y agrias y otras frutas y raíces de las cuales algunas se exportaban; el cultivo más importante era el algodón, muy apreciado por los ingleses en la época de la colonia. Así mismo relatan que existía gran población silvestre de arboles maderables y frutales, hoy por hoy queda muy poca de esa producción agrícola con grandes plantaciones y ha quedado en su mayoría, en manos de pequeñas comunidades que aún mantienen su tradición cultural en huertos caseros y árboles frutales en los patios de sus viviendas.

De acuerdo con POLANIA *(*2004), la economía agrícola de San Andrés, entre los siglos XVIII y XIX, estaba sustentada por sistemas tradicionales de subsistencia, combinados con faenas de pesca que aseguraba la alimentación básica para toda la población, asegurando que en la actualidad dichas actividades se volvieron secundarias en la Isla, teniendo en cuenta que la declaración de Puerto Libre en 1953 y la apertura económica, impusieron un modelo de desarrollo basado en el crecimiento económico a través del comercio y el turismo, que fueron debilitando la actividad agropecuaria como consecuencia de la afluencia de continentales y extranjeros que han aumentado la necesidad de alimento, sustituido hoy con alimentos provenientes principalmente de Colombia continental, Estados Unidos, Panamá y Nicaragua; dependiendo casi en su totalidad de los productos que llegan tanto por vía aérea, como marítima.

La situación de la agricultura y la dependencia actual de alimentos importados, hace dudar sobre la seguridad alimentaria de toda la población sanandresana. Sin embargo enfocándose en las potencialidades del medio, es posible que se cuente con excedentes de la producción de algunas especies vegetales de

carácter promisorio, principalmente frutales perennes, que podrían encontrarse relegadas en los patios de casas isleñas y en las zonas silvestres de la isla.

Con el estudio de especies vegetales promisorias, se podría generar una oportunidad de desarrollo regional con el aprovechamiento sostenible de excedentes de algunas especies frutales representativas de la cultura isleña, como podría ser el caso del Mango (*Manguifera indica*), June Plum (*Spondias dulcis*), Fruta de pan (*Artocarpus altilis*), Jobo (*Spondias Mombin*), Mamoncillo (*Melicoccus bijugatus*), Mamey (*Mammea americana*), Tamarindo (*Tamarindus indica*) entre otras; que mediante la transformación de sus frutos, podrían convertirse en productos de consumo local durante todo el año, contribuyendo al bienestar socioeconómico de gran parte de la población, y un avance para la seguridad alimentaria de la isla, fomentando la agricultura urbana. Así mismo se pretende despertar el interés para la generación de cadenas productivas que puedan vincularse con el sector turístico y comercial y por la conservación de la flora y tradición insular.

Este estudio, hace parte de la investigación sobre especies frutales promisorias con posible aprovechamiento agroindustrial, con énfasis en zonas domesticas, silvestres y agrícolas, realizado y financiado por el Jardín Botánico de la Universidad Nacional de Colombia, cuyo investigador principal es el Profesor Petter Lowy. Esta primera fase está enfocada a descubrir el potencial de especies frutales perennes de carácter promisorio en términos de población, producción, disponibilidad y usos locales, para determinar así las especies estratégicas con mayor capacidad para su aprovechamiento, teniendo las bases claras para su posible transformación agroindustrial.

La investigación se oriento con algunas hipótesis como:

- El aprovechamiento de los frutales en la isla de San Andrés actualmente, está limitado al uso domestico para supervivencia, mas no para la comercialización.

- Existe un potencial agroindustrial en algunas de las especies frutales de la isla de San Andrés.
- La producción de algunos frutales en San Andrés, son suficientes para generar agroindustria a pequeña escala.

El estudio responde a las siguientes inquietudes: ¿Cuales frutales tienen potencial agroindustrial en la isla de San Andrés, teniendo en cuenta su población, su disponibilidad y su utilidad local?, ¿Es la producción de especies frutales una alternativa viable para generar algún tipo de agroindustria en la isla, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de la población, a la seguridad alimentaria y al desarrollo sostenible?

1. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. OBJETIVO GENERAL

Contribuir al desarrollo sostenible de la isla de San Andrés, avanzando en el estudio de especies frutales de carácter promisorio con potencialidad agroindustrial, para su futuro aprovechamiento sostenible.

1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Establecer la población, producción, disponibilidad y usos locales de las especies frutales en zonas domesticas y zonas silvestres de la isla de San Andrés mediante encuestas y muestreos.

2. Determinar las especies frutales promisorias, con mayor potencial agroindustrial en la isla de San Andrés, teniendo en cuenta su prospección económica.

3. Realizar una propuesta para el aprovechamiento sostenible de las especies frutales promisorias con mayor potencial agroindustrial en la isla de San Andrés.

2. MARCO TEORICO

Basándose en el concepto de desarrollo sostenible mediante el conocimiento del potencial de los recursos naturales regionales, se hace necesario entonces, tener claridad acerca de los temas y discusiones que enmarcan este estudio como son:

2.1. DESARROLLO SOSTENIBLE

El desarrollo de las regiones ha sido un tema discutido desde el principio de las civilizaciones, con pensamientos y teorías sobre cómo debería organizarse una comunidad para lograr el bienestar en términos económicos y sociales. Sin embargo, el tema del cuidado del medio ambiente como parte fundamental para el desarrollo, solo ha sido tratado en los últimos tiempos como consecuencia del agotamiento de algunos recursos naturales en todo el mundo. Es así como evoluciona una idea de un desarrollo teniendo en cuenta tanto el bienestar humano como la conservación de los recursos naturales, aunque este último este implícito en el primero.

El término desarrollo sostenible, fue formalizado por primera vez en el documento conocido como Informe Brundtland (ONU, 1987), fruto de los trabajos de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas, creada en la Asamblea de las Naciones Unidas en 1983. Dicha definición se asumiría en el Principio 3º de la Declaración de Río como "*Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades".*

Varios textos de las Naciones Unidas, incluyendo el Documento Final de la Cumbre Mundial (UNESCO, 2005), convierten a los tres componentes del desarrollo sostenible, que son: el desarrollo económico, el desarrollo social y la

protección del medio ambiente, como "pilares interdependientes que se refuerzan mutuamente" logrando que sea sostenible, viable, soportable y equitativo, como se muestra en la figura 1

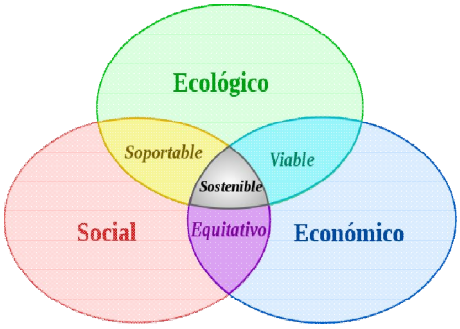

Figura 1. Pilares del desarrollo sostenible, sacado del documento final de la cumbre del 2005 de las Naciones Unidas (UNESCO, 2005).

La Declaración Universal sobre la Diversidad Cultural (UNESCO, 2001) profundiza aún más en el concepto al afirmar que "la diversidad cultural es tan necesaria para el género humano como la diversidad biológica para los organismos vivos"; se convierte en "una de las raíces del desarrollo entendido no sólo en términos de crecimiento económico, sino también como un medio para lograr un balance más satisfactorio intelectual, afectivo, moral y espiritual". En esta visión, la diversidad cultural es el cuarto ámbito de la política de desarrollo sostenible.

CORTEZ (1996), discute sobre el enfoque actual de desarrollo sostenible en el mundo, como una política de crecimiento económico (medido como el incremento del PIB o del ingreso per cápita). Dentro de esta corriente, sostenibilidad tiene dos significados principales: por un lado, que el crecimiento económico es constante en el tiempo (crecimiento económico sostenido), por otro lado, expresa conservación ambiental, que, en su uso predominante, significa una política localizada que no cuestiona, o no implica un replanteamiento de los patrones de consumo, de producción de bienes, de generación de desechos ni de impacto sobre la naturaleza, sino un simple aislamiento de determinadas áreas

geográficas, sin importar lo que suceda en su entorno. En este discurso, lo ambiental aparece claramente subordinado a lo económico, lo que se evidencia en el peso que tiene el tema del crecimiento económico, planteado como el requisito central para alcanzar el desarrollo.

BARTLETT(1999), asegura en cambio, que el desarrollo sostenible es posible siempre y cuando se cumplan una serie de condiciones para que tenga lugar; como la más importante se destaca que el inventario del capital natural no debe disminuir en el tiempo. En este contexto, dicho inventario incluye todos los recursos naturales de cada región en particular.

El desarrollo sostenible entonces, debe estar enfocado a las particularidades de los recursos naturales y las características del medio local. Es así como el crecimiento económico de cada región, debe ir acorde con un programa de aprovechamiento sostenible de sus recursos naturales potenciales.

2.2. TURISMO SOSTENIBLE

Para acercarse a un desarrollo sostenible se debe tener en cuenta las fortalezas regionales. Por ser el turismo el eje fundamental de la economía de la isla de San Andrés (MARQUEZ *et al.*, 2006) es necesario buscar que las demás formas de producción se vinculen de alguna manera a esta actividad para considerar realmente un turismo sostenible.

Según la definición conceptual de la Organización Mundial del Turismo(OMT, 2004),los principios de sostenibilidad se refieren a los aspectos ambientales, económicos y socioculturales del desarrollo turístico, habiéndose de establecer un equilibrio adecuado entre esas tres dimensiones para garantizar su sostenibilidad a largo plazo; por lo tanto, el turismo sostenible debe asegurar unas actividades económicas viables que aporte a todos los agentes unos beneficios socioeconómicos bien distribuidos, generando la prosperidad local, equidad

social, diversidad biológica, eficiencia de los recursos naturales y culturales. Además mantiene el valor del territorio, al aprovechar los recursos naturales sin poner en peligro su existencia, conserva la identidad cultural, al poner en valor el patrimonio cultural tangible e intangible; y la estabilidad social, al respetar la idiosincrasia local; impulsa el desarrollo económico regional al crear riqueza que impregna el resto de sectores a través del efecto multiplicador del turismo.

2.3. SEGURIDAD ALIMENTARIA

La frase como tal se puede referir principalmente al acceso seguro de alimentación de todas las personas de una región particular. Sin embargo se ha discutido mucho a lo que se refiere a seguridad como tal, ya que existen muchos factores que podrían influir en ella, realmente no se puede asegurar completamente que se tendrá acceso a la alimentación en todos los casos. Sin embargo los países y las regiones propenden por tener un acercamiento a la seguridad alimentaria de su comunidad.

Según el Departamento Nacional de Planeación (2000), la Seguridad Alimentaria Nacional se refiere a la disponibilidad suficiente y estable de alimentos, el acceso y el consumo oportuno y permanente de los mismos en cantidad, calidad e inocuidad por parte de todas las personas, bajo condiciones que permitan su adecuada utilización biológica, para llevar una vida saludable y activa.

Para la FAO (2009)"*Existe seguridad alimentaria cuando toda la gente, en todo momento, tiene acceso físico y económico a suficiente alimento nutricional y en forma segura, con el fin de suplir sus necesidades dietéticas y preferencias alimenticias para una vida activa y saludable".* Esta definición pone el acento en el consumo y no concede importancia al origen, nacional o foráneo, de los alimentos.

RAMIREZ (2005), explica el concepto más completo y conciso entre los textos consultados como la posibilidad real de la población para acceder a una oferta permanente de alimentos derivados tanto de la producción agropecuaria interna como de lo que pueda conseguirse en el mercado mundial para satisfacer sus necesidades, que garantice la estabilidad en la provisión alimentaria en términos de cantidad y calidad.

2.3.1. Situación actual de la seguridad alimentaria en el mundo

De acuerdo con RAMIREZ (2005), la seguridad alimentaria hasta hace relativamente poco, era visto como un problema de cada país en particular. Sin embargo, recientemente la alimentación está siendo tratada dentro del contexto de los derechos humanos teniendo en cuenta que las tierras agrícolas enfrentan el reto de alimentar 1.500 millones de personas adicionales en los próximos 20 años, difícil desafío según el último informe del Word Rezurces Instituto, financiado por el Banco Mundial y otras organizaciones internacionales, ya que los métodos de explotación agrícola han reducido dramáticamente la productividad, agotando los nutrientes, degradando, erosionando y salinizando los suelos, agotando las fuentes de agua y provocando pérdida de especies animales y vegetales.

2.3.2. Situación de la seguridad alimentaria en Colombia

En 1993 el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF, 2000), afirma en su informe sobre seguridad alimentaria en Colombia, que en términos de disponibilidad física, entendida como la que existe al interior de las fronteras, Colombia es un país, donde hay la cantidad suficiente como para que su población estuviera sobrealimentada. Desde luego, el informe señala que: “aún en los casos en que la disponibilidad teórica permite cubrir las necesidades establecidas, es preocupante el hecho de que no existe una distribución equitativa para el consumo de toda la población, teniendo en cuenta que buena parte de

esta, carece de los ingresos mínimos para satisfacer sus necesidades básicas de alimentación.

Colombia antes de enfrentar este problema de gran importancia, requiere solucionar el del uso actual y potencial del suelo, ya que teniendo en cuenta los estudios realizados por el Departamento Nacional de Planeación(2000), de la superficie del territorio colombiano, 14,4 millones, equivalentes al 12,6% del total de tierras, son aptas para la explotación agrícola intensiva en cultivos transitorios y perennes, de los cuales actualmente escasos 4 millones de hectáreas se encuentran en agricultura y la mayor parte del resto están dedicadas a ganadería extensiva.

2.3.3. Situación de la seguridad alimentaria en la isla de San Andrés

POLANIA (2004), describe la situación agropecuaria de las islas, asegurando que existen dudas en cuanto a seguridad alimentaria se refiere, ya que las islas dependen hoy en día de alimentos importados casi en su totalidad. MARQUEZ *et al.* (2006), afirman que las actividades agropecuarias que alguna vez tuvieron auge, y aún cierto esplendor, están muy deprimidas y hay muy poca comercialización de productos locales.

De acuerdo, con LÓPEZ (2004), Muchas de las prácticas productivas agropecuarias que, de manera doméstica y tradicional, aún se practican en la isla de manera significativa (como el 'modelo productivo integrado', que reúne producción agrícola y pecuaria), son adecuadas para las condiciones ambientales existentes (tipo de suelo, clima, humedad, etc.), además de promover el autoconsumo como una fuente importante de seguridad alimentaria para las familias productoras, que a pesar de ello se resalta la marginalidad de la actividad agropecuaria en la isla, que tan sólo ocupa al 1% de la población isleña, y cuya principal función alimentaria es sustituida por el mercado externo que constituye el 95% de los productos alimentarios que se consumen (JARAMILLO Y LEÓN,

2004; OROZCO, 2003)y su fuerte competencia con productos locales; todo lo cual lleva a preguntarnos acerca de las perspectivas del sector agropecuario y la soberanía alimentaria de la isla. Muchas de las prácticas productivas agropecuarias que, de manera doméstica y tradicional, aún se practican en la isla de manera significativa (como el 'modelo productivo integrado', que reúne producción agrícola y pecuaria), son adecuadas para las condiciones ambientales existentes (tipo de suelo, clima, humedad, etc.), además de promover el autoconsumo como una fuente importante de seguridad alimentaria para las familias productoras.

Analizando los conceptos y discusiones sobre seguridad alimentaria, cabe la duda sobre la disponibilidad segura de los alimentos en la isla de San Andrés, teniendo en cuenta su carácter insular y el hecho de que se depende de alimentos importados que solo llegan vía aérea y marítima, algunos a muy altos precios y en muchos casos de muy baja calidad.

2.4. APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES

Recurso, es un término de origen economicista que incluye a todos los agentes o factores de producción utilizados en una economía para producir y suministrar toda clase de bienes y servicios (MORENO, 2006). Convencionalmente se aceptan tres categorías de recursos: la tierra, el trabajo y el capital. La primera categoría incluye no sólo la superficie del terreno propiamente dicha sino también todos los elementos productivamente valiosos y que se encuentran en forma natural en el entorno físico, por ejemplo los minerales, el agua, sol, aire, suelo y la vida silvestre.

La identificación y evaluación de la diversidad biológica puede ser un paso que permita promover el conocimiento y desarrollo científico en campos como la tecnología de alimentos, biotecnología, bioquímica, biología de la conservación y etnobotánica, que permitan el desarrollo sostenible de los recursos biológicos y

generar productos colaterales con beneficios económicos fomentando la seguridad alimentaria (LOPEZ, 2010).

Propender por el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, implica principalmente mantener dichos recursos en el tiempo, es decir que no sean agotados. No obstante este hecho puede sonar sencillo pero a la hora de pensar en el desarrollo económico se pierde muy fácilmente la perspectiva de sostenibilidad, teniendo en cuenta que hay recursos que suelen ser más frágiles que otros.

Según BARTLETT (1999), existen ciertos límites para que realmente exista sostenibilidad: ningún recurso renovable deberá utilizarse a un ritmo superior al de su regeneración, ningún contaminante deberá producirse a un ritmo superior al que pueda ser reciclado, neutralizado o absorbido por el medio ambiente y ningún recurso no renovable deberá aprovecharse a mayor velocidad de la necesaria para sustituirlo por un recurso renovable utilizado de manera sostenible.

Cabe destacar que una de las ventajas del caso de estudio, es que se enfoca en el aprovechamiento de un recurso renovable del cual su proceso industrial y comercial no considera ningún tipo de afectación, como es el caso del aprovechamiento de la cosecha de árboles frutales promisorios, que por el contrario genera interés por su mantenimiento conservación y regeneración.

2.5. ESPECIES PROMISORIAS

Según el Ministerio del Medio Ambiente - SENA (2002), Colombia es uno de los países más diversos del mundo, puesto que en una extensión de 114.174.800 hectáreas que representan aproximadamente el 0.7% de la superficie continental mundial, se encuentra el 10% de la biodiversidad mundial. Cabe destacar que el hecho de tener tan rica diversidad biótica, imprescindible para el mantenimiento de la estabilidad del planeta, proporciona una potencialidad de recursos bióticos

promisorios. Los bienes y servicios esenciales en el mundo dependen de la heterogeneidad y variabilidad de genes, especies, poblaciones y ecosistemas. Además se debe tener en cuenta que los recursos bióticos proporcionan innumerables materiales utilizados tanto para la alimentación como para la vida cotidiana del ser humano y el sistema en general.

El termino promisorio se refiere principalmente a algo prometedor o que es potencial para algún fin, Según LOPEZ (2010), una especie puede llegar a tener el carácter de promisorio cuando está subutilizada o poco conocida a nivel local o global, pero con unas grandes potencialidades en diferentes campos como la ecología, la conservación del medio ambiente y que pueda representar un potencial económico para un país o región de manera particular o para la humanidad en general, contando con información básica que puede ser derivada de conocimiento empírico proveniente de comunidades tradicionales campesinas, comunidades indígenas o de investigaciones realizadas.

Sin embargo existen otras definiciones y criterios para definir y determinar estas especies, el sistema de información sobre las especies vegetales promisorias de los países miembros del convenio Andrés Bello (SECAB, 1989), define las especies promisorias de los países latinoamericanos miembros del Convenio Andrés Bello, como aquellas que en muy pocos casos se consideren especies naturalizadas, que en el momento de la selección, no se encuentren extensivamente domesticadas por el hombre, que sean especies silvestres o semi-silvestres, que sean especies subutilizadas o poco conocidas, y que muestren potencialidades económicas a corto, mediano o largo plazo, que tengan potencialidades ecológicas y para propósitos de conservación de la biota y el medio ambiente y que cuenten con información científica básica que valide su condición de especies promisorias.

HALFFTER *et al.* (1992), proponen criterios científicos para orientar la identificación de especies promisorias, basados en la cuantificación del mismo y

la heterogeneidad biogeografía de una región en particular, lo cual es equivalente a establecer su valor desde el punto de vista ecosistémico como:

• **Abundancia Biológica**: Frecuencia de individuos de una especie en determinada unidad biogeografía.

• **Adaptación**: Todo carácter evolutivo de un organismo vivo que aumente las posibilidades de supervivencia y de dejar descendencia en el medio que habita. Para el caso de estudio, todas las especies promisorias se consideran adaptadas al medio.

• **Social**: Se refiere al valor cultural de la especie en una región determinada, ya que la información científica en manos de la tradición popular es infinita en materia de uso y aprovechamiento de plantas y animales, principalmente de usos tradicionales regionales tan diversos en Colombia, por sus condiciones ecosistémicas y multiplicidad cultural.

• **Uso**: El uso de un recurso es un criterio fundamental de donde parte todo aprovechamiento del mismo, estos son ancestrales, pues desde que existe el hombre se ha venido utilizando la naturaleza en formas diversas. Los niveles de conocimiento tradicional son heterogéneos y van desde usos muy locales hasta muy generalizados.

• **Valor de Uso Productivo**: Interpretado como especímenes de la fauna o de la flora silvestres que podrían servir potencialmente para fines comerciales.

2.5.1. Especies Frutales Promisorias en la Isla de San Andrés

En la isla de San Andrés, existe gran diversidad de especies vegetales que hacen parte de la cultura local. El estudio de Flora Ilustrada del Archipiélago (GONZALEZ *et al.*, 1995) realiza una caracterización de la mayoría de las

especies que se encuentran en el territorio insular, mencionando las especies frutales de consumo local como:

Marañón (*Anacardium occidentale*), Guanábana (*Annona muricata*), Anón (Annona squamosa), Fruta de pan (*Artocarpus altilis*), Papaya (*Carica papaya*), Icaco (*Chrysobalanus icaco*), Cañafistula (*Cassia grandis*), Caimito (*Chrysobalanus cainito*), Coco (*Cocos nucifera*), Mamey (*Mammea americana*), Mango (*Manguifera indica*), Nispero (*Manilkara zapota*), Mamoncillo (*Melicoccus bijugatus*), Aguacate (*Persea americana*) Grosella (*Phyllanthus acidus*), Jobo (*Spondias mombin*), June plum (*Spondias dulcis*), Guayaba (*Psidium guajava*) y Tamarindo (*Tamarindus indica*).

MOW *et al.* (2002), hace alusión a la flora silvestre del Archipiélago como un potencial en la conservación de la diversidad genética, mencionando que gran parte de los bosques primarios fue convertido en plantaciones de coco a mediados del siglo XIX, y otra muy importante ha sido sacrificado para crear asentamientos humanos desde la década de los 60, No obstante existen parches de vegetación que aún permanecen en pie y se observan arboles protectores. Dentro de los árboles frutales que menciona están: la Cañafístula o stinking toe (*C. grandis*), el Jobo o hogplum (*S. mombin*) y el June plum (*S. dulcis*). Menciona además, que los isleños siembran en sus patios plantas ornamentales y frutales como el Tamarindo (*T. indica*), el Árbol del pan (*A. altilis*), el Mango (*M. indica*), la Guayaba (*P. guajava*), el Almendro (*Terminalia cattapa*), el Mamoncillo (*M. bijugatus*) y variados cítricos.

El sistema de información sobre las especies vegetales promisorias de los países miembros del convenio Andrés Bello (SECAB, 1996) menciona algunas de las especies frutales que se encuentran en la isla con usos conocidos localmente como: *A. occidentalis, A. muricatta, A. altilis, C. grandis, M. americana y S. mombin*

2.5.2. Criterios para la identificación de especies promisorias en la isla de San Andrés

Teniendo en cuenta los conceptos y criterios de promisoriedad, en el caso de la isla de San Andrés, existen otras especies que a pesar de no estar en la lista de especies promisorias de los países miembros del convenio Andrés Bello (SECAB, 1996), se pueden considerar promisorias localmente, teniendo en cuenta que:

- No son ampliamente utilizadas ni comercializadas en la región
- Su aprovechamiento podría generar una oportunidad de agroindustria local en beneficio social
- Tienen usos locales conocidos
- Hacen parte de la cultura regional

También tendremos en cuenta para el caso de estudio la pérdida sustancial de frutos o desaprovechamiento de estas especies en la región tal como se muestra en la figura 2, frutos caídos y subutilizados de *S. mombin*.

Figura 2. Frutos caídos y subutilizados del árbol de Jobo (*Spondias mombin)*

Con base en los criterios establecidos, las especies con carácter promisorio en la isla de San Andrés son: Marañón (*A. occidentalis),* Anón *(A. squamosa),* Guanábana*(A.muricatta),*Fruta de pan *(A. altilis),* Mango *(M. indica), Bit* and sweet *(C. aurantium),* Aguacate *(P. americana),* June plum *(S. dulcis),* Icaco *(C. icaco),* Caimito *(C. cainito),* Nispero *(M. zapota),* Mamoncillo *(M. bijugatus),* Grosella *(P.*

acidus), Guayaba *(P. guajava),* Tamarindo *(T. indica),* Cañafistula *(C. grandis),* Mamey *(M. americana) y* Jobo *(S. mombin).* (Ver información de las principales especies promisorias en la isla de San Andrés Anexo 1.).

2.6. AGROINDUSTRIA

En la actualidad no existe una definición universalmente aceptada para "agroindustria", sin embargo ZAPATA (2001), define la agroindustria, como "el sistema integrado que parte desde la producción primaria agropecuaria, forestal, piscícola, y el beneficio o transformación, hasta la comercialización del producto, sin dejar de lado los aspectos de administración, mercadotecnia y financiamiento".

De otro lado el desarrollo agroindustrial para la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, (ONUDI, 2010), conlleva a "la integración vertical del proceso completo de producción desde el campo hasta el consumidor final".

2.6.1. Clasificación de la Agroindustria

La Agroindustria tiene en cuenta la clasificación en tres grupos según el nivel de transformación (ZAPATA, 2001):

1) En el nivel de transformación cero (0), los productos son conservados sin sufrir cambios en la estructura, ejemplos: almacenamiento de granos, frutas y hortalizas frescas, café, pasteurización de leche entera y beneficio, y almacenamiento de carnes.
2) En el nivel de transformación uno (1), los productos son transformados en un grado primario. Ejemplos: harinas de cereales, espárragos congelados, jugos y pulpas de frutas, azúcar, harina, aceite esencial de limón.
3) En el nivel de transformación dos (2), la modificación de los productos va acompañada de combinaciones de productos transformados y semi-procesados.

Ejemplos: conservas de varios tipos, alimentos dietéticos, embutidos, platos preparados.

2.6.2. Potencial Agroindustrial

El término potencial se refiere a viabilidad o perspectivas para algún fin en el futuro, entonces potencial agroindustrial hace alusión a la viabilidad de la industrialización o transformación de algún producto agrícola para fines comerciales. El banco de iniciativas de Antioquia para el desarrollo regional (BIRD, 2009), comenta sobre el potencial agroindustrial como la inclusión de tecnologías y la generación de mayor valor agregado a productos locales, explorando oportunidades en las diferentes cadenas que van desde la producción en el campo, hasta la elaboración de productos terminados.

2.6.3. Potencial agroindustrial en la isla de San Andrés

Actualmente es muy poca la agroindustria que se desarrolla en la isla, algunas de ellas se mencionan a continuación:

- Dentro de agroindustrias pecuarias se encuentra la producción en grado cero (0) de huevos a pequeña escala, carne de cerdo, leche de vaca y de cabra.
- Dentro de agroindustrias de frutas y hortalizas la mayoría se encuentra solo en producción de grado cero (0) con procesos de recolección, almacenamiento y venta de productos primarios, existe algunos procesamientos de grado dos (2) como el fruta pan en algunos restaurantes que se vende dentro de comidas preparadas, además existen algunos dulces, postres y tortas que se elaboran a partir de estos productos, sin embargo es muy poca su comercialización.

Existen asociaciones de agricultores inscritos en cámara de comercio que pueden verse en la tabla 1, Estas organizaciones han sido impulsadas por instituciones de la isla tales como (Red de Solidaridad, SENA, Secretaría de Agricultura y Pesca, Universidad Nacional de Colombia, etc.), o ha respondido a intereses políticos.

Tabla 1. Organizaciones de agricultores inscritos en Cámara de Comercio de San Andrés Isla. Tomado de GUERRERO (2006)

Año de registro	ORGANIZACIÓN
1996	HILLFAMCOOP LTDA (cooperativa de agricultores de la loma)
1997	ANUC (Asociación Nacional de Usuarios campesinos)
2000	COASAN (Cooperativa de agricultores de San Luis)
2001	INFAUNAS (Independet Farmers United Association)

De estas organizaciones mencionadas no se conocen datos de sus producciones, solo se sabe que son ocasionales a hoteles y restaurantes.
Además existen pequeños puestos de mercado ubicados en el parque Bolívar y en la Avenida Newball. En estos pequeños mercados hay actualmente seis estantes, donados por la Secretaría de Agricultura y Pesca, donde se exhiben los productos. Los vendedores son también agricultores pero compran gran variedad de productos a los demás y los comercializan. Por un acuerdo en los precios compran a los productores y venden a los consumidores (Tabla2) por debajo de las tiendas formales.

Tabla2. Precios acordados para los productos vendidos en los mercados dispuestos por la Secretaría de Agricultura (con base en charlas informales realizadas el 25 de noviembre y el 3 de diciembre del 2004, con vendedores del Parque Bolívar). Tomado de GUERRERO (2006).

PRODUCTO	PRECIO
Bosco o cuatrofilos	100 o 200 c/u
Ají picante	1000/ docena
Fruta de Pan	1000 o 2000 c/u
Auyama	800 / Libra
Aguacate	1000 o 2000 c/u
June Plum	200 c/u
Coco	300 c/u
Guanábana	1000 o 1500 c/u
Maracuyá	1300/ libra
Plátano	300 c/u
Papaya	1000 / libra
Banano Verde	150 c/u
Cañafístula	500 c/u
Mamones	1000/ gajo
Caña	1000 c/u
Ñame	700 / libra
Batata	1500 / libra
Sorel	4000 / libra
Yuca	800 / libra

Sin embargo estos productos solo se encuentran disponibles en temporadas muy cortas.

Algunos autores como POLANIA (2004), MARQUEZ (2006) e ESTMAN (2005), mencionados anteriormente, comentan sobre la situación agrícola de la isla de San Andrés como una actividad actualmente deprimida y poco rentable teniendo en cuenta la poca extensión de tierras para tal fin, quedando en su mayoría en manos de pequeñas comunidades que aún mantienen su tradición cultural en huertos caseros y árboles frutales en los patios de sus viviendas. Este hecho cultural podría ser una oportunidad en caso de contar con excedentes considerables de los frutos de estas especies, que podrían tener un potencial agroindustrial con el aprovechamiento y transformación de dichos excedentes, generando productos con valor agregado que podrían convertirse en un mercado local durante todo el año.

3. DESCRIPCION Y CARACTERIZACIÓN DEL AREA DE ESTUDIO

3.1. CARACTERIZACIÓN FISICA

Este estudio se llevo a cabo durante los meses de septiembre de 2008 hasta febrero de 2010 en la isla de San Andrés, perteneciente al archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina Caribe colombiano (Fig. 3). Localizada entre 12°28' y 12°36' N y 81°40' y 81°44' W, a unos 240 Km de la costa centroamericana (IGAC, 1986). Su área es de 27 Km^2 (IGAC, 1992). Las temperaturas registran un promedio anual de 27.3ºC con precipitaciones variadas durante todo el año, presentando su máxima en los meses de Octubre y Noviembre. Con un promedio anual de lluvias de 1700 mm (IDEAM, 1995). La isla se sitúa en la zona de transición entre los trópicos húmedos y secos, sin embargo, la influencia de los vientos alisios mitiga el clima seco y cálido (MÁRQUEZ *et al*., 2006). No existen corrientes de agua permanentes, sino la formación de depósitos de agua subterráneos alimentados por las lluvias, que fluctúan su nivel según la época del año, su formación geológica fue a partir de un basamento volcánico del mioceno con depósitos de arena y lodo calcáreo consolidados en caliza maciza y caliche (BARRIGA *et al*., 1969; IGAC, 1986).

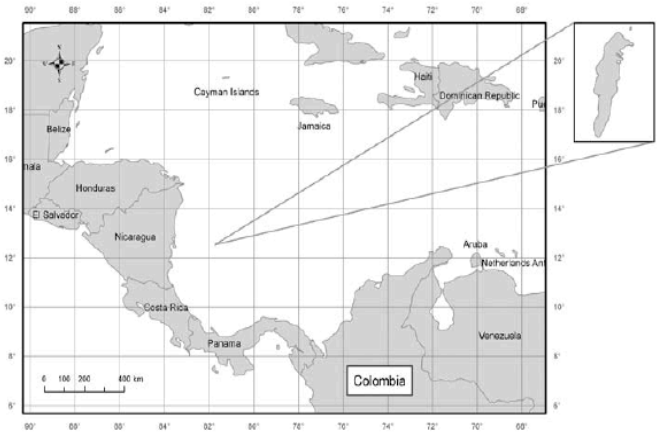

Figura 3. Ubicación geográfica de la isla de San Andrés Caribe Colombiano Modificado por la Universidad Nacional de Colombia 2006, Elaborado por Lab SI INVEMAR

3.2. CARACTERIZACION SOCIAL Y CULTURAL DEL AREA RURAL Y AGRICOLA DE LA ISLA DE SAN ANDRES

De acuerdo con RATTER (2001) y SANDNER (2003), las islas en su condición de pequeñez y aislamiento, determinan formas particulares de comportamiento, que contrastan con la vida de los habitantes de tierra firme, la insularidad se caracteriza no sólo por el aislamiento geográfico, sino además por los procesos socioculturales, económicos, territoriales, políticos e históricos, a través de los cuales su población desarrolla elementos culturales propios que fortalecen la identidad colectiva.

En la isla de San Andrés de acuerdo con RATTER (2001) la cultura típicamente insular estaba claramente definida y configurada hasta mediados del siglo XX, cuando el proceso de colombianización transformó profundamente la isla y aumentó radicalmente su población, con lo que se generó el encuentro de diferentes culturas. Ello hace aún más complejas las dinámicas, que generan especiales connotaciones en los productores agropecuarios y en las características de su labor. La actividad agropecuaria, en general, se ha vinculado a los territorios rurales y, hasta hace pocos años, se consideraba económicamente distintiva.

Desde la llegada de los primeros pobladores, la actividad agropecuaria había sido permanente en la isla, primero bajo el modelo de plantación con la mano de obra esclava como base y, posteriormente, con la coexistencia del cultivo de pancoger con los de exportación, en pequeña escala. A inicios del siglo XX la producción era un todo integrado a la vida de los isleños, los ciclos de la labor agropecuaria, así como de la pesca estaban totalmente interrelacionados con los sociales (fiestas, reuniones, descansos, etc.) de las familias y con la vida de cada persona. La familia constituía la unidad social principal, en el seno de la cual se realizaba la labor a través de una estrecha vinculación intergeneracional, y en su interior el

trabajo estaba dividido según el sexo y la edad de los integrantes (PARSONS, 1985; WILSON, 2004).La mayoría de las familias eran propietarias, principalmente de unidades de menos de una hectárea. La tierra era el soporte del estatus y de la diferenciación social, y era la fuente de adquisición de bienes e ingresos. La propiedad de la tierra estaba fuertemente relacionada con el sentimiento de pertenencia a la isla y connotaba la libertad para los pobladores originarios, descendientes de esclavos.

De acuerdo con GUERRERO (2006), la producción agropecuaria en San Andrés se desarrolla actualmente en pequeñas parcelas del sector rural, que constituye el 67% del área de la isla, tal como lo muestra tabla 3, y la forma se caracteriza por el trabajo familiar, sin utilizar de manera permanente asalariado, y el autoconsumo.

Tabla 3. Área y distribución de la población en San Andrés isla (tomado de DANE, 1999)**.**

División política	**Área**		**Población**	
	Km²	**%**	**No**	**%**
Cabecera	**5,53**	**20,0%**	**38,516**	**72,5**
Centros poblados	**3,37**	**12,4%**	**9,855**	**18,5**
Rural	**18,08**	**67,2%**	**4,788**	**9,0**
Total	**26,98**	**100**	**53,159**	**100**

GUERREO (2006) afirma que es común encontrar un pequeño espacio en los patios de las casas de los pobladores rurales destinado a mantener cultivos para el consumo familiar, las entidades vinculadas con el sector agropecuario (secretaría de agricultura y pesca, Coralina, Universidad Nacional de Colombia, SENA, ICA, INCODER, etc.), han tenido dificultades en determinar y referenciar a los productores. En la mayoría de los casos y, especialmente en el censo agropecuario, no se han tenido en cuenta variables como la dedicación a la labor o su representatividad en los ingresos familiares, con lo cual resulta difícil precisar las personas y familias para quienes la labor es una profesión.

La actividad agropecuaria se realiza principalmente en la zona rural de la isla, en pequeñas parcelas, entre 0,5 y 2,0 ha (POLANÍA, 2004), en las que se combina lo agrícola con lo pecuario. Predomina el huerto mixto tropical, en el que se intercalan varias especies (LÓPEZ, 2004; POLANÍA, 2004; RODRÍGUEZ, 2003; SANDNER, 2003). Se siembran diferentes productos, de los cuales se han reconocido aproximadamente 22 familias botánicas distintas, a las que pertenecen 34 de las principales especies cultivadas. Predominan la Caña, Yuca, Fruta de Pan, Guanábana, Tamarindo, Mango, Aguacate, Melón, Patilla y Ahuyama (POLANÍA, 2004; RODRÍGUEZ, 2003). La producción está determinada por el régimen de lluvias de la isla, ya que no existen sistemas de riego que puedan asegurar agua en los cultivos durante todo el año y, por lo tanto, la producción no es constante. Según la Encuesta Agropecuaria Interinstitucional EAI, realizada en el 2002 con datos de 184 productores (LÓPEZ, 2004), sólo el 37% se dedica exclusivamente a la labor agropecuaria y el 59% lo alterna con otras actividades.

3.3. DESCRIPCION ZONAS DE MUESTREO

El área de estudio abarca todo el territorio de la isla de San Andrés, con dos zonas representativas: zonas domesticas y zonas silvestres, donde se realizan los muestreos en puntos específicos estratégicos, encontrando especies frutales representativas así:

3.3.1. Zonas domesticas para el muestreo de especies frutales en la isla de San Andrés

Para el caso de estudio de las especies en zonas domesticas, se dividió el territorio de la isla de San Andrés en tres sectores clasificado según el IGAC (1996): North End, La Loma y San Luis donde existe ocupación humana (Figura 4). Específicamente realizando los muestreos y las encuestas en viviendas con patios representativos, para el caso de estudio se tomaron algunas viviendas contando con la presencia de más de ocho árboles frutales en los tres sectores mencionados. North End o punta norte que representa el sector con mayores

asentamientos humanos, predominando el comercio y la hotelería, es el menos representativo para encontrar especies frutales. La Loma, que abarca la parte alta y el costado occidental de la isla, con asentamientos humanos principalmente de raizales isleños, posee casas y patios representativos con la presencia de árboles frutales. Y San Luis que representa el costado oriental y la punta sur de la isla, donde los asentamientos en gran parte de personas raizales y la presencia de árboles frutales en sus viviendas son igualmente representativos.

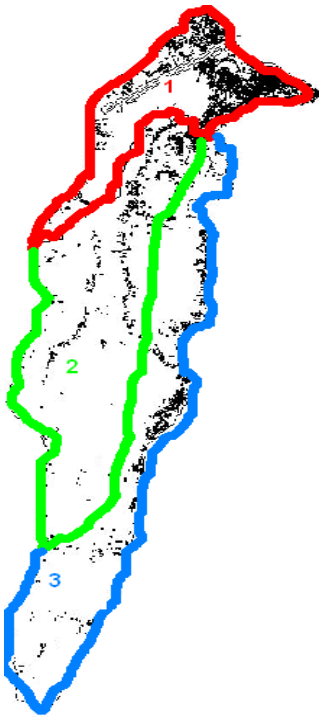

Figura 4. Mapa de distribución de los tres sectores de la isla de San Andrés: 1. North End, 2. La Loma, 3. San Luis. Según el IGAC, 1996, SIG UN Sede Caribe SICARIBE adaptado por el autor. Los puntos negros representan las zonas con asentamientos humanos.

3.3.2. Zonas silvestres para el muestreo de especies frutales en la isla de San Andrés

La cobertura vegetal original de la isla de San Andrés ha sido transformada casi en su totalidad. Sin embargo existen zonas poco intervenidas que abarcan áreas con alta densidad de cobertura vegetal que surge como resultado de la

regeneración natural del bosque primario en zonas donde la intervención antropica sustrajo las especies de mayor porte y tamaño, allí la vegetación arbórea y arbustiva llego a conformarse por el abandono de las tierras dedicadas a la agricultura, las especies que lo componen no son consumidas por el ganado, que con el tiempo se convierten en arbustos y árboles (AGUILAR, 2003). Estas zonas que representan el matorral alto, cumple con funciones de recuperación del suelo, recuperación de la biomasa forestal y también presta una función reguladora del ciclo hidrológico.

Para el caso de estudio se escogieron ocho puntos en la zona silvestre de alta cobertura arbórea teniendo en cuenta fotografías aéreas (SIG, 2004 Universidad Nacional sede Caribe) exceptuando zonas de bosque de manglar. Se ubicaron los cuadrantes en los puntos de muestreo como se muestra en la figura 5:

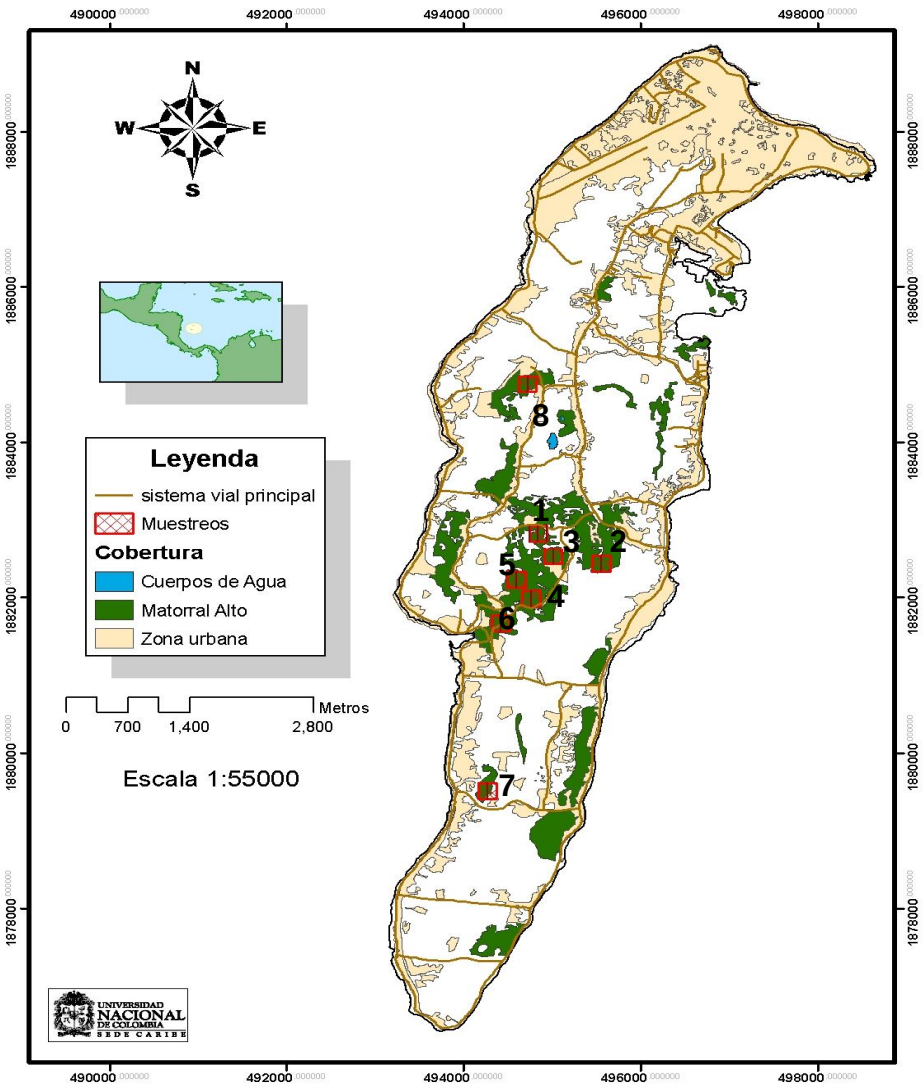

Figura 5. Mapa de las zonas silvestres donde se realizaron los muestreos de especies frutales promisorias en la isla de San Andrés, SIG UNAL (2010).

Los cuadrantes fueron ubicados en tres zonas las cuales mostraban mayor cobertura arbórea en las fotografías aéreas. Estas zonas muestreadas se describen a continuación:

3.3.2.1. Zona de la Cuenca del Cove

Esta es la zona silvestre más representativa de cobertura arbórea en la isla de San Andrés, considerada zona núcleo de la reserva de biosfera, ocupa un área

silvestre de casi 128 hectáreas, sobre la parte central de la isla, en ella se ubica la principal zona de recarga del acuífero, incluye un área perteneciente al Jardín Botánico de la Universidad Nacional y es un sitio poco intervenido con alta diversidad de especies y fuentes hídricas (Fig. 6). Por ser la zona más representativa en extensión y en importancia ecológica, allí se ubicaron los cuadrantes 1, 2, 3, 4, 5 y 6

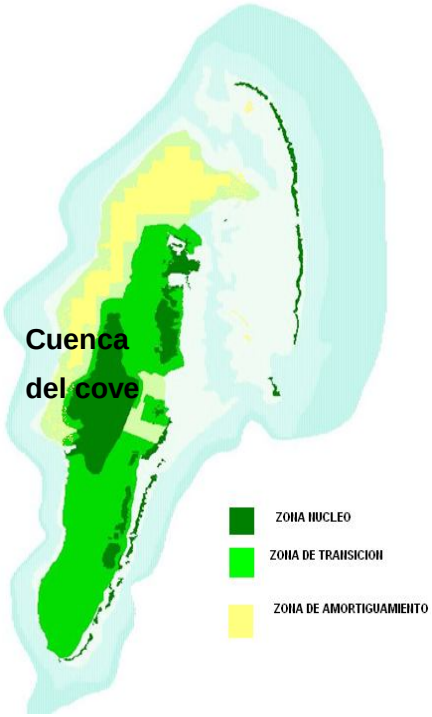

Figura 6. Zonas delimitadas de la Reserva de Biosfera en la isla de San Andres según la corporacion ambiental Coralina. Fuente: Mapa Digital CORALINA (2002).

3.3.2.2. Zona de Tom Hooker cerca del colegio Cemed

Abarca 5,67 hectáreas, y a pesar de verse cubierta por arboles en las fotografías aéreas del 2004, esta zona se encontró altamente intervenida, mostrando vestigios de tala y deforestación, con terrenos muy pedregosos y vegetación predominante de Promenta (*Pimienta dioica*), Coco (*Cocus nucifera*) y Almendro (*Terminalia cattapa*). En esta zona se ubico el cuadrante 7.

3.3.2.3. Zona Cove Brooks Hills detrás de la cárcel departamental

Cubre un área de 18,2 hectáreas, a pesar de no ser tan extensa, es una zona poco intervenida que guarda una alta vegetación arbórea y arbustiva y alta diversidad de especies y fuentes hídricas.

3.3.2.4. Localización de puntos de muestreo

Los puntos de muestreo de las especies frutales promisoria en la zona silvestre, a se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. Ubicación de los cuadrantes de muestreo para el estudio de especies frutales promisorias en la zona silvestre de la isla de San Andrés

CUADRANTES EN LOS SITIOS DE MUESTREO	COORDENADAS DE UBICACIÓN	
Cuadrante 1	N 12.53886°	W 081.72184°
Cuadrante 2	N 12°31’02.4”	W 081°42’49.7”
Cuadrante 3	N 12°32’10.821”	W81°43’7.407”
Cuadrante 4	N12°31’53.151”	W 81°43’15.204”
Cuadrante 5	N12°32’0.811”	W81°43’20.98”
Cuadrante 6	N12°31’43.562”	W81°43’27.151”
Cuadrante 7	N12°30’32.666”	W81°43’33.302”
Cuadrante 8	N81°43’22.85”	W12°33’22.265”

4. METODOLOGIA

4.1. PROCESO METODOLOGICO

El siguiente esquema resume el proceso metodológico realizado para la presente investigación:

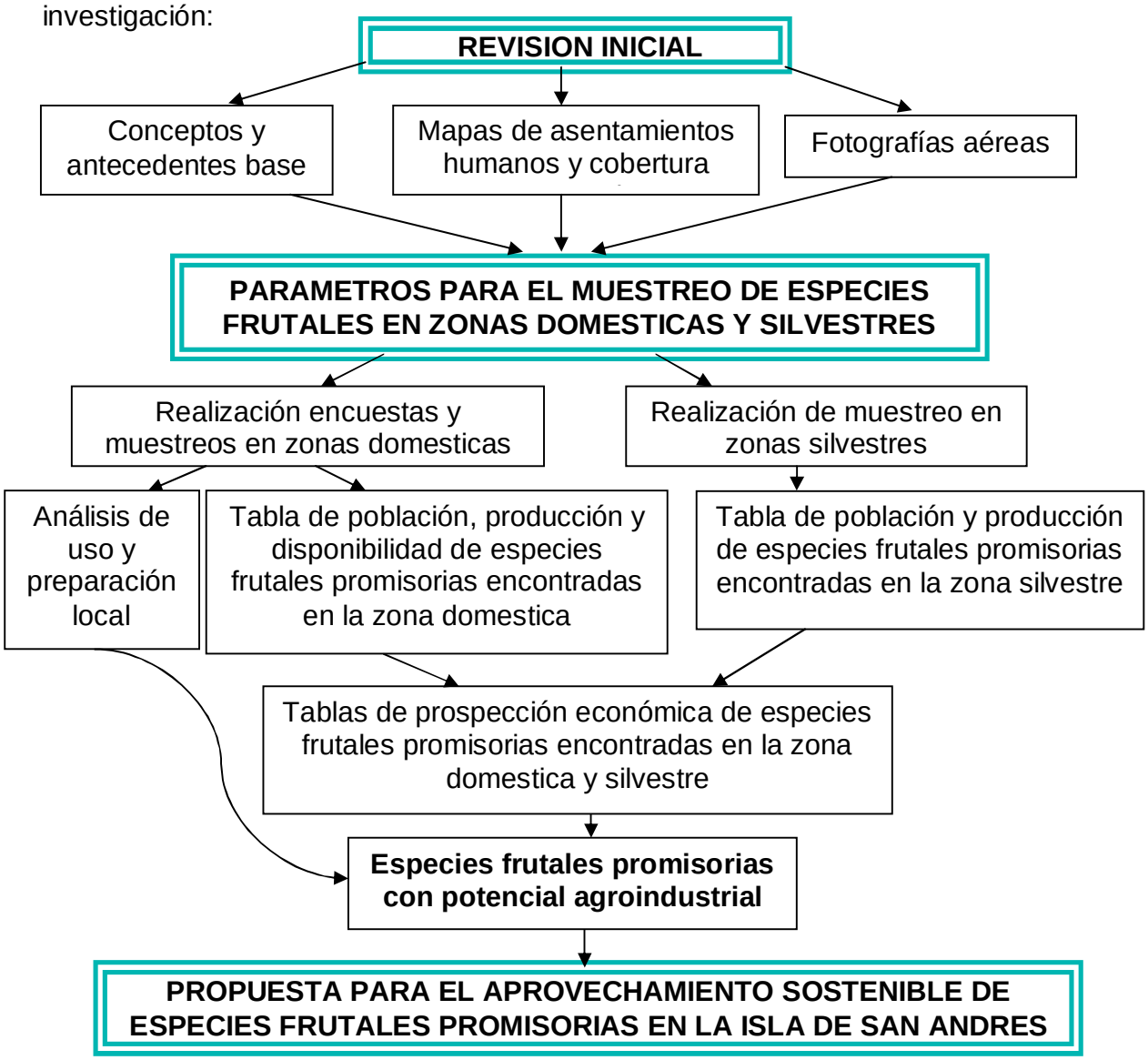

Figura 7. Esquema de los procesos metodológicos realizados durante el estudio de especies frutales promisorias con miras a su aprovechamiento en la isla de San Andrés desde Agosto de 2008 hasta Marzo de 2010.

4.2. DESCRIPCION DE LOS METODOS Y MATERIALES

A continuación se presenta la descripción detallada de los métodos y materiales utilizados durante el periodo de estudio de esta investigación.

4.2.1. Revisión bibliográfica, criterios y parámetros iníciales

La revisión bibliográfica y de antecedentes permitió determinar algunos criterios para la realización de la investigación, como determinar las principales especies con carácter promisorio en la isla de San Andrés. Así mismo se revisaron mapas de asentamientos humanos (IGAC, 1996), de cobertura vegetal y fotografías aéreas de la isla de San Andrés en el año 2004, obtenidas del Sistema de Información geográfica de la Universidad Nacional de Colombia Sede Caribe, determinando los sitios para realizar las encuestas y los muestreos en campo, tanto en zonas domesticas como en zonas silvestres de la isla.

Se realizó la planeación y el análisis de parámetros para las salidas de campo y muestreos tales como:

- Diseño de encuestas para el estudio de especies frutales promisorias en zonas domesticas.

- Diseño metodológico para la realización de muestreos de especies frutales promisorias en zonas silvestres, basado en la técnica de muestreo rápido usada por GENTRY (1982) que consiste en registrar las especies por medio de varios transectos dispuestos en áreas (cuadrantes) representativas para el estudio. Esta metodología busca encontrar individuos representativos, minimizando el esfuerzo de muestreo.

- Diseño de formatos para el muestreo de las especies frutales promisorias encontradas en las zonas silvestres.

4.2.2. Muestreo de especies frutales promisorias en zonas domesticas

El muestreo se hizo con equipos y materiales de campo tales como cámara fotográfica, formatos fotocopiados, tablas de campo, mapas, fotografías aéreas, GPS, decámetros entre otros, y contando además del grupo de investigación, con la colaboración de estudiantes del colegio Luis Amigo de los grados 10° y 11° y un guía de campo con conocimiento de las zonas de estudio. Se realizaron en total 209 encuestas a dueños o inquilinos de casas que tuvieran la presencia de más de ocho árboles frutales promisorios, realizadas durante los meses de octubre de 2008 hasta agosto de 2009. En las encuestas se determinaron los siguientes datos: N° de la encuesta, fecha, nombre del propietario, zona (Loma, San Luis, North End), nombre de especie, cantidad de individuos adultos (productivos), y juveniles (no productivos aun), numero de cosechas al año, meses de producción en el año, usos (domestico, venta, donación, animales), preparaciones, porcentaje no utilizado y disponibilidad para venta (Ver Anexo 2. encuesta para el estudio de especies frutales promisorias en zonas domesticas).

4.2.3. Muestreo de especies frutales promisorias en zonas silvestres

Para el caso de estudio en las zonas silvestres, se conto con los equipos y materiales citados anteriormente, realizando salidas de campo durante los meses de septiembre de 2009 hasta febrero de 2010, donde se muestreo por medio de ocho cuadrantes dispuestos previa y estratégicamente en la zona silvestre con mayor cobertura arbórea (teniendo en cuenta el mapa de cobertura vegetal y las fotografías aéreas revisadas en el SIG de la Universidad Nacional). Cada cuadrante con un área de 200 x 200 metros, localizando tres transectos en dirección N-S (un transecto cada 100 metros), en el cual se registraron los árboles frutales promisorios a lado y lado del transecto (6 metros cada lado), abarcando un área de muestreo de 12 metros de ancho x 200 metros de largo (0,24 hectáreas). A continuación se representan en la figura 8 los cuadrantes realizados con sus

respectivos transectos, donde el área dentro del cuadro rojo, representa el área real de muestreo:

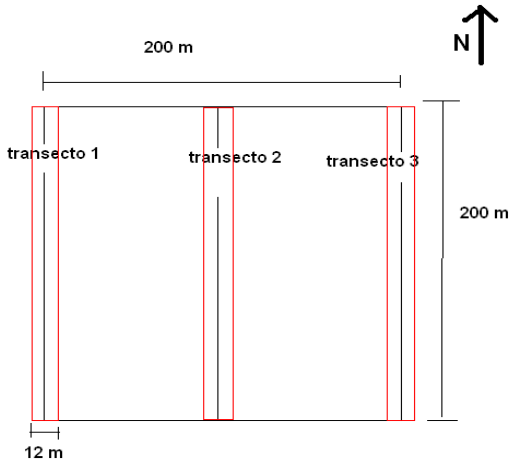

Figura 8. Esquema de los muestreos mediante transectos ubicados en un cuadrante de 200x200 m, realizados en campo para muestrear especies frutales en áreas silvestres representativas de la isla de San Andrés. Basado en la metodología de GENTRY (1982). El área en el cuadro rojo indica cada transecto que es el área real del muestreo equivalente a 0,24 hectáreas.

A continuación se muestra en la figura 9, un ejemplo de los cuadrantes ubicados en las fotografías aéreas:

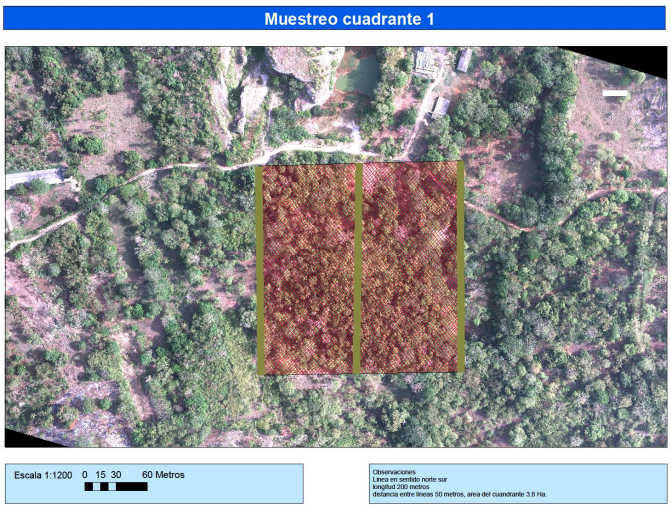

Figura 9. Ejemplo de la ubicación de los cuadrantes de muestreo en las fotografías aéreas de zonas silvestres representativas, SIG UNAL sede Caribe, 2009.

En total se muestreo un área de 5,76 hectáreas de las 151,6 hectáreas totales representativas de zonas silvestres en la isla de San Andrés.

En el estudio de campo se tuvo en cuenta: numero de cuadrante, coordenadas de localización, nombre de la especie (estos datos se tienen en cuenta en esta investigación), coordenadas de localización de cada uno de los individuos encontrados, perímetro basal, DAP, altura, diámetro de copa, estado fitosanitario y estado fenológico (estos datos se tienen en cuenta para el estudio especifico de especies frutales promisorias en zonas silvestres realizado por el Jardín Botánico de la Universidad Nacional por la cual se enmarca esta investigación) (Ver Anexo 3. Formato de muestreo de especies frutales promisorias en áreas silvestres).

4.2.4. Realización de base de datos, cálculos y análisis de resultados

4.2.4.1. Zonas domesticas

Después de digitar y sistematizar los datos arrojados por las encuestas realizadas en zonas domesticas de la isla de San Andrés en tablas de Excel, se realizaron los cálculos y análisis respectivos de las especies frutales promisorias encontradas durante el periodo de muestreo, determinando: población de árboles frutales adultos y juveniles, población por sectores, labores culturales usadas por los propietarios y realizando una tabla de cálculo sobre población, producción de frutos (en toneladas al año teniendo en cuenta el peso promedio de frutos encontrados), excedentes (frutos no utilizados) y disponibilidad de las especies frutales promisorias más predominantes (descartando el excedente de frutos de aquellos propietarios que no estaban dispuestos a vender).

Se realizó una comparación con el trabajo de RODRIGUEZ (2004) sobre el numero de productores agrícolas inscritos en la Secretaria de agricultura y pesca y el numero de productores caseros encuestados en esta investigación que poseían

especies frutales promisorias, analizando la importancia de estos pequeños huertos caseros de árboles frutales en comparación con los que producen en fincas.

Con base en los resultados de las encuestas en cuanto a usos y preparaciones de especies frutales promisorias en zonas domesticas, se realizó un análisis de usos locales de las tres especies más predominantes o frecuentes según las encuestas, comparando las graficas de usos y preparaciones de cada una de ellas.

Para el cálculo de la producción y disponibilidad de las especies encontradas en las viviendas se tuvieron en cuenta los siguientes criterios y parámetros:

- **Nº arboles adultos:** se refiere al total de individuos encontrados en estado productivo de cada una de las especie.

- **Nº arboles juveniles:** se refiere al total de individuos no productivos aún (plántulas y jóvenes), de cada una de las especies encontradas.

- **Nº arboles totales:** la suma de los arboles adultos y juveniles.

- **Nº frutos prom/año/árbol**: Se obtuvo de calcular el promedio de la producción por año de cada uno de los individuos de cada especie generado a partir de las encuestas.

- **Nº frutos producidos al año:** Se obtuvo de multiplicar el "Nº frutos prom/año/árbol" por el número de individuos adultos encontrados.

- **Peso promedio por fruto (Kg):** se refiere al peso promedio calculado de los frutos encontrados en la isla de San Andrés, dado en kilogramos.

- **Producción en toneladas al año**: se refiere al total de producción de frutos de dichas especies en toneladas al año. Se obtuvo demultiplicar el N° de frutos producidos al año y el peso promedio del fruto de cada especie dividido por 1000 (para convertir en toneladas).

- **N° de frutos no utilizados:** Se obtuvo de la suma de datos arrojados por las encuestas después de multiplicar el N° de individuos adultos, el N° de frutos prom/año/árbol y el porcentaje de frutos no utilizados.

- **% de excedentes aprox:** Se obtuvo de sacar el porcentaje de frutos no utilizados teniendo como universo el N° de frutos producidos al año (N° de frutos no utilizados x 100 / N° frutos producidos al año).

- **N° de frutos disponibles para la venta:** Se refiere al N° de frutos no utilizados menos aquellos que sus propietarios no están dispuestos a vender.

- **Frutos disponibles en toneladas al año**: Obtenido a partir del N° de frutos disponibles para la venta por el peso por fruto (Kg), transformado a toneladas.

4.2.4.2. Zonas silvestres

En cuanto a las especies frutales promisorias encontradas en la zona silvestre de la isla de San Andrés, se determinó, mediante los formatos de muestreo realizados en campo, la población total de individuos adultos y juveniles muestreados por especie, calculando su producción en toneladas al año. Teniendo en cuenta la predominancia en cuanto a población y producción, se realizó un análisis acerca de la potencialidad agroindustrial comparando principalmente su frecuencia y productividad promedio de las especies encontradas.

4.2.4.3. Calculo y análisis económico de las especies encontradas en las dos zonas de muestreo

Finalmente se realizó un estimativo del valor económico de la producción de frutos al año de las especies muestreadas en zonas domesticas y zonas silvestres, teniendo en cuenta su valor comercial actual promedio en el mercado local; analizando el beneficio económico y social que aportaría a las familias propietarias de estos árboles si se aprovechara comercialmente sus frutos sin tener en cuenta el valor agregado con su posible transformación.

4.2.5. Realización de propuesta final

Finalmente teniendo en cuenta las preparaciones locales conocidas de algunos frutos y las conocidas en otras partes del mundo, se hizo una propuesta para el aprovechamiento sostenible y la transformación de los frutos de las especies frutales promisorias con mayor potencial agroindustrial y el análisis final del aprovechamiento de estos huertos caseros de especies frutales en la isla de San Andrés destacando la importancia cultural y social que esto conlleva.

5. RESULTADOS Y ANALISIS

Para determinar las especies frutales promisorias con potencial agroindustrial en la isla de San Andrés, se analizaron varios factores encontrados como resultado de los muestreos en campo, los cuales se describen por separado en zonas domesticas y en zonas silvestres así:

5.1. ESPECIES FRUTALES PROMISORIAS EN ZONAS DOMESTICAS

Luego de realizar en total 209 encuestas a los dueños de predios de casas con especies frutales promisorias considerables (más de ocho árboles frutales) se encontraron 19 especies con un total de 5794 árboles frutales promisorios en las casas muestreadas de la isla de San Andrés, las cuales muchos de sus frutos son desaprovechados por falta de tecnificación para su recolección y transformación, y por falta de incentivos para la generación de mercados internos. A continuación se analiza una serie de factores y resultados encontrados, pertinentes para el objeto de estudio.

5.1.1. Proporción de individuos adultos y juveniles de las especies frutales promisorias encontrados en las zonas domesticas

De los individuos encontrados, 4982 son adultos productivos y solo 812 son individuos en estado juvenil. Se puede notar que la población adulta es alta en comparación con la población juvenil, lo que hace pensar que es necesaria la siembra y regeneración de árboles frutales. A continuación se muestra en la figura 10, esta proporción:

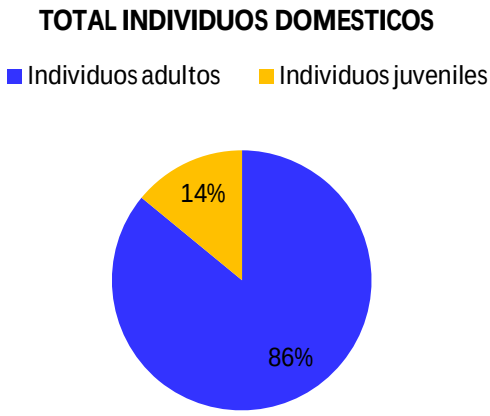

Figura 10. Proporción del total de especies frutales domesticas adultas y juveniles encontradas en el muestreo realizado entre los meses de septiembre de 2008 hasta agosto de 2009.

5.1.2. Individuos encontrados en cada uno de los sectores de zonas domésticas de la isla de San Andrés

El sector donde se encontraron árboles frutales promisorios en mayor proporción, fue en el sector de la Loma con 2886 individuos seguido por San Luis y North End con 1892 y 204 respectivamente, la proporción se muestra en la figura 11.

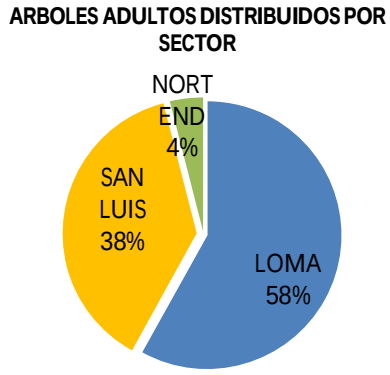

Figura 11. Proporción de arboles frutales adultos encontrados en las tres zonas principales de la isla de San Andrés.

5.1.3. Comparación de productores caseros y productores agrícolas de especies frutales promisorias

Para el caso de la investigación se quizo realizar una comparación con el trabajo realizado por RODRIGUEZ (2004),en donde se destaca la importancia de estos pequeños productores caseros de frutales con respecto a los agricultores inscritos en la secretaria de agricultura y pesca y que producen estas especies frutales. La tabla 5, muesta que el numero de productores caseros son en gran proporción mayor a los productores agricolas con respecto a estas especies, lo que puede demostrar que los huertos caseros de este tipo de especies pueden ser mucho mas productivos que los realizados en fincas o sembrados agricolas, teniendo en cuenta ademas que el hecho de poseer este tipo de plantaciones en los patios caseros, hace parte importante dentro de la cultural isleña.

Tabla 5. Comparación del numero de productores de especies frutales promisorias en cuanto a productores agricolas según RODRIGUEZ (2004) y los productores caseros encuestados en esta investigación.

ESPECIE FRUTAL PROMISORIA	PRODUCTORES AGRICOLAS (RODRIGUEZ, 2004)	PRODUCTORES CASEROS
Aguacate	3	132
Bit and sweet	0	31
Cañafístula	1	27
Ciruela	0	64
Fruta de pan	6	184
Guanábana	1	79
Guayaba	1	66
Jobo	0	10
Jumbaleen	0	25
June plum	3	99
Mamey	0	39
Mamoncillo	0	48
Mango	3	90
Tamarindo	2	119
Anón	0	16
Cocoplum	0	4
Marañón	0	1
Níspero	0	12
Caimito	0	18

5.1.4. Labores Culturales realizadas a los arboles frutales promisorios en las zonas domésticas de la isla de San Andrés

Se encontró que de las 209 casas encuestadas, solo en 32% de ellas se realizan mantenimiento y labores culturales a los arboles frutales. La actividad agricola mas generalizada es el abonado, 18% de los propietarios abonan la tierra donde se encuentran estas especies, solo el 7,5% realizan limpieza y tan solo el 5,5% podan sus arboles. La fumigación es poco utilizada entre los propietarios de especies en zonas domesticas, con 2,5% que realizan esta actividad tal como lo muestra la figura 12. Este hecho podria dar a pensar que haciendo un programa para incentivar las labores culturales agricolas, se podria generar mayor producción de estas especies.

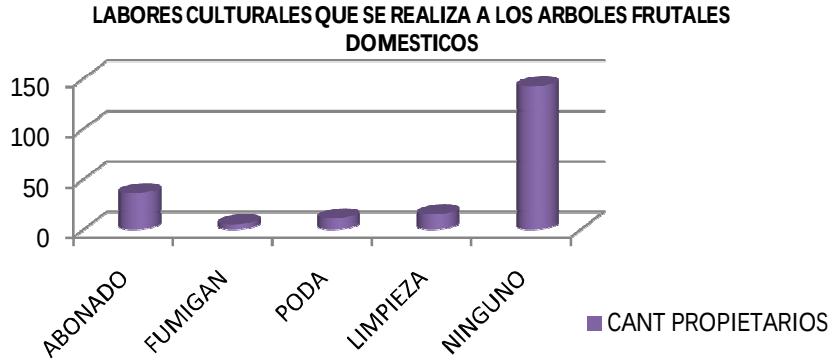

Figura 12. Labores culturales realizadas a los árboles frutales promisorias por los propietarios encuestados en zonas domésticas de la isla de San Andrés.

5.1.5. Población, producción y disponibilidad de frutos de especies frutales promisorias en zonas domésticas

A continuación se muestran los resultados realizados mediante tablas 6 y 7, que incluye población, producción y disponibilidad de frutos de las especies promisorias más representativas y menos representativas en cuanto a su población, encontradas en los sitios de muestreo de zonas domésticas de la isla de San Andrés; teniendo en cuenta todos los parámetros anteriormente descritos.

Tabla 6. Población, producción y disponibilidad de frutos de las especies promisorias más representativas, encontradas en el muestreo de zonas domésticas de la isla de San Andrés durante el mes de octubre de 2008 hasta el mes de agosto de 2009.

Especie	Nº arboles adultos	Nº arboles juveniles	Nº arboles totales	Nº Frutos prom/año/ árbol	Nº Frutos producidos al año	Peso prom por fruto (Kg)	Producc. en toneladas por año	Nº de frutos no utilizados	% Exced. aprox.	Nº de frutos dispon. para venta	Cantidad de Frutos disponibles en toneladas al año
Aguacate	525	32	557	220	115500	0,3	34,65	16535	14,3	15535	4,66
Bit and sweet	69		69	144	9936	0,25	2,48	1732	17,4	1697	0,42
Cañafístula	63		63	289	18207	0,3	5,46	8251	45,3	8251	2,48
Ciruela	113	2	115	335	37855	0,1	3,79	9294	24,6	8207	0,82
Fruta de pan	2287	721	3008	220	503140	1,55	779,87	135827	27,0	132685	205,66
Guanábana	331	1	332	123	40713	1,5	61,07	6868	16,9	6844	10,27
Guayaba	258	3	261	230	59340	0,2	11,87	9462	15,9	9301	1,86
Jobo	68		68	1000	68000	0,05	3,40	18580	27,3	18580	0,93
Jumbaleen	51		51	1238	63138	0,02	1,26	16418	26,0	16418	0,33
June plum	594	3	597	401	238194	0,28	66,69	55820	23,4	52515	14,70
Mamey	58	4	62	269	15602	0,65	10,14	222	1,4	428	0,28
Mamoncillo	111		111	1000	111000	0,05	5,55	26020	23,4	26020	1,30
Mango	243	3	246	555	134865	0,25	33,72	74121	55,0	73098	18,27
Tamarindo	279	42	321	470	131130	0,2	26,23	85777	65,4	84752	16,95

Tabla 7. Población, producción y disponibilidad de frutos de las especies promisorias con menor representación, encontradas en el muestreo de zonas domésticas de la isla de San Andrés durante el mes de octubre de 2008 hasta el mes de agosto de 2009

Especie	Nº arboles adultos	Nº arboles juveniles	Nº arboles totales	Nº Frutos prom/año/ árbol	Nº Frutos producidos al año	Peso prom por fruto (Kg)	Producc. en toneladas por año	Nº de frutos no utilizados	% exced aprox	Nº de frutos dispon. para venta	Cantidad de Frutos disponibles en toneladas al año
Anón	28		28	64	1792	0,34	0,61	446	24,9	446	0,15
Caimito	32	1	33	304	9728	0,3	2,92	625	6,4	604	0,18
Cocoplum	8		8			0,2					0,00
Marañón	1					0,2					0,00
Níspero	18	1	19	110	1980	0,3	0,59	300	15,2	301	0,09

Las especies frutales promisorias representativas que se incluyen en la tabla 6, representan más del 1% de su población en las zonas domesticas muestreadas. A continuación se muestra en la figura 13, la proporción de la población de las especies mas representativas, aclarando que las demas especies representan menos del 1%.

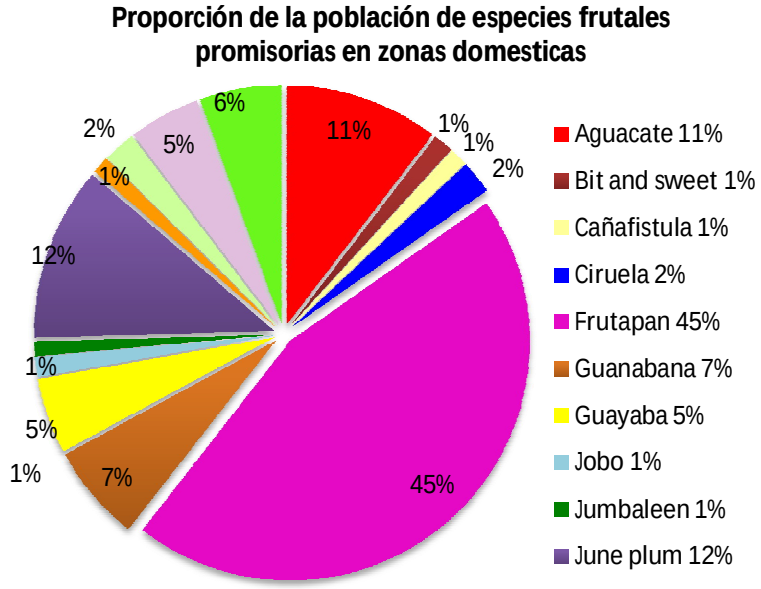

Figura 13. Proporción de especies frutales promisorias representativas encontradas en zonas domésticas de la isla de San Andrés (desde octubre de 2008 hasta agosto de 2009)

Las especies que se incluyen en la tabla 7, presentan muy poca población en las zonas domésticas, destacando que son especies con alto valor cultural, tradicional y ecologico como es el caso del Caimito (*Chrysopyllum cainito*) con solo 35 individuos, el Anón (*Anona squamosa*) con 28 individuos, el Nispero (*Manilkara zapota*) con 18 individuos y finalmente el Icaco (*Chrysolabalanus icaco*) y el Marañon (*Anacardium occidentalis*) con solo 8 y 1 individuo respectivamente.