



UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO
DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍA

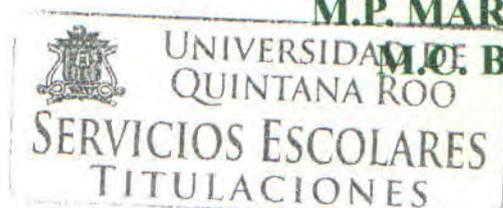
**ANÁLISIS SISTÉMICO DEL APROVECHAMIENTO
SUSTENTABLE DE LA SEMILLA DEL ÁRBOL DE
RAMÓN (*Brosimum alicastrum*) EN BACALAR,
QUINTANA ROO, MÉXICO. PERIODO 2010-2014.**

TESIS
PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN PLANEACIÓN

PRESENTA
JUAN PABLO BLANCAS MARÍ

DIRECTORA
DRA. ITZEL ARRIAGA HURTADO

ASESORES
**M.E.S.P JOSÉ ANTONIO OLIVARES MENDOZA
DR. CARLOS ALBERTO NIÑO TORRES
M.P. MARÍA ANGÉLICA GONZÁLEZ VERA
M.C. BENITO PREZAS HERNÁNDEZ**



CHETUMAL QUINTANA ROO, MÉXICO. ENERO DE 2015



UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO
DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍA

TRABAJO DE TESIS BAJO LA SUPERVISIÓN DEL COMITÉ
DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA Y APROBADA COMO
REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN PLANEACIÓN

COMITÉ DE TESIS

DIRECTOR:


DRA. ITZEL ARRIAGA HURTADO

ASESOR:

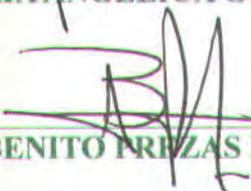
M.E.S.P JOSÉ ANTONIO OLIVARES MENDOZA

ASESOR:


DR. CARLOS ALBERTO NIÑO TORRES

ASESOR:


M.P. MARÍA ANGÉLICA GONZÁLEZ YERA


M.C. BENITO PRIETAS HERNÁNDEZ

 UNIVERSIDAD DE
QUINTANA ROO
SERVICIOS ESCOLARES
TITULACIONES



CHETUMAL, QUINTANA ROO, MÉXICO. ENERO DE 2015.

Contenido

Dedicatoria.....	3
Agradecimientos	4
Lista de Tablas.....	5
Lista de Figuras.....	6
Introducción.....	8
Capítulo 1. Construcción de la naturaleza ambiental del aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón.....	14
1.1 Aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón: Generalidades y concepciones principales.....	14
1.1.1 Definición del ASSAR.....	14
1.1.2 El árbol del Ramón (<i>Brosimum alicastrum</i>) y su semilla.....	17
1.2 Concepción del ASSAR.....	23
1.3 Naturaleza del aprovechamiento sustentable	27
1.4 Fases del Aprovechamiento sustentable	28
1.5 Caracterización del ASSAR.....	30
1.6 Elementos del ASSAR.....	30
1.7 Naturaleza ambiental del ASSAR.....	31
Capítulo 2. Factores jurídicos y políticos que determinan el comportamiento del aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del ramón en el sistema social de Bacalar, Quintana Roo (2010-2014.)	33
2.1 Subsistema Jurídico.....	33
2.1.1 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).....	34
2.1.2 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y su reglamento	35
2.1.3 Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo (LEEPA)	41
2.1.4 Ley Forestal del Estado de Quintana Roo.....	41
2.1.5 Normas Oficiales Mexicanas	43
2.1.6 Otras leyes a considerar	46
2.2 Subsistema Político.....	47
2.2.1 Ámbito Internacional	48

2.2.2	Ámbito Nacional.....	51
2.2.3	Programas Federales	53
2.2.4	Ámbito Estatal	57
2.2.5	Ámbito Municipal.....	64
2.2.6.	Programas de Ordenamiento Territorial.....	66
Capítulo 3.	Factor ambiental que determina el comportamiento del aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón, desde el manejo forestal sustentable, en el sistema social de Bacalar, Quintana Roo (2010-2014)	73
3.1	Sistema ambiental	73
3.2	Subsistema modelo de aprovechamiento para PFNM	76
3.3	Consideraciones para el <i>Brosimum alicastrum</i> en el modelo de aprovechamiento sustentable de PFNM.....	85
Capítulo 4.	Análisis y evaluación de la realidad social del aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón en el sistema social de Bacalar, desde un enfoque mixto de la investigación	88
4.1	Análisis cualitativo.....	88
4.1.1.	Productores	89
4.1.2	Organizaciones.....	92
4.1.2.	Instituciones gubernamentales	94
4.2	Análisis cuantitativo.....	95
Conclusiones	102
	Premisas básicas desde la planeación para el aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón (<i>Brosimum alicastrum</i>).....	105
Referencias	112

Dedicatoria

A mis padres, por su apoyo incondicional y por ser mi ejemplo en la vida.

A mi hermana, por ser una inspiración.

A Cachi, por su gran corazón.

A los 8, por estar siempre ahí.

A Itzel, por creer en mí.

A Dios.

Agradecimientos

Agradezco al Consejo de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por otorgarme una beca de tiempo completo que cubrió la mayor parte de la maestría en planeación, lo cual me permitió desarrollar la presente investigación.

A la División de Ciencias e Ingenierías de la Universidad de Quintana Roo a cargo del Dr. José Hernández Rodríguez, por su apoyo para asistir a congresos y estancias cortas de investigación relacionadas con mi tema de investigación.

A la Dra. Itzel Arriaga Hurtado por haber aceptado la dirección de esta tesis de investigación, por todo el tiempo, dedicación, compromiso, e interés constante y sobre todo por haber creído en mí y en el proyecto, por eso y por tu amistad, estaré siempre agradecido.

A mi Comité de Tesis, M.E.S.P. José Antonio Olivares Mendoza, Dr. Carlos Alberto Niño Torres, M.C. Benito Presas Hernández y la M. en Pl. María Angélica González Vera, por su tiempo y valiosas aportaciones a esta investigación. También agradezco especialmente al M.C. Celestino Idelfonso Chargoy Zamora por su ayuda y compromiso a lo largo de este proyecto y por ser uno de los primeros profesores en mostrarme este camino.

Al Centro de Investigación en Ciencias Jurídicas, Justicia Penal y Seguridad Pública de la Universidad del Estado de México por permitirme realizar una estancia corta de investigación en el año 2014.

A Janet Arias, por su apoyo incondicional y escucharme siempre.

A la Dra. Cecilia Sánchez Garduño por compartir su pasión y conocimientos por el Ramón.

Al Mayan Nut Institute y a su directora Erika Vohman, por la apertura y el acceso a su información.

A todos mis familiares y amigos que han sido pacientes al escucharme hablar constantemente sobre el Ramón.

A Patricia Guzmán Crisanto por todo el apoyo, la paciencia y la gran actitud.

A todos aquellos que directa o indirectamente contribuyeron a la realización de esta investigación.

Lista de Tablas

- Tabla 1. Condiciones naturales de clima y suelo donde se desarrolla el *Brosimum alicastrum*.
- Tabla 2. Nutrientes contenidos en la semilla del Ramón.
- Tabla 3. Valor nutritivo (muestra de 100 gramos secados en horno) y contenido aminoácido de la semilla del *Brosimum alicastrum*.
- Tabla 4. Clasificación de Productos Forestales No Maderables en México.
- Tabla 5. Análisis del eje Quintana Roo Solidario en relación al ASSAR
- Tabla 6. Análisis del eje Quintana Roo Competitivo en relación al ASSAR
- Tabla 7. Análisis del eje Quintana Roo Verde en relación al ASSAR
- Tabla 8. Proyectos propuestos por el Plan Gran Visión relacionados con el ASSAR.
- Tabla 9. Análisis del eje Bacalar Competitivo y Verde en relación al ASSAR
- Tabla 10. Grupos relacionados con el aprovechamiento de la semilla del Ramón.
- Tabla 11. Volumen de producción de semilla de Ramón de grupos de Quintana Roo y Yucatán.
- Tabla 12. Comparación de la producción de PFMN y semilla de Ramón en Quintana Roo para el año 2011.

Lista de Figuras

- Figura 1. Árbol de Ramón alrededor de vestigios arqueológicos Mayas.
- Figura 2. Fotografías de fruto y semilla de Ramón.
- Figura 3. Distribución geográfica del Ramón en México.
- Figura 4. Las fases del Aprovechamiento Sustentable.
- Figura 5. Elementos del Aprovechamiento Sustentable de la Semilla del Árbol del Ramón.
- Figura 6. Marco regulatorio de los PFNM en México.
- Figura 7. Planes y programas relevantes para el ASSAR.
- Figura 8. Metas y objetivos del Decenio sobre diversidad biológica.
- Figura 9. Objetivo 7 de los objetivos del Milenio, ONU.
- Figura 10. Análisis del PND y sus líneas de acción relacionadas con el ASSAR.
- Figura 11. Objetivos, estrategias y líneas de acción del PEF relacionados con el ASSAR.
- Figura 12. Metas y objetivos PRONAFOR 2014 relevantes para el ASSAR.
- Figura 12. Metas y objetivos PRONAFOR 2014 relevantes para el ASSAR.
- Figura 13. Componentes estratégicos del PRONAFOR.
- Figura 14. Misión y visión del Plan Quintana Roo 2011-2016.
- Figura 15. Usos actuales y potenciales para Quintana Roo de acuerdo al Plan Gran Visión Quintana Roo 2025.
- Figura 16. Programas de Ordenamiento en Quintana Roo.
- Figura 17. UGAS y sus usos del POET región laguna de Bacalar.
- Figura 18. Mapa de UGAS para el POET Región Laguna de Bacalar.
- Figura 19. Influencia de la parte extraída de plantas en la dinámica poblacional.
- Figura 20. Distribución de las especies tropicales de importancia forestal por región ecológica.
- Figura 21. Flujograma de estrategias básicas para el aprovechamiento de PFNM bajo una base de campo sustentada.
- Figura 21. Volúmenes y valores de productos forestales no maderables registrados en Quintana Roo para el año 2010.

Figura 22. Volúmenes y valores de productos forestales no maderables registrados en Quintana Roo para el año 2011.

Figura 23. Volúmenes y valores de productos forestales no maderables registrados en Yucatán para el año 2011.

Figura 24. Volúmenes y valores de productos forestales no maderables registrados en Quintana Roo para el año 2012.

Figura 25. Volúmenes y valores de productos forestales no maderables registrados en Yucatán para el año 2012.

Introducción

El presente proyecto de investigación se desarrolla dentro de los estudios de maestría en Planeación. Este proyecto mantiene la estructura de tesis y por lo tanto se describe de manera preferente el marco teórico, a partir del cual se desarrolla mediante la teoría elegida –teoría de sistemas sociales- el planteamiento del problema, la hipótesis que contiene dicho planteamiento y los objetivos específicos que demuestran las variables de dicha hipótesis a través de un capitulado.

El tema seleccionado es el aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón (*Brosimum alicastrum Swartz*), considerado este objeto de estudio en lo sucesivo como ASSAR, en el municipio de Bacalar, Quintana Roo, detectando y analizando el comportamiento de este aprovechamiento durante el periodo 2010 a 2014, desde el punto de vista del manejo forestal sustentable dentro del sistema ambiental.

Desarrollar actividades productivas a partir de una utilización de la diversidad biológica, a pesar que de ser una actividad que se está generalizando, no es tarea fácil. La fragilidad del medio ambiente, la complejidad de sus elementos y sus interacciones interiores y al exterior, produce que esa utilización de la diversidad biológica, de no llevarse a cabo de una manera sustentable, pueda generar un impacto negativo tanto al medio ambiente como al sector social que le circunscribe.

El aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón en el municipio de Bacalar estado de Quintana Roo, México mantiene su fortaleza y argumento a partir del análisis del aprovechamiento y la utilización de los recursos maderables considerados en México como algunas de las principales fuentes de energía, alimento, materia prima y elementos para el desarrollo del país y la subsistencia de sus habitantes.

Al integrar el **aprovechamiento sustentable** a la ecuación se deja de hablar únicamente del uso o utilización de la biodiversidad y se incluyen elementos como la valoración, protección y preservación tanto del producto utilizado como del medio en el que se encuentran, así como sus funciones ecológicas.

El aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón es considerado un elemento de la diversidad biológica presente en diferentes ecosistemas del mundo, incluyendo a muchos de los que se encuentran en el municipio de Bacalar. Y es en este municipio donde a partir del año 2010, se comenzó a promover el aprovechamiento de la semilla del árbol del Ramón, como una alternativa para la diversificación de actividades económicas y el desarrollo económico de la región. Por lo tanto, se pretende plantear el conflicto que se origina a partir del aprovechamiento no sustentable de la semilla del árbol del Ramón dentro del sistema social del municipio de Bacalar, en el que a partir de 2010 se inicia con el aprovechamiento con fines comerciales debido a las propiedades nutritivas inherentes a dicha semilla.

Es en el año 2013 con la creación del Comité Directivo de la Cadena de la Nuez del Ramón y la propuesta para la producción comercial de la semilla del Ramón, que se considera la importancia de generar conocimiento científico a partir de la investigación, considerando los lineamientos sugeridos por el Manejo Forestal Sustentable, como **línea de investigación** para el presente proyecto, sobre el aprovechamiento sustentable de esta semilla.

Debido a lo anterior, se considera el **aprovechamiento sustentable** como el objeto de estudio del presente proyecto y al ser este elemento sobre el cual recae la investigación se desarrolló un marco conceptual con la finalidad de obtener como última deducción la esencia y función ambiental, dirigido este marco a la semilla del árbol del Ramón.

El presente proyecto pretende mostrar como primer aporte de investigación la concepción epistemológica del aprovechamiento sustentable de semillas forestales, a partir de la reunión de principios conceptuales, característicos y el conjunto de elementos y fases que lo conforman; ello debido a que dentro del estado de Quintana Roo, hasta el momento de la realización del presente documento no se cuenta con información que sustente la concepción de dicho objeto de estudio a nivel nacional e internacional

Por su parte, el planteamiento del problema se realizó a partir de un marco teórico, en el que se utiliza como teoría científica la Teoría de Sistemas Sociales en torno a las principales afectaciones que inciden de manera directa para en el comportamiento del aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón en el municipio de Bacalar; ello a partir del análisis de los subsistemas político, jurídico y ambiental, como los principales. Dando especial atención

al análisis del sistema ambiental, y desarrollando el problema desde este sistema a partir del manejo forestal sustentable.

Estructura metodológica

La metodología para la presente investigación se deriva del método científico y a partir de los métodos principales utilizados en las ciencias sociales (inductivo -deductivo, analítico-sintético, argumentativo y sociológico), esto debido a que el proyecto de investigación está fundamentado en el área de las ciencias sociales.

El método inductivo – deductivo será utilizado a lo largo de toda la investigación para la construcción de los capítulos, yendo de la generalidad a la particularidad en cada caso, y obtener resultados tales como una primera concepción epistemológica del objeto de estudio, así como la determinación de como los subsistemas sociales que se consideran en la investigación tienen una afectación directa en el objeto de estudio, creando consecuencias negativas. Para el subsistema ambiental desde el manejo forestal sustentable yendo desde la generalidad del subsistema ambiental se deducirá hasta el subsistema manejo forestal sustentable para obtener la deducción última de como este manejo forestal sustentable a partir de los subsistemas que determinan de manera directa al aprovechamiento sustentable de la semilla del Ramón en Bacalar.

El método de analítico- sintético se utilizará a partir del análisis de toda la información documentada desde la cual se generaran los puntos de vista sintéticos que representaran todo el cuerpo de la información.

La aplicación del método argumentativo se deriva a partir de la consulta de las fuentes directas de información, para obtener los elementos necesarios que fundamentan las afirmaciones sintetizadas y deducidas, mismas que serán redactadas metodológicamente a partir de la argumentación dialéctica.

Por último, la utilización del método sociológico, se deriva del análisis social a partir del comportamiento de un objeto de estudio influido y determinado por el sistema social al que pertenece y por lo tanto considerando cómo un grupo de subsistemas sociales dentro del sistema social del municipio específico determinan el comportamiento de un elemento de la diversidad biológica y en este caso particular a su aprovechamiento.

Paralelamente, se utiliza la teoría de sistemas no sólo como un elemento teórico, sino que también es manejado como un elemento metodológico ya que a partir del objeto de estudio y las múltiples afectaciones que recaen en él, toda la problematización del mismo se abordará desde el punto de vista sistémico, ya que es una teoría que se ha utilizado de manera paralela al planteamiento del problema desde el punto de vista del método científico y social.

Para lograr la comprobación de todos los elementos del planteamiento del problema y su confirmación a partir de la argumentación lógica, se utilizará el enfoque de investigación cualitativa a través del análisis de herramientas técnico-metodológicas, tales como los muestreos por expertos, muestreo de estudio de caso conocido, y muestreo por estratos.

Como consecuencia de los planteamientos anteriores, dentro del presente proyecto se construyen los lineamientos y sus premisas básicas del funcionamiento eficaz del aprovechamiento sustentable de la semilla a partir de los principios de la planeación y los principios y directrices de la utilización sostenible de la diversidad biológica para la generación de premisas básicas como parte de la propuesta y última deducción de aportación de la presente.

La hipótesis a demostrar es la siguiente:

La ineficacia del aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón (*Brosimum alicastrum*) en el municipio de Bacalar, Quintana Roo en el periodo 2010 - 2014 es consecuencia de la relación intrínseca de los subsistemas jurídico, político y ambiental.

Las variables de dicha hipótesis se demostraran a partir de los siguientes objetivos:

Objetivo general:

Demostrar que el aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón en el municipio de Bacalar, Quintana Roo se encuentra afectado de manera sistémica y compleja a partir de subsistemas tales como jurídico, político, y ambiental durante el periodo 2010-2013.

Objetivos específicos:

1. Conocer y construir la naturaleza ambiental del aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón.

2. Detectar la falta de comunicación de los sistemas jurídico y político, como los principales factores sociales que determinan y condicionan el aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón en el sistema social de Bacalar, Quintana Roo durante el periodo 2010-2013.
3. Detectar y cualificar la falta de comunicación de los subsistemas del sistema ambiental que determinan el aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón, desde el manejo forestal sustentable en el sistema social de Bacalar, Quintana Roo durante el periodo 2010-2013.
4. Analizar e interpretar la realidad social del aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón en el sistema social de Bacalar, Quintana Roo durante el periodo 2010-2013 a partir de los enfoques cualitativo y cuantitativo.

Para cumplir los anteriores objetivos de investigación, el documento está dividido en cuatro capítulos.

CAPÍTULO I. Construcción de la naturaleza ambiental del aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón.

CAPÍTULO II. Factores jurídicos y políticos que determinan el comportamiento del aprovechamiento de la semilla del árbol de Ramón en el sistema social de Bacalar 2010-2014.

CAPÍTULO III. Factor ambiental que determina el comportamiento del aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón, desde el manejo forestal sustentable en el sistema social de Bacalar 2010-2014.

CAPÍTULO IV. Análisis y evaluación de la realidad social del aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón en el sistema de Bacalar, desde un enfoque mixto de la investigación 2010-2014.

Lo anterior con la finalidad de generar lineamientos desde los principios fundamentales de la planeación -a partir de la concepción ambiental, política y jurídica -, la construcción de premisas básicas que minimicen los impactos negativos del aprovechamiento no sustentable de la semilla del árbol del Ramón en el municipio de Bacalar, Quintana Roo.

Debido a la promoción del aprovechamiento masivo de la semilla del árbol de Ramón, y la interacción de los distintos subsistemas sociales que intervienen, es que el medio ambiente puede ser impactado de manera irreversible, comprometiendo sus funciones ambientales, su protección y preservación, así como el rebase de su capacidad de carga, si no se consideran los principios, la esencia y función de un aprovechamiento de manera sustentable de la semilla del árbol del Ramón.

Entendiendo por aprovechamiento sustentable para efectos de la presente investigación *“La utilización, transformación y valoración de uno o varios elementos de la diversidad biológica, bajo el respeto de su integridad funcional, sin comprometer las funciones ambientales a largo plazo ni sobrepasar la capacidad de carga de los ecosistemas que albergan dichos elementos, promoviendo la conservación y permanencia de la diversidad biológica así como la obtención de beneficios sociales, ambientales y económicos”*.

Capítulo 1. Construcción de la naturaleza ambiental del aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón

El presente capítulo mantiene como objetivo la definición y caracterización de elementos que integran al objeto de estudio de la presente investigación: el aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón. Se parte de una construcción epistemológica del objeto de estudio mediante el análisis de los aspectos teórico-conceptuales que lo componen, considerando los distintos enfoques, concepciones y definiciones del aprovechamiento sustentable, los productos forestales no maderables y el árbol del Ramón y su semilla. A partir de lo anterior se pretende comprobar la existencia del objeto de estudio desde su conceptualización, contribuyendo a la variable dependiente de la hipótesis planteada.

1.1 Aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón: Generalidades y concepciones principales

Para el estudio del aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón (ASSAR), se necesita comenzar entendiendo cada una de las definiciones generales, determinadas en el ámbito internacional y nacional, y las concepciones particulares que explican este objeto de estudio, comprender como está compuesto y poder hacer una deducción de cada una de las partes que lo componen, es el primer paso del presente proyecto de investigación.

A partir del objeto de estudio se identifican tres compuestos principales:

- Aprovechamiento sustentable
- Productos forestales no maderables
- Árbol del Ramón y su semilla

1.1.1 Definición del ASSAR

El conocimiento del objeto de estudio se presenta a partir de la inducción de la definición de los compuestos del objeto de estudio (aprovechamiento, sustentabilidad, producto forestal no

maderable, árbol del Ramón y su semilla), a partir de organismos internacionales, instituciones de renombre en la materia y los marcos regulatorios vigentes a nivel federal en México y en el área de investigación.

El aprovechamiento como tal, está definido por la Real Academia Española (RAE)¹ como: “Acción y efecto de aprovechar o aprovecharse”. Mientras que según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO, 2012), en esencia, “sustentabilidad” se refiere al uso racional (o inteligente) de cualquier recurso renovable, de tal manera que ese recurso no se agote y se proteja para su futuro uso. Sin embargo al hablar de sustentabilidad es importante considerar lo siguiente: el termino sustentable, bajo el contexto de esta investigación, parte del concepto de “**Desarrollo Sustentable**” que surge de la postura hecha por Brundtland en 1987 en la publicación *our common future* de la Comisión Mundial para el Ambiente y el Desarrollo (WCED, por sus siglas en inglés) la cual fue presentada y redactada en el idioma Inglés bajo el término “*Sustainable Development*”. Y de acuerdo con Becky J. Brown et al (1987) el diccionario de Inglés de Oxford define el término *Sustainable* de la siguiente manera:

Sustainable

"Capable of being upheld; maintainable, and to sustain as to keep a person, community etc. from failing or giving way; to keep in being, to maintain at the proper level; to support life in; to support life, nature etc. with needs. The etymology of the terms originates in the French verb soutenir, to hold up or support".

Sustentable

"Capacidad de ser sostenido; mantenable, y para sostener como el mantener a una persona, comunidad, etc. de caer o rendirse; para mantener en ser y en el nivel apropiado; para sostener la vida en; para sostener la vida, naturaleza etc. con necesidades. La etimología de los términos originales del verbo francés soutenir el mantener o soportar".

¹ Definición obtenida desde el sitio web: <http://www.rae.es>

A partir de estos dos términos (aprovechamiento y sustentable) se construye uno de los elementos principales del objeto de estudio de la presente investigación, el aprovechamiento sustentable, definición que se deriva como se mencionó en párrafos anteriores del reporte Brundtland de desarrollo sustentable, i.e. “desarrollo que atiende las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de futuras generaciones de satisfacer las suyas propias”² (FAO, 2012). Y derivado de esto la FAO (1999) define al aprovechamiento sustentable como: “Aprovechamiento el desarrollo de las siglas, de los componentes de la diversidad biológica de forma que no ocasione una disminución a largo plazo de la diversidad biológica de ninguno de sus componentes, manteniendo su potencial para satisfacer las necesidades y pretensiones de las generaciones presentes y futuras”.

Por otra parte, el Convenio sobre la Diversidad Biológica CDB (2009) considera que la utilización sostenible³ es una valiosa herramienta que permite promover la conservación de la diversidad biológica, ya que, en muchos casos, ofrece incentivos para la conservación y la restauración a causa de los beneficios sociales, culturales y económicos que la gente obtiene de ese uso. En México, el sistema jurídico ambiental a partir de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA⁴) describe el aprovechamiento sustentable⁵ como: “La utilización de los elementos naturales, en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por períodos indefinidos”.

Debido a que la semilla del árbol del Ramón es un elemento de los bosques y selvas tropicales, es importante analizarlo como un producto forestal no maderable (PFNM); este tipo de productos están definidos por la FAO (1999) como: bienes de origen biológico distintos de la madera, procedentes de los bosques, de otros terrenos arbolados y de árboles situados fuera de los bosques.

² Reporte de la Comisión Brundtland de las Naciones Unidas, 1987.

³ Por su traducción desde el inglés “*sustainable use*” uso o utilización sostenible, para esta investigación es entendido como aprovechamiento sustentable.

⁴ Art. 3 fracción III. DOF, 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

⁵ Dado que la presente investigación se desarrolla en territorio mexicano y la LGEEPA es de observancia federal y en ella se elige el uso del término sustentable en lugar de sostenible, se ha determinado utilizar dicho término a lo largo del documento y tomando ambos como sinónimos.

Por su parte la Organización de las Naciones Unidas (ONU) (1997) considera que bajo circunstancias adecuadas la extracción de PFNM tiene la capacidad de sobre alcanzar la meta de desarrollo sustentable (Stanley et al., 2012). En cuanto a la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable⁶ (LGDFS) los define como: La parte no leñosa de la vegetación de un ecosistema forestal, y son susceptibles de aprovechamiento o uso, incluyendo líquenes, musgos, hongos y resinas, así como los suelos de terrenos forestales y preferentemente forestales.

1.1.2 El árbol del Ramón (*Brosimum alicastrum*) y su semilla.

Brosimum alicastrum (Moraceae) es un árbol ampliamente distribuido en el bosque tropical de Centro y Sur América, región que abarca desde el norte de México hasta parte de Brasil, incluyendo islas del Caribe como Jamaica y Cuba (Peters, 1989; Berg 1972, Burger, 1977). La distribución de este árbol en México (ver figura 3) se encuentra en más de un tercio de sus entidades federativas (Vázquez-Yanes et al. 1999), región que abarca desde Sinaloa hasta Chiapas en el litoral pacífico y en el litoral del Golfo de México desde Tamaulipas hasta Quintana Roo, donde se distribuye tanto en la selva alta subperenifolia como en la mediana subperenifolia (Muños Flores et al, 2011); también se le encuentra en la Cuenca del Balsas en Michoacán y Morelos (Batis et al., 1999; Pennington& Sarukán, 1998). Se le encuentra en distintos ambientes (ver figura 1) que varían en tipos de suelo, humedad (precipitación media anual desde 600 hasta 4 000 mm, y duración de la época seca de entre tres y siete meses), temperatura (media anual de 18° a 27°C), altitud (de 20 a 1 000 msnm), y cohabita con una gran variedad de ensambles de flora y fauna que interactúan directamente con este árbol (Meiners et al. 2009; Vázquez-Yanes et al. 1999).

El Ramón en su estado natural es un árbol perenne de gran tamaño, que puede alcanzar alturas de hasta 40 metros y un diámetro mayor a un metro (Pennington& Sarukán, 1998). El tronco inferior es estriado con contrafuertes prominentes, y si es cortado tanto el tronco como el fruto exuda un látex de coloración amarillo-blanquecina (Peters, 1989; (Berg 1972). Las hojas son simples y alternadas de aproximadamente 8 a 12 cm de largo, las flores son pequeñas, globosas y emergen en grupos de 4 a 5 del mismo axial de la hoja (Peters, 1989). La floración se

⁶ Art. 7 fracción XXIX. LGDFS. DOF, 2003.

correlaciona con variaciones anuales en las estaciones secas de los sitios, entre septiembre y febrero en algunos lugares o entre enero y junio en otros (Sánchez Garduño, 2005).

Tabla 1. Condiciones naturales de clima y suelo donde se desarrolla el *Brosimum alicastrum*.

Condiciones ambientales		Suelo		¿Dónde crece mejor?
Pluviometría	1000-3500 mm	Suelos	Aluviales fértiles y alcalinos, incluyendo topografía cárstica de origen calizo y litosoles	Aunque se ha reportado que se puede encontrar hasta los 1000 msnm su crecimiento es mejor por debajo de los 300msnm.
Estación seca	0-6 meses			
Altitud	0-1000 msnm	Textura	Media	
Temp. Máx. media mes más cálido	20-40 °C	pH	6.8 a > 8.2	
Temp. Min. Media mes más frío	12-18 °C	Drenaje	Libre (bien drenados)	
T media anual	15-35 °C			

Elaboración en base a Cordero et al. 2003.

La función que el árbol del Ramón mantiene dentro de la dinámica y estructura de los ecosistemas de selvas tropicales es fundamental, ya que favorece la regeneración de otras especies, particularmente de otros árboles, facilitando su coexistencia debajo del dosel (Sánchez Velásquez et al., 2004). Esta es una de las características por la que se le considera una especie potencial para la recuperación de terrenos que han sido perturbados por numerosas actividades antropogénicas, como el desmonte (Mendoza Garcia & Santillana Ceballos, 2012) y tradicionalmente se ha considerado restringida al aprovechamiento maderable, por considerarse de importancia para la alimentación de fauna silvestre (Muñoz et al., 2011).

Los ecosistemas de selvas tropicales en las que se encuentra una alta densidad de *Brosimum alicastrum* tienen un valor superior al estimado tradicionalmente mediante la comercialización de los productos obtenidos de ella ya que como menciona Belausteguigoitia (1999) el valor de uso se refiere a cuestiones tales como los productos maderables y no maderables que contiene, algunos de los cuales cuentan con un valor comercial; sin embargo, el bosque tiene también un

uso indirecto para la sociedad, al realizar funciones tales como participar directamente dentro del ciclo del agua, limpiar la atmósfera, capturar carbono, ser hábitat de diferentes especies, etc.; estas últimas funciones rara vez son reflejadas por los mercados.

Figura 1. Árbol de Ramón alrededor de vestigios arqueológicos Mayas.



Galería propia. Fotografía tomada marzo 2011 en Dzibanché, Quintana Roo.

Algunos de los beneficios que el Ramón provee al ambiente se le conoce como servicios ambientales entre los cuales los más destacados son la protección de cuencas hidrográficas, la conservación de la biodiversidad, la captura de carbono, así como la protección o mantenimiento de los bosques y los paisajes (Wittmer, 2006). Estudios recientes han encontrado evidencia sobre las funciones de distintas especies como el Ramón tienen en la captura del carbono y su potencial para producir alimentos (Rowley et al. 2014).

La captura de carbono es la absorción y el almacenamiento a largo plazo de carbono atmosférico en biomasa leñosa y suelos con respecto de alguna situación basal –a menudo reabastecimiento después de una degradación anterior. (Swallow et al., 2006). Toda la vegetación asimila CO₂

atmosférico, por medio del proceso fotosintético, al formar carbohidratos y ganar biomasa, los árboles en particular, asimilan y almacenan grandes cantidades de carbono durante toda su vida (Montoya et al., 1995). Este proceso es de suma importancia hoy en día ya que existen pruebas de que los gases de efecto invernadero tales como el CO₂ están contribuyendo al calentamiento global y por consiguiente al cambio climático.

Por otra parte, Rowley (2014) considera que la agroforestería sustentable tiene el potencial de disminuir las concentraciones mediante la secuestración orgánica del CO₂ atmosférico mientras se incrementa la seguridad alimentaria y el desarrollo de regiones. Esto es posible mediante la ruta de oxalato-carbono⁷. Investigaciones recientes están estudiando el potencial de que el *Brosimum alicastrum* sea potencialmente el primer árbol oxalogenico⁸ que produce una cantidad significativa de alimento (Rowley et al. 2014). Esto significaría un aumento exponencial de la importancia de este árbol en múltiples aspectos, entre los cuales se subraya la posibilidad de establecer un esquema de pago por servicios ambientales, mediante el cual su aprovechamiento sustentable adquiriría una relevancia mucho mayor.

Debido a su amplia distribución e importancia en México y en el continente americano, este árbol se denomina con más de 50 vernáculos (Peters, 1989). Muchos de los cuales provienen de nombres indígenas en México (Sánchez Garduño, 2005) entre los cuales se encuentran los más comunes el “Ramón”, “ojite”, “ojoche”, “capomo” (Prado Tejeda & Sánchez Muñoz, 1980), “mojote”, “mojo” y “Óox⁹” por mencionar algunos.

Los frutos son una drupa¹⁰ de 2 a 3 cm de diámetro, globosas con pericarpio carnoso, verde amarillento a anaranjado o rojo en completa madurez, de sabor y olor dulces, cubierta en la superficie de numerosas escamas blancas (Berg, 1972); conteniendo de una a tres semillas por fruto (ver figura 2), donde se encuentran dos cotiledones asimétricos de color verdoso cuando están frescos (Flaster, 2007), las semillas tienen medidas de 9 a 13 mm de largo por 16 a 20 mm

⁷ La ruta oxalato-carbono es un proceso mediante el cual árboles, hongos y bacterias convierten CO₂ atmosférico en CaCO₃ (carbonato de calcio), almacenándolo inertemente debajo de la superficie de los suelos por un periodo mucho más prolongado de tiempo en Rowley et al. 2014.

⁸ Especie con una ruta activa de oxalato-carbono. En Rowley et al. 2014.

⁹ Conocido así por la cultura Maya. En Gómez Navarrete, Javier. 2009. Disponible en (<http://www.uqroo.mx/libros/maya/diccionario.pdf>) P. 95, 159.

¹⁰ En general, se denomina así a todo fruto carnoso con un hueso en su interior. La drupa propiamente dicha consta sólo de un carpelo. Fuente: http://www.euita.upv.es/varios/biologia/web_frutos/Drupas.htm

de ancho, esféricas y aplanadas en ambos extremos, cubiertas de una testa papirácea de color café claro (Berg, 1972). Un kilogramo de fruta contendrá aproximadamente 190 frutos individuales (Flaster, 2007). Las semillas son de dispersión zoocoria (Rodríguez Velázquez et al., 2009) principalmente por murciélagos (Ramírez Sosa, 2006).

Figura 2. Fotografías de fruto y semilla de Ramón.



Galería propia. Foto tomada en Dzibanché, Quintana Roo 2011.

Los usos del *Brosimum alicastrum* son múltiples y muy variados los cuales van desde obtención de madera para la elaboración de artesanías, muebles, casas, el uso de las hojas como forraje para alimento de ganado así como la elaboración de té para ayudar en tratamientos de tos y piedras en el riñón; utilización del exudado de látex con fines medicinales para tratar enfermedades respiratorias, sustituto de leche, mordeduras de serpientes, así como para adulterar chicle (Berg, 1972; Peters, 1989; Sánchez Garduño, 2005; Vázquez et al., 1999; Benítez et al., 2004). Sin embargo esta investigación se enfocará en los usos que tiene la semilla de este árbol. La semilla tiene diversos usos y cumple con variadas funciones ya que representa una fuente de alimento tanto para la fauna silvestre tal como diversas especies de aves, incluso a venados y jabalíes (Mendoza García & Santillana Ceballos, 2012). También es usado para alimentar ganado en épocas de sequía (Miranda, 1998); existe evidencia derivada de los estudios de Puleston (1968 y 1972) donde se sugiere que los Mayas utilizaban estas semillas como parte complementaria de su alimentación sobre todo en épocas de sequía y combinaban estas semillas molidas con el maíz para la elaboración de tortillas y diversos platillos.

Los frutos del *Brosimum alicastrum* son utilizados de forma limitada como alimento en México, por ejemplo las semillas son tostadas y secadas para ser utilizadas como un sustituto de café (Sanchez Garduño, 2005) y también se prepara una bebida parecida al atole. Mermeladas y

recetas de comida especializada se preparan con la pulpa y puede ser encontrada ocasionalmente en mercados locales (Peters and Pardo Tejeda 1982). Sin embargo mucha de esta ancestral importancia cultural se ha perdido a lo largo del tiempo (Sanchez Garduño, 2005).

Figura 3. Distribución geográfica del Ramón en México.



Cuadro 3. Distribución del ramón (en naranja) en la República mexicana. Fuente: Pennington y Sarukhán, 2005, en Meiners et al, 2009)

La semilla del árbol del Ramón es también producto natural, ecológico, orgánico y no modificado genéticamente. El contenido nutricional del fruto es muy alto en Calcio, Potasio, Hierro, Folato, Fibra, Proteína y vitaminas A, E, C y B (CONICYT, 2009) y en el siguiente cuadro se puede observar el valor nutrimental que tiene la semilla en base a diferentes fuentes (ver tabla 2).

El aporte nutricional de la semilla es muy alto (Tabla 3), los análisis químicos indican que las semillas son un alimento extremadamente nutritivo (Peters, 1989). La semilla de Ramón es denso-calórica ya que su contenido calórico varía de 3.59 a 4.16 kcal/g (Flaster, 2007). Según datos de Pulleston (1982) los valores de proteína para la semilla van desde 11.4% a 13.4% (de proteína cruda). Mientras que el trigo, maíz y arroz tiene un contenido de proteína promedio¹¹ de 9.3%, 9.8% y 7.2% respectivamente, los análisis de aminoácidos contenidos en la semilla de Ramón indica que proporciona proteínas de alta calidad (Flaster, 2007). Es importante mencionar

¹¹ Datos promedio con fines de comparación, en Flaster (2007).

la presencia de los aminoácidos lisina y triptófano en la semilla ya que ambos se encuentran limitados en las dietas de México y Centro América (Flaster, 2007; Ortiz et al., 1995; Prado Tejeda & Sánchez Muñoz, 1980; Sánchez Garduño, 2005).

Tabla 2. Nutrientes contenidos en 100 gramos de semilla del Ramón.

Nutriente / Fuente	FAO (1961)	Peters et al. (1982)	Leung et al. (1961)	The Equilibrium Found (2007)	Media
Energía (Kcal)	363	361	363	350	359
Humedad (%)	6.5	40-50	6.5	10.9	28
Carbohidratos (g)	76.1	NR	76.1	76.2	76.1
Fibra cruda (g)	6.2	4.6	6.2	19	9
Proteína (g)	11.4	12.8	11.4	9	11.2
Lípidos (g)	1.6	NR	1.6	0.44	1.2

Fuente: Arévalo Salguero (2010).

Debido a las propiedades que el *Brosimum alicastrum* presenta, el aprovechamiento de semilla del Ramón con fines comerciales y de seguridad alimentaria constituye una nueva alternativa económica para la generación de ingresos en las comunidades rurales así como una fuente muy importante de proteína para la alimentación diaria de las familias (Oromeño, 2004).

Derivado de lo anterior se deduce que la definición general de ASSAR es el uso protegido de un elemento natural proveniente de la parte no leñosa de la vegetación; en este caso la semilla del árbol del Ramón; sin ocasionar una disminución del recurso y respetando la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman, pretendiendo el uso de la semilla como un consumo humano.

1.2 Concepción del ASSAR.

A continuación se presentan las concepciones de los elementos del objeto de estudio de la presente investigación partiendo de los principales autores consultados.

Desde la percepción ambiental de Aldama (2003) el aprovechamiento es el proceso mediante el cual se enajena una parte del conjunto de recursos naturales para beneficio de un sector de la sociedad. Por lo que es posible entender el aprovechamiento como el uso que se le dá a uno o más de los elementos encontrados en la naturaleza con el fin de obtener un beneficio. En cuanto a la sustentabilidad es importante determinar a qué se le considerará sustentable, ya que es un término que ha logrado trasladarse más allá de su principal medio de uso y concepción que es el ambiental, hasta su utilización para atender fenómenos sociales y económicos, como lo señala Brown et al. (1987), la sustentabilidad claramente se está convirtiendo en una palabra popular en el mundo de la política ambiental y el campo de la investigación.

Tabla 3. Valor nutritivo (muestra de 100 gramos secados en horno) y contenido aminoácido de la semilla del *Brosimum alicastrum*.

Propiedad	Cantidad	Aminoácido	Cantidad (%)
Calorías	361	Leucina	10.4
H2O	40.0%	Valina	9.7
Ceniza	3.2%	Isoleucina	3.3
Fibra cruda	4.6%	Fenilalanina	4.0
Proteína cruda	12.8%	Lisina	2.3
Calcio	178.0 mg	Teronina	2.4
Fosforo	122.0 mg	Triptófano	2.1
Hierro	3.8 mg	Histidina	1.0
Vitamina A	0.1 mg	Metionina	0.7
Tiamina	0.1 mg	Arginina	5.1
Riboflavina	0.1 mg	Ácido aspártico	15.3
Niacina	1.6 mg	Prolina	6.7
Vitamina C	49.8 mg	Cistina	9.9
		Serina	2.9
		Glicina	2.3
		Tirosina	3.7
		Alanina	2.5

Fuente: Peters & Prado Tejeda (1982).

Se debe considerar que los términos “desarrollo sustentable”, “uso sustentable de la biosfera,” y “sustentabilidad ecológica” son utilizados por instituciones e individuos conscientes de la relación entre los humanos y el ambiente global. Respecto a la complejidad del término, Leef

(1998) explica que la ambivalencia del discurso de la sustentabilidad surge de la polisemia del término sustainability, que integra dos significados: uno traducible como sustentable, que implica la internalización de las condiciones ecológicas del soporte del proceso económico; otro que aduce a la durabilidad del proceso económico mismo.

Al referirse al aprovechamiento sustentable Aldama (2003) lo define como “aquel aprovechamiento en el que el proceso de enajenación (extracción, transformación, o valoración) de una parte de los recursos naturales permite, posibilita o directamente promueve la recuperación de ésta, de modo que garantiza la renovación y permanencia en el largo plazo, o su resarcimiento, de los componentes enajenados”. Hall y Bawa (1993) hacen énfasis en que “si el aprovechamiento no tiene efectos nocivos a largo plazo sobre la reproducción y la regeneración de las poblaciones que se están aprovechando en comparación con poblaciones naturales equivalentes sin aprovechar,” este se puede considerar sustentable.

“Además, el aprovechamiento sostenible no debe tener efectos adversos perceptibles sobre otras especies de la comunidad o sobre la estructura o función del ecosistema” (Hall & Bawa, 1993). Sin embargo Miler-Gulland & Rowcliff (2007) muestran un concepto más complejo, ya que establecen la practicidad de pensar en el aprovechamiento sustentable con tres elementos principales, sustentabilidad biológica, social y financiera en donde la **sustentabilidad biológica** implica que la actividad no compromete los sistemas biológicos – en el caso de la caza de una especie en específico, esto se podría traducir en que la población se mantenga en una densidad lo suficientemente alta para asegurar que los componentes del ecosistema en los que tiene influencia puedan persistir en un periodo prolongado; la **sustentabilidad social** requiere una apropiación cultural, soporte social e instituciones que puedan funcionar en el largo plazo; y por ultimo para la **sustentabilidad financiera** la actividad debe rebasar a las alternativas **no** sustentables en la generación de ganancias.

Una vez analizadas las diferentes concepciones de aprovechamiento sustentable, ahora es necesario revisar los conceptos de “Producto Forestal No Maderable (PFNM)” ya que a esta categoría pertenece la semilla del Ramón, y respecto a esto Wickens (1991) denomina producto forestal no maderable a toda materia biológica vegetal, excluyendo la madera en rollo industrial, y sus derivados de madera aserrada, astillas, tableros de madera y pasta, que se extraiga de

ecosistemas naturales, plantaciones ordenadas, etc. y que se utilice en el hogar, se venda en el mercado o tenga algún significado social, cultural o religioso. Por consiguiente, entre los productos forestales no madereros se cuentan todas las plantas utilizadas como alimento, forraje, combustible, medicina, fibra, productos químicos-biológicos. Igualmente se encuentran considerados las semillas y los frutos.

Por su parte Beer y McDermont (1989) mencionan que los PFSNM constituyen una colección de recursos biológicos que incluye una gran variedad de beneficios, como por ejemplo: frutas, nueces, semillas, aceites, especias, resinas, gomas, plantas medicinales y muchos otros, específicos de las áreas donde son recolectados. Por último Peters (1994) indica que los PFSNM son recursos biológicos diferentes a la madera los cuales son cosechados ya sea de un bosque natural o con manejo, los ejemplos incluyen los frutos, nueces, aceites, semillas, latex, resinas, gomas, medicinas, plantas, etc.

De la misma manera que Hall & Bawa (1993) se enfocan en la sustentabilidad ecológica más que en la económica, la presente investigación busca reforzar los lineamientos ecológicos y ambientales necesarios para alcanzar esta sustentabilidad, ya que la extracción de un PFSNM pudiera ser económicamente sustentable siempre que el valor, ajustado a la inflación, aumentos o rezagos sean constantes, pero la sustentabilidad económica no está siempre consiente de la sustentabilidad ecológica.

Hammett & Chamberlain (1998) reflexionan sobre la importancia de los actores en el aprovechamiento de los PFSNM ya que remarcan la importancia de entender las necesidades de las partes interesadas, aquellos que están involucrados en el manejo y mercadeo de estos productos es sumamente crítica. También establecen la gran influencia que ejerce la manera en cómo se utilizan los PFSNM sobre los dueños de las selvas, cosechadores y procesadores de PFSNM y los creadores de políticas.

Diversos estudios han demostrado el éxito de los PFSNM en proveer una situación de “ganar-ganar” para la solución del desarrollo y la conservación (Southgate et al., 1996). Sin embargo tal como lo menciona Peters (1994) la realidad del aprovechamiento sustentable de los PFSNM de un bosque tropical requiere un poco más que “fé ciega” en la capacidad productiva de las plantas tropicales, requiere una cuidadosa selección de especies, recursos y sitios; requiere un

aprovechamiento controlado y monitoreo periodico de la regeneración y crecimiento de las especies aprovechadas y mas que nada se requiere una gran apreciación del hecho que la ecología y el manejo forestal son las piedras angulares del aprovechamiento sustentable de los recursos.

Derivado de la revisión de distintas definiciones y conceptos se determinan elementos y características relevantes que contribuirán a la construcción epistemológica del concepto que se utilizará como aprovechamiento sustentable para la investigación, considerando a Aldama (2003) que establece que el aprovechamiento sustentable es un proceso de enajenación que promueve la recuperación y permanencia a largo plazo, los miramientos de la FAO (2001) que indican la no obtención de efectos adversos derivados del proceso, también son contemplados las 3 clases de la sustentabilidad presentados por Miler-Gulland & Rowcliff (2007) que son la sustentabilidad biológica, social y financiera, de igual forma se considera la importancia de los actores involucrados, referido por Hammett & Chamberlain (1998), en el aprovechamiento como un elemento clave de la sustentabilidad y por último los elementos de control y monitoreo establecidos por Peters (1994). Es a partir de las consideraciones de los autores presentados que se hace la deducción de los elementos y características necesarias para desarrollar el objeto de estudio.

1.3 Naturaleza del aprovechamiento sustentable

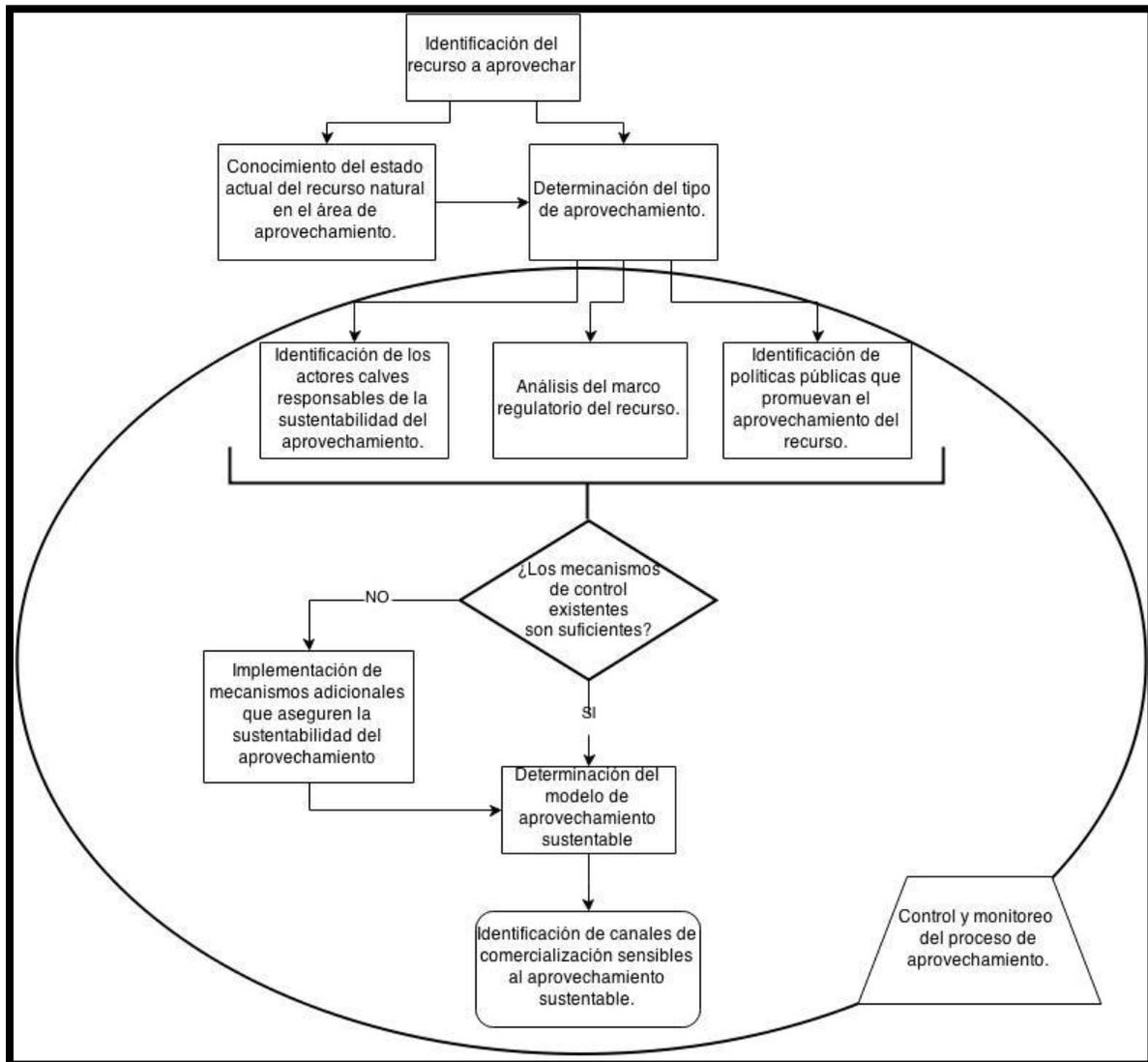
Derivado del estudio y análisis de los diferentes conceptos y definiciones considerados en la presente investigación, es posible conceptualizar el término de aprovechamiento sustentable con el cual se trabajará a lo largo del documento, en donde se le considera como: “La utilización, transformación y valoración de uno o varios elementos de la diversidad biológica, bajo el respeto de su integridad funcional, sin comprometer las funciones ecológicas a largo plazo ni sobrepasar la capacidad de carga¹² de los ecosistemas que albergan dichos elementos, promoviendo la conservación y permanencia de la diversidad biológica así como la obtención de beneficios sociales, ambientales y económicos a partir de los actores involucrados en el aprovechamiento”.

¹² Según el glosario de la UNESCO la capacidad de carga se entiende como el valor teórico que representa el límite de la carga (densidad de una población animal, producción agrícola, etc.) que un ecosistema puede soportar sin degradarse, habida cuenta de los recursos disponibles en el ambiente. Consultado en: <http://www.unesco.org/mab/doc/ekocd/spanish/glossary.html>.

1.4 Fases del Aprovechamiento sustentable

El proceso del aprovechamiento sustentable está compuesto de fases las cuales deben ser determinadas en orden de poder darle un seguimiento y continuidad. Como se puede apreciar en el figura 4, el aprovechamiento sustentable está compuesto por once fases las cuales se sugiere deben ser identificadas y consideradas para asegurar la sustentabilidad de la actividad.

Figura 4. Las fases del Aprovechamiento Sustentable



La identificación del recurso a aprovechar es la primera fase en el aprovechamiento sustentable ya que es necesario tomar una decisión acerca de que especie se aprovechara y cuál de sus

productos será utilizado; ya que ha tomado esas decisión se debe tener una noción completa del estado natural del recurso, número de individuos, estado de la población y su composición, la productividad estimada, tipos de vegetación en los que se desarrollan, etc.; Seguido se debe determinar el tipo de aprovechamiento de acuerdo a las necesidades y capacidades de los interesados en el aprovechamiento y la capacidad del recurso, estos usos pueden ser de subsistencia o comercialización y la escala dependerá también de lo anterior.

Se debe identificar en la 4 fase las personas, organismos, instituciones, secretarias y demás actores involucrados en asegurar la sustentabilidad del aprovechamiento, con el motivo de articular acciones y esfuerzos para trabajar en conjunto; Se debe analizar en la siguiente fase, el marco regulatorio que recae sobre el recurso, para tomar en cuenta todos los lineamientos establecidos por el marco jurídico y asegurar así la legalidad de la actividad.

La aplicación de políticas públicas que incentiven el aprovechamiento sustentable del recurso seleccionado es muy importante ya que puede proporcionar herramientas, financiamiento, asesoría, y otros elementos necesarios para el aprovechamiento sustentable, los cuales deben ser analizados y considerados; El siguiente paso es identificar un modelo de aprovechamiento que considere criterios ecológicos necesarios y suficientes para asegurar la sustentabilidad del aprovechamiento.

La fase 8 requiere de la implementación de mecanismos adicionales que ayuden a asegurar un aprovechamiento sustentable, esto se debe considerar en caso que el marco regulatorio y los modelos de aprovechamiento disponibles no consideren en su totalidad los elementos necesarios para la sustentabilidad, dichos mecanismos pueden ser certificaciones ambientales o de los productos en sí.

La penúltima fase requiere del establecimiento de canales de comercialización sensibles a la sustentabilidad del aprovechamiento ya que el valor agregado de se obtiene a partir de este proceso debe ser apreciado y valorado económicamente para ser dirigido a un mercado sensible a estas fases y dispuesto a suministrar el coste real del producto.

La última fase se pretende la constante retroalimentación a partir de que se determina el tipo de aprovechamiento, revisando constantemente cada una de las fases siguientes para realizar los

ajustes que sean necesarios, ya que es necesario un monitoreo constante que identifique el estado de la especie y su habitat para poder hacer modificaciones pertinentes.

1.5 Caracterización del ASSAR

El ASSAR se encuentra conformado por diferentes características que determinan su existencia y conducen su comportamiento, entre las cuales podemos deducir a partir de lo desarrollado que debe ser un proceso mediante el cual una semilla natural forestal no maderable y renovable, ya sea en selvas naturales o cultivadas, sea susceptible a ser aprovechado por parte de actores interesados en su utilización para la obtención de beneficios directos o indirectos, sin que este uso comprometa las funciones ecológicas que desempeña dentro del ecosistema que habita, para lo cual es necesario actores que representen a las figuras de control y protección sobre la semilla del Ramón, además de establecer, promover e impulsar esquemas de manejo forestal, políticas, y estrategias que aseguren la sustentabilidad del proceso.

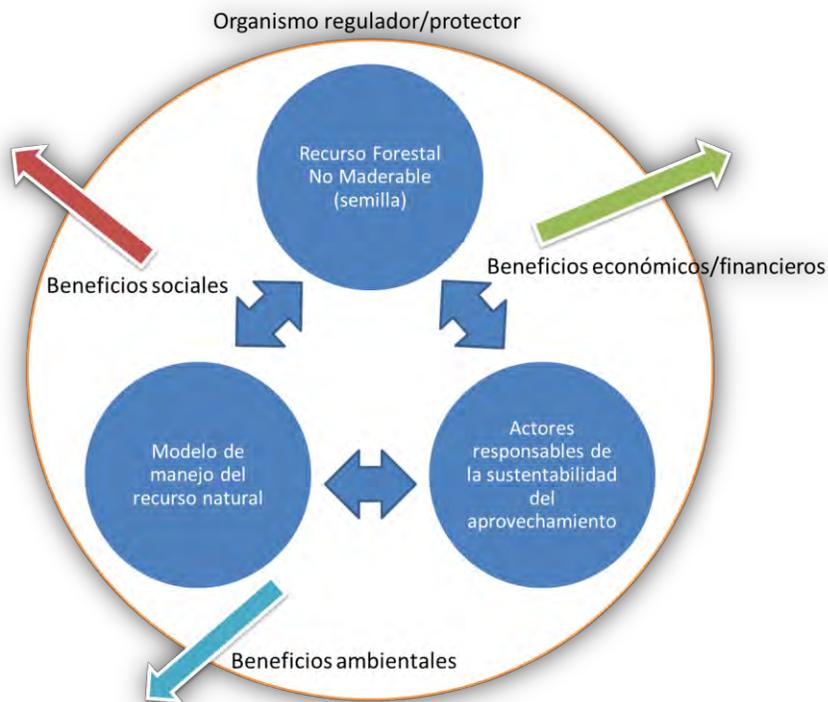
1.6 Elementos del ASSAR

Hasta el momento se han identificado los elementos principales por los cuales está compuesto el ASSAR (ver figura 5). Donde las tres figuras principales son; la semilla del árbol del Ramón el cual es un PFM; los actores responsables del aprovechamiento sustentable de la semilla que son todas aquellas personas u organizaciones involucradas en cualquiera de las fases del aprovechamiento; y por ultimo las técnicas o modelos de aprovechamiento con los criterios ecológicos que persiguen la sustentabilidad del aprovechamiento del recurso. Este trinomio debe de estar rodeado por un organismo el cual puede ser gubernamental o no, que tiene la facultad y obligación de regular dicho aprovechamiento a partir de información confiable que le permita establecer los criterios mínimos y adecuados que aseguren la protección de la actividad y sobre todo del recurso natural aprovechado, donde derivado de este proceso se generen una serie de beneficios tanto sociales, económicos y sobre todo ambientales.

1.7 Naturaleza ambiental del ASSAR

A partir de todos los conceptos y definiciones revisadas y de considerar las características y elementos del objeto de estudio se detecta que no se tiene referencia de la construcción de esta figura en las fuentes consultadas, por lo tanto se realiza la aportación de la naturaleza ambiental a partir de la última deducción del ASSAR en donde es posible entenderlo como: “El proceso de utilizar la semilla del *Brosimum alicastrum* para fines de subsistencia o comercialización, utilizando técnicas o modelos de aprovechamiento que tengan en cuenta las consideraciones ambientales necesarias que permitan salvaguardar la integridad del recurso así como la función ecológica que desempeña en el hábitat donde se encuentra, apoyado de un esquema normativo de protección y espacio político encargado de la regulación y protección del recurso y la actividad, para lo cual se debe disponer de la información ambiental, social y económica necesaria para asegurar dicho cometido”.

Figura 5. Elementos del Aprovechamiento Sustentable de la Semilla del Árbol del Ramón.



Por último se deduce del primer capítulo, que el aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón es un sistema conceptual que hasta el momento de la presente investigación no había sido descrito como tal desde el manejo forestal sustentable, recibiendo una afectación negativa directa del sistema al que pertenece, mediante la intervención de distintos subsistemas como el jurídico, político y ambiental, a partir de la implementación de programas y preceptos legales en cuanto al aprovechamiento de recursos forestales no maderables sin considerar las condiciones y características específicas de la semilla del Ramón.

Capítulo 2. Factores jurídicos y políticos que determinan el comportamiento del aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del ramón en el sistema social de Bacalar, Quintana Roo (2010-2014.)

A lo largo de este capítulo se desarrollará la influencia que los subsistemas jurídico y político tienen hacia el objeto de estudio de la investigación, el aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón, al ser factores que determinan el comportamiento del mismo, donde se señalará el marco jurídico en cuanto a la regulación y la afectación que el sistema normativo ocasiona a este aprovechamiento dentro del sistema social de Bacalar, Quintana Roo; debido a las insuficiencias halladas en su construcción.

En cuanto al subsistema político se hace una revisión de distintos planes de desarrollo y acción induciendo desde el ámbito internacional hasta la deducción municipal y su posición acerca del aprovechamiento de productos forestales no maderables, para inducir respecto a la semilla del árbol del Ramón, así como la yuxtaposición de estas posiciones con los planes de acción y las acciones llevadas a cabo en el municipio de Bacalar; lo cual determina el comportamiento del aprovechamiento sustentable de la semilla del Ramón en dicho municipio.

Peters (1994) establece la importancia extrema del rol que los factores sociales juegan para determinar el éxito o el fracaso de los aprovechamientos forestales. Siendo los subsistemas jurídico y político dentro del sistema social de Bacalar los que se han considerado de mayor relevancia en determinar el comportamiento del aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol de Ramón. Con la exposición de este capítulo se analiza la primer parte de la variable independiente de la hipótesis de investigación propuesta, comprobando la afectación que estos subsistemas, a partir de la falta de comunicación entre sus componentes, determinan el comportamiento del objeto de estudio en el municipio de Bacalar.

2.1 Subsistema Jurídico.

Para llevar a cabo el aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón es necesario un marco jurídico que sustente este proceso, en el que se tengan las consideraciones de carácter social y sobre todo ambiental que aseguren la sustentabilidad del recurso no maderable, a partir

de contemplar las características, elementos y fases del mismo tal como es descrito en el principio de esta investigación.

A continuación se describirá y analizará el sistema normativo que contempla la legislación federal, local y municipal; reglamentos y normas principales que están encargadas de regular el aprovechamiento sustentable de la semilla del Ramón en México (ver figura 6). Es necesario antes de analizar específicamente al ASSAR considerar que el aprovechamiento de este recurso es una actividad de la que no se encontraron evidencias jurídicas a partir del 2010 en el estado de Quintana Roo e incluso en México a partir del año 2000; por lo que no existe una regulación jurídica puntual que se ocupe de la semilla de esta especie o en su defecto de las semillas forestales en general, por lo que el marco legal más apropiado que incluye la regulación de la semilla del Ramón es el de los PFMN, el cual será tomado, utilizado para el análisis del subsistema jurídico.

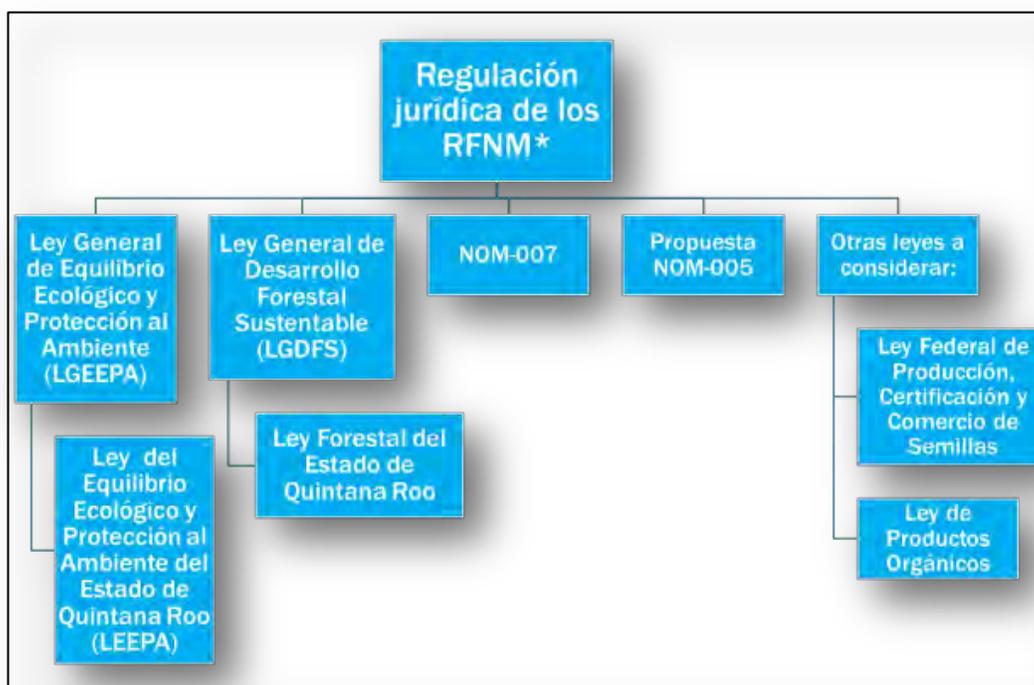
2.1.1 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)

En México, la normatividad ambiental se encuentra regulada por la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) publicada en el 1998 y actualizada por última vez el 16 de enero del 2014, la cual tiene como objetivo el establecer las bases para el aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas (DOF, 2014). Si bien el aprovechamiento sustentable es uno de los objetivos de esta ley en su artículo 4to. se menciona lo siguiente:

“La distribución de competencias en materia de regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la preservación de los recursos forestales y el suelo, estará determinada por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable”.

Por lo que la ley encargada de determinar los criterios necesarios recae sobre la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Figura 6. Marco regulatorio de los PFNM en México



2.1.2 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y su reglamento

Derivada de la LGEEPA existe la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada en 2003 y modificada por última vez al momento de esta investigación el 7 de junio de 2013. Esta ley considera al desarrollo forestal sustentable como área prioritaria del desarrollo nacional, y entre uno de los principios rectores de este ordenamiento se encuentra el lograr que el aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales sea fuente permanente de ingresos y mejores condiciones de vida para sus propietarios o poseedores. Por lo tanto, la importancia y pertinencia del impulsar del ASSAR se encuentra considerada y alentada por esta Ley; igualmente tiene como parte de sus objetivos regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos; desarrollar criterios e indicadores para el manejo forestal

sustentable; Regular el aprovechamiento y uso de los recursos forestales maderables y no maderables (DOF, 2013).

2.1.2.1 Clasificación de los Productos Forestales No Maderables

Si bien, la semilla de Ramón no se encuentra considerada como tal, esta queda dentro de la categoría de PFNM los cuales están definidos en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable como “La parte no leñosa de la vegetación de un ecosistema forestal, y son susceptibles de aprovechamiento o uso, incluyendo líquenes, musgos, hongos y resinas, así como los suelos de terrenos forestales y preferentemente forestales” (DOF, 2013). Los PFNM comprenden por definición una gran variedad de especies, materiales y sustancias. Sin embargo, los registros oficiales actuales sólo distinguen siete categorías, de las cuales seis son individuales y una general (Tapia Tapia & Reyes Chilpa, 2008).

Tabla 4. Clasificación de Productos Forestales No Maderables en México.

Resinas	Rizomas
Fibras	Tierra de monte
Gomas	Otros productos
Ceras	

Fuente: Tapia y Reyes (2008)

En el periodo 1985-2003, la producción anual promedio de PFNM en México fue de 135 667 toneladas, donde la categoría “otros productos” ocupó el primer lugar, siendo esta es una categoría general que abarca una gran diversidad de bienes, tales como frutos, hongos, semillas, plantas medicinales, plantas ornamentales (Tapia Tapia & Reyes Chilpa, 2008). Y es en esta clasificación de PFNM dentro de la categoría de “otros” que la semilla obtenida del árbol del Ramón se encuentra considerada en el sistema jurídico mexicano.

La falta de clasificación apropiada de los PFNM y el ser considerandos en una amplia categoría de “otros productos”, conducen a un primer conflicto del subsistema jurídico debido a que la incertidumbre que se genera alrededor de la semilla del Ramón, en el marco legal de su aprovechamiento y sustentabilidad, puede conducir a diversas interpretaciones para su manejo, las cuales podrían repercutir en el medio ambiente. Entonces, se considera necesario generar

nuevas categorías y desagrupar la categoría de “otros productos”, para incluir recursos importantes como las semillas forestales.

2.1.2.2 Plantaciones forestales comerciales

Por otra parte, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en su título cuarto “DEL MANEJO Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS FORESTALES”, se menciona la figura de las plantaciones forestales comerciales, estas plantaciones son una estrategia por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) para proporcionar financiamiento a ejidatarios, comuneros, pequeños propietarios y asociaciones, entre ellos ejidos y comunidades; así como sociedades o asociaciones, para la plantación de especies forestales, siendo considerado dentro del Programa de Plantaciones Forestales (PRODEPLAN) a la especie *Brosimum alicastrum*, en cuyos objetivos se encuentra (SEMARNAT, 2008):

- Desarrollar un modelo sustentable de plantaciones forestales comerciales que contribuyan al desarrollo sustentable del país.
- Contribuir a reducir los altos índices de degradación que registra gran parte del territorio nacional.
- Asignar eficientemente los recursos, para apoyar el mayor número posible de proyectos de plantaciones forestales comerciales, que sean técnica, económica y financieramente viables de conformidad con las disposiciones legales aplicables.
- Aumentar la producción de materias primas forestales para incrementar el empleo, el ingreso y reducir el déficit de la balanza comercial de productos forestales

Siendo las plantaciones forestales un modelo de producción que parece ajustarse a las futuras necesidades con las que el aprovechamiento de la semilla del Ramón se proyecta para el municipio Bacalar, que es importante revisar la realidad jurídica de las plantaciones forestales en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. En la ley existen dos definiciones, una en la que se podría considerar el aprovechamiento de la semilla del Ramón como una plantación forestal y otra en donde solo se consideran aprovechamientos forestales maderables, excluyendo a la semilla del Ramón, generando incertidumbre jurídica.

El artículo 58 fracciones IV, inciso b de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, define a las plantaciones forestales de la siguiente manera:

Plantación forestal comercial: son los predios en los cuales se desarrolla la siembra de especies forestales maderables para su comercialización.

Es muy claro el objetivo de estas plantaciones siguiendo esta definición no cubre el aprovechamiento de la semilla del Ramón, ya que como se ha establecido antes, este es un producto forestal no maderable y por lo tanto queda excluido de este tipo de aprovechamiento.

Sin embargo, el mismo concepto también es definido en el artículo 7 fracción XXI en dicha ley de la siguiente forma:

XXI. Plantación forestal comercial: El establecimiento, cultivo y manejo de vegetación forestal en terrenos temporalmente forestales o preferentemente forestales, cuyo objetivo principal es la producción de materias primas forestales destinadas a su industrialización y/o comercialización (D.O.F, 2013).

Derivado de esta definición es posible considerar el ASSAR como una plantación forestal ya que el uso de dicha vegetación forestal no se encuentra determinado como de uso maderable exclusivamente, y las semillas pueden ser consideradas como materias primas forestales ya que estas están definidas en la ley (artículo 7 fracción XIX) como: “*Los productos del aprovechamiento de los recursos forestales que no han sufrido procesos de transformación hasta el segundo grado*” (D.O.F, 2013).

Entonces, tomando como premisa el que el aprovechamiento de la semilla del Ramón pueda ser calificado como una “Plantación Forestal Comercial” es necesario considerar que según el art. 58 fracción III de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable las plantaciones forestales, menores a 800 ha., no requieren de una autorización de la SEMARNAT, solo un aviso de cosecha, ante la misma secretaria. Por lo que al tomar en cuenta el objetivo de la cadena de la nuez del Ramón es crear redes de productores, procesadores y distribuidores para la semilla del Ramón, donde probablemente muchos de los predios utilizados para esta actividad no rebasan las 800 ha. El aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón no estará sujeto a ningún tipo de autorización como tal, aunado a lo que se menciona en el art. 90 “*El aviso de*

plantación forestal comercial facultará a sus titulares a realizar su aprovechamiento, cuando el titular lo juzgue conveniente según las condiciones de mercado y otros factores”. Esta situación en la cual el aprovechamiento no está sujeto al cumplimiento de criterios ambientales que aseguren la sustentabilidad de la actividad, representa una situación de riesgo, que deberá ser monitoreada, ya que se podría convertir fácilmente en una sobreexplotación del recurso.

Históricamente la gente ha utilizado una extensa variedad de productos procedentes de los bosques. Sin embargo, el desarrollo de la ordenación forestal se ha centrado en la madera, debido a la importancia y el valor que ha tenido para el avance de la sociedad. La “ordenación forestal” ha venido a significar “ordenación maderera” (Wong, Thornber, & Baker, 2001), dejando el desarrollo de nuevos productos y recursos no maderables sin un marco jurídico adecuado, ya que el existente ha sido sobre pasado y se han generando una serie de lagunas e incertidumbres jurídicas que afectan directamente el ASSAR, creando la necesidad de una actualización y mejora del marco normativo vigente.

El caso del ASSAR, efectivamente se detecta que las plantaciones forestales comerciales están consideradas para aprovechamientos forestales maderables únicamente, sin embargo la normatividad no es clara al momento de definir que puede y que no puede ser considerado como una plantación forestal, lo que ocasiona una insuficiencia legal que incide en la ineficiencia del ASSAR.

2.1.2.3 Aprovechamiento de recursos forestales no maderables

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable considera el aprovechamiento de los recursos forestales no maderables en el Capítulo II, sección 3, en donde se menciona en el art. 97 de la Ley y en el 53 del reglamento lo siguiente:

El aprovechamiento de recursos no maderables únicamente requerirá de un aviso por escrito a la autoridad competente. El Reglamento o las Normas Oficiales Mexicanas establecerán los requisitos y casos en que se requerirá autorización y/o presentación de programas de manejo simplificado (DOF, 2013).

El reglamento de la LGDFS y la NOM 007-SEMARNAT-1997 no requieren de un programa de manejo para aprovechar la semilla del Ramón sino únicamente un aviso hacia la SEMARNAT;

tampoco es necesaria la autorización por parte de la Secretaría ya que la especie *Brosimum alicastrum* no se encuentra dentro de los casos mencionados en el art. 97 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y 55 del reglamento, donde se indica que el aprovechamiento de los PFNM únicamente requiere de un aviso por escrito ante las autoridades competentes; mientras que las especies las cuales requieren un programa de manejo de acuerdo al reglamento y la norma oficial mexicana no consideran al *Brosimum alicastrum* dentro del listado. La notificación requerida se establece en el art. 53 del reglamento, requiriendo de algunos datos básicos referentes a la información básica del solicitante así como del área o terreno donde se llevara a cabo el aprovechamiento y la información acerca de la cantidad y destino del recurso aprovechado.

El no requerir un programa de manejo forestal aunque sea en su versión simplificada, sin duda deja vulnerable el aspecto sustentable de la actividad, ya que las funciones ecológicas de la especie pueden verse severamente afectadas a causa de un manejo inadecuado, no regulado jurídicamente y por lo tanto no protegido.

Es necesario considerar que de momento, esta falta de normatividad beneficia a comunidades y pequeños productores en localidades aisladas de Bacalar y otras partes del país, ya que son principalmente ellos, quienes aprovechan la semilla del Ramón; facilitándoles llevar a cabo esta actividad productiva, y por lo tanto, mejorando sus ingresos, nutrición y calidad de vida. Sin embargo el impulso de esta actividad, que involucra diversos actores del sector público y privado para expandir esta actividad hasta una etapa de comercialización internacional, significa un aprovechamiento mucho mayor y más intenso, el cual demanda de instrumentos técnicos que permitan asegurar la sustentabilidad en el aprovechamiento, instrumentos como el programa de manejo forestal. Es en esta encrucijada de intereses sociales, económicos y ambientales donde se requieren soluciones integrales que consideren a la mayor parte de actores involucrados, procurando un especial interés en los principales usuarios del recurso que son los miembros de comunidades rurales y se deriven acciones efectivas que aseguren un aprovechamiento sustentable.

2.1.3 Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo (LEEPA)

La LEEPA en Quintana Roo pretende ser el instrumento jurídico ambiental que tiene como objetivo (art.1) propiciar el desarrollo sustentable, y regular las acciones tendentes a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como las de protección del ambiente del Estado. Sin embargo en lo referente al ASSAR resulta una Ley desactualizada en materia forestal, ya que desde su decreto en 2001, no ha sido actualizada, incluso mostrando tendencias con leyes derogadas desde hace varios años (art.95) tal como la Ley Forestal y su reglamento y dejando de considerar nuevos ordenamientos jurídicos con un alto nivel de pertinencia tal como la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Dentro de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo el aprovechamiento de los productos forestales no maderables no es considerado o mencionado en ninguno de sus artículos, evidenciando la falta de consideración que se le tiene a este importante sector de los ecosistemas forestales, contribuyendo de esta manera a la ineficiencia del ASSAR en Bacalar, así como en el resto del Estado.

2.1.4 Ley Forestal del Estado de Quintana Roo

De acuerdo con la Ley Forestal del Estado de Quintana Roo (2007), esta tiene como finalidad impulsar las condiciones económicas, sociales e institucionales favorables para el desarrollo a largo plazo del sector forestal en el Estado y tiene como uno de sus objetivos el regular el manejo y aprovechamiento de los montes nativos y las plantaciones forestales con criterios de sustentabilidad ecológica, económica y social a través de la aplicación de métodos silvícolas y de ordenación diversificados que permitan aprovechar al máximo su capacidad productiva y de generación de servicios ambientales, sin poner en riesgo su capacidad de regeneración, procurando la consolidación de un capital forestal estable y con un valor en crecimiento a largo plazo. Por lo que es pertinente derivar, que a partir de la finalidad y objetivos que esta Ley presenta, el ASSAR es una actividad compatible con ellos y por lo tanto requiere ser atendida y considerada por este marco regulatorio.

El aprovechamiento de los PFMN y en específico lo que compete al aprovechamiento de la semilla del Ramón se encuentra considerado en los artículos 57 y 58 de la Ley, donde se establece que el aprovechamiento de recursos forestales no maderables deberá ser realizado asegurando su persistencia y rendimiento sostenido (P.O, 2007). Sin embargo la demostración de este requisito es muy difícil, ya que los estudios con ese nivel de información son escasos, heterogéneos, y de difícil extrapolación (Benitez Badillo, et al., 2013), dificultando la evaluación de aprovechamientos que hayan probado ser sustentables en el manejo de la semilla del Ramón.

También se establece que para el aprovechamiento de PFMN se requerirá de:

- Aviso por escrito al Instituto¹³, acompañado de un estudio técnico justificativo
- Autorización contra la presentación de un programa de manejo simplificado

Se indica también que en los casos en que se requerirán uno u otra, así como los requisitos y procedimientos respectivos, se establecerán en el Reglamento y/o Regulaciones correspondientes (P.O, 2003). Cabe mencionar que ni la Ley Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente ni la Ley Forestal del Estado de Quintana Roo cuentan con reglamentos en materia de aprovechamiento de recursos forestales, por lo que se deberá acatar lo establecido en el reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, que como se mencionó anteriormente en su art. 55 indica que no es necesaria la autorización ni el estudio simplificado para el aprovechamiento de la semilla del Ramón. Por lo que solo sería necesario el aviso, acompañado de un estudio técnico justificativo, sin embargo, al no contar con un reglamento en el que se establezca el contenido de dicho estudio, se tendrá que referir nuevamente a la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable la cual señala que los estudios técnicos justificativos se requieren únicamente para los trámites de cambios de uso de suelo, siendo incompatibles para el aprovechamiento de la semilla del Ramón y generando conflicto.

El reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable contempla para el aprovechamiento de los PFMN un “estudio técnico”¹⁴ donde se indica el contenido del mismo, el cual únicamente se puede suponer es al que se refiere la Ley Forestal del Estado de Quintana

¹³ El instituto encargado de los avisos y autorizaciones es el INFOQROO (Instituto Forestal del estado de Quintana Roo). Art. 3, Ley Forestal del Estado de Quintana Roo, (P.O. 2003)

¹⁴ Art. 53, fracción VII. Reglamento de la LGDFS (DOF, 2014)

Roo, sin embargo la falta de claridad y vinculación en la terminología utilizada en las leyes estatales, presumen potenciales conflictos al momento de pretender llevar acabo el ASSAR, propiciando nuevamente la ineficiencia en la regulación jurídica de la actividad.

2.1.5 Normas Oficiales Mexicanas

Las normas mexicanas contienen la información, requisitos, especificaciones y metodología que deben cumplir los productos o servicio para su comercialización en el país, de acuerdo con sus campos de acción. Su objetivo es adoptar estándares de calidad nacional (SRE, 2014). Existen diversas clasificaciones de las Normas oficiales mexicanas (NOM's) dentro de las cuales se incluyen las de carácter ambiental y el aprovechamiento de ciertos recursos naturales. En los apartados siguientes se describirán aquellas que se relacionan con el ASSAR.

2.1.5.1 NOM-007-SEMARNAT-1997

La NOM 007 es en México la norma que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas. Por lo tanto, esta norma es el instrumento jurídico que se encarga de regular el aprovechamiento de la semilla del árbol del Ramón.

Es importante observar cómo es que los PFNM son percibidos dentro de esta norma, ya que eso determinará en gran parte la atención e importancia que se les brinda, respecto a este particular en la norma se menciona lo siguiente: *“...el aprovechamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas, como la mayoría de los recursos forestales no maderables, son de carácter precario, es decir, que los ingresos derivados del mismo, apenas si proporcionan un complemento temporal para el sustento de los dueños, poseedores y pobladores que participan en el aprovechamiento de estos recursos”*. (DOF, 2003).

Esta condición en donde se considera el aprovechamiento de los PFNM como precarios (incluido la semilla del Ramón) podría no ser la mejor manera de percibirlos debido a la importancia que están tomando como actividad productiva, Vantomme (2007) presentó los ingresos generados por los PFNM a nivel mundial, en donde en México se cuantifico un total de 4.720 millones de dólares tan sólo para el año 2005 (en Lopéz Camacho, 2008). En la república mexicana existen

más de 2 mil especies forestales susceptibles de aprovechamiento comercial (CONABIO,), entre las que se encuentran las que proveen PFSM y tan solo el bosque tropical cuenta con al menos 574 especies de plantas aprovechables (CSERGE, 1993) (en (Tapia Tapia & Reyes Chilpa, 2009), evidenciando de esta manera la falta de consideración que el sistema jurídico tiene por el momento, al aprovechamiento sustentable de la semilla del ramón como una actividad productiva viable.

En cuanto a los requerimientos de esta NOM para el aprovechamiento de la semilla del Ramón, se establece que solo será necesaria una notificación por escrito, ante la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado que corresponda, esta podrá ser anual o por un periodo máximo de 5 años (DOF, 2003). Dicha notificación solo requiere de algunos datos generales, tales como la acreditación legal, nombre y ubicación del predio; datos del responsable técnico del Registro Forestal Nacional; La superficie, especie y cantidad estimada (en toneladas) del aprovechamiento anual; Medidas de protección a la fauna silvestre; Descripción de los criterios de madurez de cosecha y reproductiva, así como las técnicas de aprovechamiento de las especies; Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos que pudieran ocasionar el aprovechamiento, durante sus distintas etapas de ejecución (DOF, 2003).

En cuanto a los criterios establecidos para el aprovechamiento de las semillas, estando también incluidas las ramas, hojas o pencas, flores y frutos, se mencionan los siguientes (DOF, 2003):

- 1. Sólo se podrán aprovechar plantas en la etapa de madurez de cosecha, identificándolas, por el tamaño y las características vegetativas de cada especie.*
- 2. Deberá dejarse distribuido uniformemente, en el área de aprovechamiento sin intervenir, como mínimo el 20% de las plantas en etapa de madurez de cosecha, para que lleguen a su madurez reproductiva y propiciar la regeneración por semilla.*
- 3. El aprovechamiento y recolección se hará sobre plantas que tengan suficiente producción, no interviniendo aquellas en la que la misma sea incipiente;*
- 4. Al realizar la colecta se usará la herramienta adecuada con el fin de no dañar a la planta intervenida;*
- 5. En cada planta aprovechada se deberá dejar, uniformemente distribuido, cuando menos, el 20% de los productos para propiciar la reproducción sexual;*

6. *Al realizar el aprovechamiento o recolección, se deberán excluir las plantas fenotípicamente sobresalientes, con el objeto de favorecer la regeneración y el mejoramiento de la especie aprovechada, y*
7. *En años de baja producción, posteriores a los años semilleros, deberá reducirse la intensidad de recolección o aprovechamiento, dejando en cada planta, cuando menos, el 50% de órganos reproductores que favorezcan la reproducción sexual.*

Si bien esta norma es la encargada de establecer los criterios y lineamientos para el ASSAR, es necesario considerar que los mismos criterios aplican para diferentes PFNM así como las semillas de diversas especies con comportamientos ecológicos en algunos casos similares y en otros muy distintos, cabe mencionar que existen en la misma norma, criterios específicos para especies en concreto, las cuales debido a su importancia comercial o ecológica ameritan una mayor atención.

La falta de información ecológica sobre el comportamiento de la estructura poblacional del *Brosimum alicastrum* y la variabilidad de la especie a lo largo del país y del continente americano, hace que la etapa de madurez sea difícil de establecer para la especie en general, variando en cada lugar donde se dé el aprovechamiento. La determinación de una producción “suficiente” en las plantas se puede prestar a diferentes interpretaciones, las cuales pueden ocasionar una sobreexplotación del recurso. Es necesario determinar si el mínimo de 20% tanto de plántulas como de producto por planta adulta en la especie *Brosimum alicastrum* es suficiente para asegurar sus funciones ecológicas y la sustentabilidad de la actividad.

Todos estos elementos deben ser sometidos a consideración y a un riguroso análisis por parte de las autoridades correspondientes, ya que una serie de criterios generalizados podrían traducirse en la ineficiencia del aprovechamiento sustentable de muchas especies, en este caso el de la semilla del Ramón. López Camacho (2008) considera que las perspectivas de aprovechamiento que hoy presentan los PFNM pueden ocasionar su sobreexplotación, conllevando a una declinación de las poblaciones nativas con fuertes implicaciones ecológicas y económicas. Neumann y Hirsch (2000) documentan a partir de varios estudios de caso que a medida que aumenta la presión sobre el recurso y el número de actores implicados en su comercialización, hay un desconocimiento de criterios para su aprovechamiento y manejo sobre una base sostenible (en López Camacho, 2008).

2.1.5.2 Proyecto de NOM-005

Al momento de la presente investigación existe la propuesta de instaurar una NOM en la cual se establecen los criterios para realizar el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales no maderables existentes en los ecosistemas forestales; bosques de clima templado frío, selvas y zonas áridas y semiáridas, esta es la “PROY-NOM-005-SEMARNAT-2012” la cual tiene como uno de sus objetivos la simplificación normativa para facilitar la gestión en el aprovechamiento sustentable de los PFNM mediante la agrupación de diferentes NOM’s las cuales regulan el aprovechamiento de PFNM en una sola. Es necesario resaltar que en este proyecto de NOM a diferencia de la decretada, se reconoce la relevancia comercial y ecológica de los PFNM y dejan de ser considerados de carácter precario, así como la inclusión del término “sustentable” en el concepto de aprovechamiento.

Sin embargo, al revisar lo referente al aprovechamiento de semillas se observa que no existe ningún cambio respecto a lo ya establecido en la actual NOM-007 y se encuentran enunciados los mismos criterios y requerimientos para llevar a cabo el aprovechamiento, no teniendo ningún efecto aparente el considerar la importancia de los PFNM y la sustentabilidad del aprovechamiento en este proyecto de norma.

2.1.6 Otras leyes a considerar

Existen otros ordenamientos que podrían contribuir al ASSAR en Bacalar y otras regiones del país, tales como Ley Federal de Producción, Certificación y Comercio de Semillas y la Ley de Productos Orgánicos, fortaleciendo el marco legal alrededor del aprovechamiento y ofreciendo herramientas legales relacionadas con la calidad así como la comercialización, sin embargo como se menciona en ambas, quedan “...excluidas las semillas de especies y subespecies silvestres y forestales por estar reguladas en la Ley de la materia.”¹⁵ Lo que se debe tomar en cuenta en esta situación, es que a diferencia del uso tradicional en la península de Yucatán de usar el árbol del Ramón por su forraje, actualmente se está impulsando el consumo de los productos derivados de la semilla, principalmente para consumo humano, como un sustituto

¹⁵ Art. 3, fracción XVIII de la Ley Federal de Producción, Certificación y Comercio de Semillas en Diario Oficial de la Federación el 15 de junio de 2007 y art. 12 de la Ley de Productos Orgánicos en Diario Oficial de la Federación el 7 de febrero de 2006. Disponible en www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio.

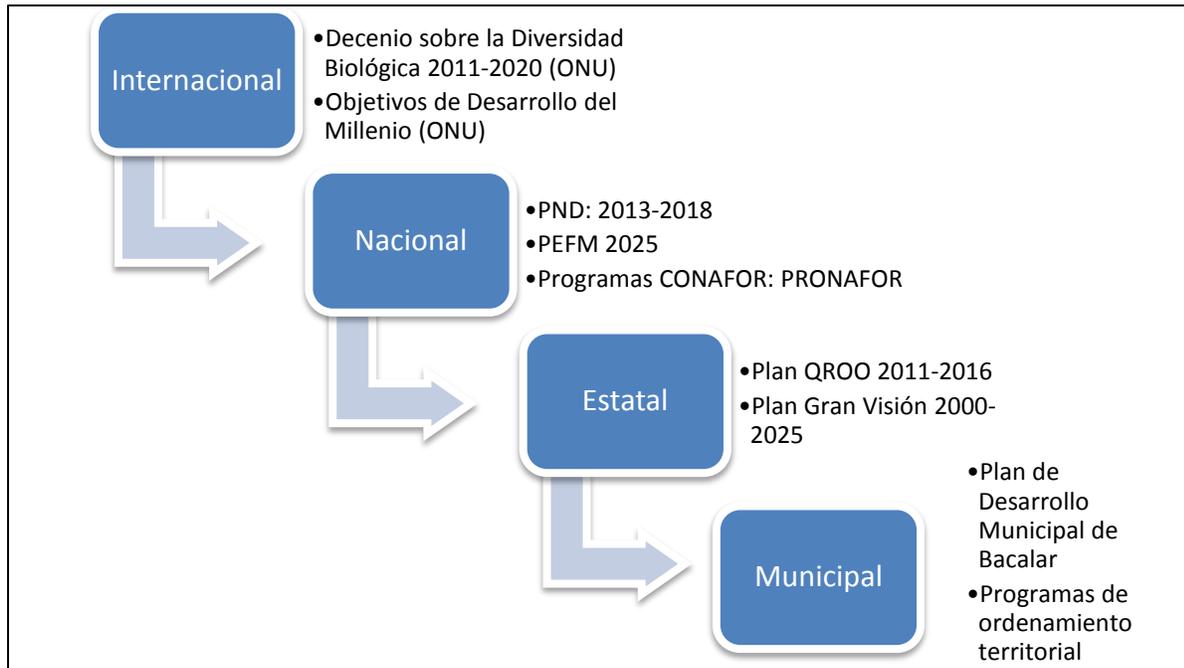
alimenticio que proporciona una gran fuente de vitaminas, minerales, aminoácidos esenciales así como otros elementos importantes para mantener un buen nivel de salud y al considerar los canales de comercialización actuales y la tendencia global de consumo de productos orgánicos (lo cual es la semilla del Ramón) una Ley que considere y regule estos componentes sin duda es necesaria para la eficiencia del ASSAR en Bacalar.

2.2 Subsistema Político

México carece de una política pública bien definida sobre la gestión de los PFNM, su recolección y desarrollo sustentable (Tapia Tapia & Reyes Chilpa , 2008). Entender de qué manera las políticas afectan al aprovechamiento es una de las labores de este capítulo. Ya que si se pretende implementar exitosamente el aprovechamiento sustentable de PFNM y en específico el ASSAR, el reconocimiento de que la política “una talla sirve para todos” no aplica (CDB, 2001).

Las políticas y su implementación práctica debe ser ajustada a las circunstancias, ecológicas, económicas, culturales y políticas del lugar; ya que al omitirse los productos forestales no maderables de las estrategias y políticas gubernamentales de desarrollo, estos son más vulnerables a una explotación insostenible, no regulada e ilícita (CDB, 2009). De lo anterior se deriva la necesidad de incluir y analizar el actual subsistema político como parte del sistema social mexicano, dentro del cual existe el subsistema de políticas públicas, donde se considerará el nivel de pertinencia que tiene las políticas públicas de México en el ASSAR, a partir de acuerdos nacionales, estatales y municipales, así como la integración de sus respectivas herramientas de planeación.

Figura 7. Planes y programas relevantes para el ASSAR



2.2.1 Ámbito Internacional

El papel que juegan los acuerdos internacionales en los que participa México representa una parte fundamental en el desarrollo de las fases esenciales del ASSAR ya que a partir de ellos se establecen acciones de las que derivan políticas públicas que buscan cumplir con dichos acuerdos sustentados en el principio o control de convencionalidad¹⁶ por lo que los dos acuerdos que a continuación se analizarán tienen una estrecha relación con el ASSAR ya que un gran número de sus características intervienen en el acercamiento de sus objetivos.

2.2.1.1 Decenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica 2011-2020

En 2011 en la celebración de la reunión de la Conferencia de las Partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica se recomienda el período 2011-2020 Decenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica, el cual posteriormente es aprobado y se declara “Decenio de las

¹⁶ El control de convencionalidad es una herramienta en esa dirección porque sirve para garantizar la compatibilidad de las normas nacionales y de las actuaciones de las autoridades estatales con el marco internacional (Salazar Ugarte, 2014).

Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica, con miras a contribuir a la aplicación del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica para el período 2011-2020”; el objetivo será poner especial atención en el apoyo a las acciones que aborden las causas subyacentes de la pérdida de diversidad biológica, incluidos hábitos de producción y de consumo (CDB, 2011).

El decenio busca integrar el el compromiso de los países participantes así como de actores nacionales e intergubernamentales a articular el cumplimiento de los objetivos del decenio como con otros compromisos sobre diversidad biológica. Lo anterior se pretende lograr a partir de la implementación de 5 metas estratégicas y 20 objetivos específicos, de las cuales 2 metas junto con un objetivo cada una tienen una incidencia directa en el ASSAR, tal como lo muestra el figura 8.

Figura 8. Metas y objetivos del Decenio sobre diversidad biológica.

<p>Meta estratégica B: Reducir las presiones directas sobre la biodiversidad y promover el aprovechamiento sustentable.</p>	<p>Meta estratégica E: Mejorar la implementación a través de planeación participativa, conocimiento del manejo y construcción de capacidades.</p>
<ul style="list-style-type: none"> •Objetivo 7: Para el 2020 áreas de agricultura, acuacultura y forestales serán manejadas sustentablemente, asegurando la conservación de la biodiversidad 	<ul style="list-style-type: none"> •Objetivo 20: Para el 2020, el conocimiento tradicional, innovaciones y prácticas de comunidades locales e indígenas relevantes para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad y su utilización tradicional de recursos biológicos, son respetados, sujetos a la legislación nacional, una obligación internacional relevante y completamente integrados y reflejados en la implementación de la Convención con la completa y efectiva participación de las comunidades locales e indígenas, en todos los niveles relevantes.

Fuente: Elaborado a partir de las metas de la biodiversidad de Achi (2014).¹⁷

La existencia de un decenio tal como el analizado aquí, es fundamental para establecer el compromiso que el Gobierno Mexicano, en sus circunscripciones federal, local y municipal, y a cargo de todas las autoridades, tiene para impulsar y crear condiciones pertinentes y sobre todo puntuales que permitan el desarrollo de actividades productivas que permitan el acercamiento al

¹⁷ Disponible en: <http://www.cbd.int/sp/targets/#GoalB>

cumplimiento de estos compromisos internacionales. El presente decenio se vuelve un punto de partida clave para la implementación del ASSAR en México y en este caso, específicamente en Bacalar.

2.2.1.2 Objetivos de Desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas (ODM)

En la Cumbre del Milenio de las Naciones Unidas celebrada en septiembre de 2000, México se comprometió con junto con 188 países más, a la búsqueda de alcanzar 8 objetivos generales para el desarrollo, los cuales tienen como meta para su cumplimiento el año 2015¹⁸. El ASSAR directa o indirectamente puede contribuir al alcance de varios de estos objetivos tales como: Erradicación de pobreza extrema y hambre; Promover la igualdad de género y la autonomía de la mujer; Reducción de mortalidad infantil; Mejorar la salud materna; y Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente. Si bien, son muchas las cualidades del ASSAR en razón al cumplimiento de los ODM, esta sección se concentrará en analizar el objetivo 7 “GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD DEL MEDIO AMBIENTE” y cuáles son los objetivos específicos que el ASSAR tiene la capacidad de responder, así como los avances reportados hasta el 2014 en el cumplimiento de este objetivo (ver figura 9).

Para la meta 7.A el ASSAR representaría el incremento positivo de ambos indicadores ya que el valor agregado de las selvas que se incorpora mediante la aprovechamiento sustentable de PFSM, contribuye a disminuir los índices de deforestación y a aumentar la plantación de árboles tales como el *Brosimum alicastrum* el cual es nativo y altamente adaptado a las selvas mexicanas y sobre todo de Quintana Roo, así mismo gracias a la ruta de oxalato incorpora esta especie en sus raíces, contribuye a la captura de gases de efecto invernadero tales como el CO₂¹⁹, lo cual representa una contribución a la mitigación del cambio climático. En cuanto a la meta 7.B la influencia del ASSAR va en el mismo tenor, ya que el mencionado valor agregado a la selva, propicia su cuidado y conservación promoviendo la permanencia de la biodiversidad, de las especies y los hábitats, siempre y cuando el aprovechamiento se lleve a cabo como es propuesto en esta investigación, de una manera sustentable.

¹⁸ Más información sobre los ODM disponible en:

http://www.onu.org.mx/objetivos_de_desarrollo_del_milenio.html

¹⁹ Dióxido de Carbono.

Figura 9. Objetivo 7 de los objetivos del Milenio, ONU.

Objetivo 7. GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD DEL MEDIO AMBIENTE	
Meta 7.A: Incorporar los principios del desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales y reducir la pérdida de recursos del medio ambiente	Meta 7.B: Haber reducido y haber ralentizado considerablemente la pérdida de diversidad biológica en 2010
Indicadores	
La tasa de deforestación muestra signos de remisión, pero sigue siendo alarmantemente alta	El mundo no ha alcanzado la meta de 2010 de conservación de la biodiversidad, con posibles consecuencias muy graves
Se necesita urgentemente dar una respuesta decisiva al problema del cambio climático	Los hábitats de las especies en peligro no están siendo adecuadamente protegidos
	La cantidad de especies en peligro de extinción sigue creciendo a diario, especialmente en países en vías de desarrollo

Fuente: ONU (2014)

2.2.2 Ámbito Nacional

2.2.2.1 Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013 – 2018

De acuerdo con el Gobierno Federal el Plan Nacional de Desarrollo es un documento de trabajo que rige la programación y presupuestación de toda la Administración Pública Federal; ha sido concebido como un canal de comunicación del Gobierno de la República, que transmite a toda la ciudadanía de una manera clara, concisa y medible la visión y estrategia de gobierno de la presente Administración (DOF, 2013). En el PND se establecen 5 metas nacionales, de las cuales la meta número cuatro (México prospero) es en donde se contemplan objetivos y estrategias compatibles con el ASSAR (ver figura 10).

Figura 10. Análisis del PND y sus líneas de acción relacionadas con el ASSAR.

Meta IV. México Prospero			
Objetivos	Estrategias		Líneas de acción aplicables al ASSAR
Objetivo 4.4	Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.	Estrategia 4.4.1	<p>Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alinear y coordinar programas federales, e inducir a los estatales y municipales para facilitar un crecimiento verde incluyente con un enfoque transversal. • Actualizar y alinear la legislación ambiental para lograr una eficaz regulación de las acciones que contribuyen a la preservación y restauración del medio ambiente y los recursos naturales. • Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono. • Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable.
		Estrategia 4.4.4	<p>Proteger el patrimonio natural</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promover la generación de recursos y beneficios a través de la conservación, restauración y aprovechamiento del patrimonio natural, con instrumentos económicos, financieros y de política pública innovadores. • Impulsar e incentivar la incorporación de superficies con aprovechamiento forestal, maderable y no maderable. • Incrementar la superficie del territorio nacional bajo modalidades de conservación, buenas prácticas productivas y manejo regulado del patrimonio natural. • Focalizar los programas de conservación de la biodiversidad y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, para generar beneficios en comunidades con población de alta vulnerabilidad social y ambiental. • Promover el conocimiento y la conservación de la biodiversidad.

Fuente: Elaboración a partir de datos del PND 2013- 2018.

El PND 2013-2018 contempla numerosas estrategias que prevén el desarrollo de actividades con facetas productivas, sustentables y de conservación, así como del conocimiento de los recursos disponibles en el país para su mejor aprovechamiento, es posible detectar esfuerzos derivados con base en el PND a través de sus distintas secretarías y comisiones tales como la CONAFOR, INE, SEMARNAT, CONABIO, etc. las cuales han contribuido en la generación de conocimiento útil para el uso adecuado de distintos recursos, sin embargo hasta el momento de esta investigación no se ha promovido ningún tipo de programa o acción específica que promueva o incentive el ASSAR.

2.2.3 Programas Federales

2.2.3.1 Programa Estratégico Forestal para México 2025

En México desde el año 2000 con colaboración de la SEMARNAT, el Gobierno de la República de Finlandia y el BID20 se creó el Programa Estratégico Forestal con vistas al 2025 el cual tiene como objetivo impulsar y fortalecer el desarrollo sustentable de los recursos naturales en los ecosistemas forestales mediante acciones de conservación, protección, restauración, fomento y producción para el bienestar de la sociedad, con base en ajustes de las políticas, instituciones y legislación, así como en la propuesta de un programa de inversiones (CONAFOR, 2000).

El Programa Estratégico parte de un diagnóstico del sector forestal en sus diferentes actividades y modalidades tanto de aprovechamiento como de conservación, por mencionar algunos, y posteriormente identifica las fortalezas y debilidades de cada uno de ellos. En cuanto al aprovechamiento de los recursos no maderables menciona como algunas de sus fortalezas el importante potencial de aprovechamiento derivado de la diversidad natural del territorio; El aprovechamiento de los PFNM como una estrategia eficaz para alentar la conservación de los ecosistemas forestales, así como para reducir la pobreza rural y atraer divisas al país; La potencialidad de los PFNM como fuente de ingresos y empleo así como la generación alimentos, medicinas y otros productos para el autoconsumo de la población rural. En cuanto a las debilidades se señala la el aprovechamiento no sustentable de estos recursos; Mercados poco desarrollados; Falta de promoción, investigación, incentivos gubernamentales; La sobreregulación; Falta de conocimiento sobre las técnicas de manejo, aprovechamiento, caracterización biológica, distribución y existencia de los PFNM; Comercio irregular que ocasiona un pago injusto a los productores; Y por último la falta de organización de los productores para acceder al mercado y su incapacidad para fortalecer su posición frente a los intermediarios, limitan los beneficios para la población rural.

Desde la perspectiva del PEF 2025 México cuenta con condiciones favorables para el desarrollo de los recursos forestales no maderables y para alcanzar dicho desarrollo plantean objetivos,

²⁰ Banco Interamericano de Desarrollo.

estrategias así como líneas de acción prioritarias, de los cuales se presentan los relacionados con el ASSAR en la figura 11.

Figura 11. Objetivos, estrategias y líneas de acción del PEF relacionados con el ASSAR.

Objetivos	Estrategias	Líneas de acción prioritarias
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar el potencial de los recursos forestales no maderables existentes en el país • Disminuir la presión sobre los bosques y las selvas. • Lograr el aprovechamiento sustentable de los PFNM. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de mercados • Promover la organización de los productores • Otorgar incentivos fiscales para la creación de nuevas empresas. • Establecer un sistema de información para facilitar el comercio nacional e internacional • Elevar la producción y productividad <ul style="list-style-type: none"> • Mejora de prácticas de manejo • Motivar y capacitar a productores • Establecer sistemas de evaluación y monitoreo • Promover la investigación y desarrollo tecnológico • Adecuación del marco jurídico 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar la difusión de información sobre los PFNM • Formular y desarrollar un programa nacional de apoyo para los productores de PFNM • Identificar los productos específicos de mayor demanda y promover su producción y aprovechamiento. • Concertar apoyo internacional para la investigación científica y tecnológica y el desarrollo de la industria. • Vincular instituciones. • Establecer líneas de investigación para: <ul style="list-style-type: none"> • Potencial productivo de los RFNM en las distintas regiones del país • Exploración sobre valores alimenticios y medicinales de los PFNM • Estudios de rendimiento y rentabilidad • Desarrollo de productos nuevos con valor comercial internacional

Elaborado a partir de datos del PEF 2025 (2000).

A partir de la creación de este instrumento de planeación forestal, como parte del compromiso adquirido por parte del Gobierno Federal, se han realizado hasta la fecha dos revisiones por parte de la FAO, la primera en el 2005 y la consecuente en 2010, esto con la finalidad de contribuir para la implementación de la política forestal mexicana y establecer un proceso participativo de seguimiento y evaluación de la efectividad real de sus intervenciones (FAO, 2005).

El PEF 2025 ha logrado identificar la importancia del desarrollo de los PFNM como una opción viable para alcanzar los objetivos del desarrollo sustentable, sin duda la relevancia que tienen las selvas y los bosques en México han dado como resultado la búsqueda de alternativas para el impulso de nuevas actividades y la búsqueda de aprovechamiento de recursos integrales, tal

como lo es la semilla del Ramón, el PEF 2025 sin duda es una herramienta muy importante en la búsqueda del ASSAR ya que establece las bases para construir un prometedor futuro en el aprovechamiento de los PFNM, sin embargo hasta el momento no se han detectado programas específicos que tengan como objetivos generales el impulso de los PFNM así como las consideraciones necesarias para la sustentabilidad de la actividad.

2.2.3.2 Programa Nacional Forestal (PRONAFOR)

El Gobierno de la República a través del Programa Nacional Forestal (PRONAFOR) apoya a los dueños y poseedores de bosques, selvas, manglares, humedales y zonas áridas, para cuidar, mejorar y aprovechar sustentablemente los recursos forestales presentes en estos ecosistemas (CONAFOR, 2014). A partir de los foros de consulta realizados en 2013, se integró una nueva propuesta con el fin de instrumentar la política pública forestal. PRONAFOR tiene como objetivo promover el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales del país, reactivar la economía del sector forestal y mejorar la calidad de vida de los habitantes de las zonas forestales; así como mantener e incrementar la provisión de bienes y servicios ambientales a la sociedad y reducir las emisiones de carbono generadas por la deforestación y degradación forestal (CONAFOR, 2014). PRONAFOR maneja como objetivos y metas los descritos en el cuadro 12, donde el objetivo de impulsar el aprovechamiento de los recursos forestales se articula con el objeto de estudio de la presente investigación.

En las reglas de operación de PRONAFOR, se establecen componentes de apoyo, objetivos y población objetivo hacia los cuales está dirigido este programa²¹. En cuanto al ASSAR se podría afirmar que todos los componentes establecidos en las reglas de operación son compatibles con él, ya que es posible integrar muchos de los objetivos del ASSAR con los componentes. En la figura 13 se describen los componentes de PRONAFOR.

²¹ Título primero. Capítulo 1. Sección II. Artículo 2. Disponible en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5328575&fecha=31/12/2013

Figura 12. Metas y objetivos PRONAFOR 2014 relevantes para el ASSAR.

Metas	Objetivos
<ul style="list-style-type: none">• Impulsar la Reforestación y Restauración Integral de Micro-cuencas.• Apoyar la producción maderable.• Fortalecer el Programa de Pago por Servicios Ambientales.• Simplificar las Reglas de Operación.	<ul style="list-style-type: none">• Mejorar la calidad de vida de los dueños y poseedores de terrenos forestales.• Contribuir a la conservación de los ecosistemas.• Impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.• Contribuir a mantener la provisión de bienes y servicios ambientales.

Fuente: CONAFOR (2014)²².

Dentro de los componentes incluidos en el PRONAFOR el 1,2 y 4 tienen como población objetivo a propietarios, poseedores o usuarios de terrenos forestales o preferentemente forestales, definidos como elegibles para su incorporación al manejo técnico sustentable a través de la elaboración de estudios para el aprovechamiento maderable y no maderable, o que cuenten con autorización vigente para el aprovechamiento de los recursos no maderables (DOF, 2014).

Al momento de la investigación en el área de estudio determinada, un grupo de pobladores y ejidatarios de aproximadamente 19 comunidades de la zona denominada poniente de Bacalar, se encuentran en trámites para la obtención de apoyos por parte de CONAFOR a través de PRONAFOR dentro del rubro de establecimiento de módulos agroforestales, mantenimiento de módulos agroforestales y para el establecimiento de módulos para el manejo de acahuales con reforestación productiva, el objetivo de la implementación de dichos módulos es el de establecer zonas de producción de *Brosimum alicastrum* para su futuro aprovechamiento (Entrevista Gerónimo T. 2014). La implementación de programas y apoyos como estos acercan a la existencia del ASSAR en Bacalar, sin embargo el éxito de la actividad y sobre todo la

²² Disponible para su consulta en: <http://www.conafor.gob.mx/web/apoyos/pronafor/>

sustentabilidad depende de los estudios técnicos y las consideraciones que la Ley establece, las cuales ya se ha establecido son insuficientes, los programas no establecen medidas de manejo o criterios ecológicos específicos de la especie aprovechada, en este caso *Brosimum alicastrum* ya que estos aún no han sido establecidos ni determinados por el marco jurídico, afectando sistémicamente el cumplimiento del ASSAR.

Figura 13. Componentes estratégicos del PRONAFO



Fuente: D.O.F. (2014).

2.2.4 Ámbito Estatal

2.2.4.1 Plan Quintana Roo 2011-2016

El Plan Quintana Roo 2011-2016 es el plan estatal de desarrollo que el gobierno del estado debe presentar para dar cumplimiento a los artículos 25 y 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. El cual pretende integrar los anhelos y esperanzas de los ciudadanos expresados en el proceso de planeación participativa realizada en diversos foros de consulta (Gobierno del Estado de Quintana Roo, 2011). En la misión y visión del documento (ver figura 14) es posible apreciar el interés por parte del Gobierno del Estado de dirigir el desarrollo del territorio de una manera sustentable mediante estrategias acordes a dicho objetivo.

El manejo forestal sustentable mediante el aprovechamiento de los PFNM en particular la semilla del Ramón, promete, si es concebido adecuadamente, una alternativa para consolidar la visión que se presenta del estado.

Figura 14. Misión y visión del Plan Quintana Roo 2011-2016.

Misión <ul style="list-style-type: none">• Ser un gobierno eficaz, eficiente y cercano a la gente, comprometido con el desarrollo integral y sustentable de las regiones del estado, promoviendo la generación de empleos y la igualdad de oportunidades para los quintanarroenses.
Visión <ul style="list-style-type: none">• Quintana Roo será un estado con un desarrollo sostenible económico, social y ambientalmente, competitivo y equitativo en el desarrollo de sus regiones.

Fuente: Gobierno del Estado de Quintana Roo (2011).

El Plan Quintana Roo 2011-2016 se encuentra dividido en 4 ejes estratégicos para el establecimiento de políticas públicas sectoriales donde se procuran proyectos y acciones derivados del proceso de planeación participativa (Gobierno del Estado de Quintana Roo, 2011). De los 4 ejes analizados se determina que 3 de ellos son determinantes para el ASSAR, ya que en ellos es posible incluir políticas, acciones y estrategias focalizadas al impulso de esta actividad productiva, se analizan a continuación 3 de los 4 ejes del Plan, Quintana Roo Solidario; Quintana Roo Competitivo; Quintana Roo Verde.

Dentro del eje Quintana Roo solidario se abordan temas de economía indígena e igualdad de género. En cuanto a la economía indígena el Plan Quintana Roo hace referencia al tradicional uso de prácticas de multi-actividad y policultivos y la problemática actual donde la migración de la población indígena hacia sectores demandantes de mano de obra barata está ocasionando una reducción de hablantes, sabiduría indígena y patrimonio cultural debido al abandono de los jóvenes por falta de oportunidades de trabajo o alternativas de producción.

La igualdad de género es también un asunto abordado por el Plan ya que las mujeres de Quintana Roo tienen un trato asimétrico, el cual se ve reflejado en las tasas de alfabetización, educación y

la de ingresos económicos que es más notoria, ya que se registra que los hombres tienen ingresos promedio de 18 mil 361 dólares anuales y las mujeres de 9 mil 487 dólares al año.²³

Tabla 5. Análisis del eje Quintana Roo Solidario en relación al ASSAR

Eje 1. Quintana Roo Solidario				
Linea de acción	I.1.- Bienestar con prosperidad social y comunitaria		I.8.- Igualdad entre Mujeres y Hombres	I.10.- Ciudades Sostenibles
Estrategias	Fortalecimiento a las Capacidades Productivas de las Comunidades.		Acceso de las Mujeres a la Vida Productiva.	Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.
Acciones estratégicas	I.1.2.5.- Integrar programas de producción de alimentos básicos en las comunidades rurales con el objeto de ser proveedor en los centros turísticos del estado, cuidando el medio ambiente.	I.1.2.6.- Promover la creación de empresas que impulsen el empleo y la actividad económica de familias en comunidades y regiones más marginadas de la zona rural, así como impulsar alternativas de capacitación y asistencia técnica para elevar las oportunidades de empleo e ingreso en el medio rural y urbano para la población con bajas oportunidades para el desarrollo de sus capacidades productivas.	I.8.1.4.- Desarrollar iniciativas productivas que permitan el cuidado del ambiente; a través de proyectos encabezados por mujeres.	I.10.2.1.- Diseñar e impulsar el desarrollo urbano y territorial con la concurrencia de los tres niveles de gobierno y participación social, bajo criterios estratégicos, sustentables y de largo plazo, en los cuales converjan el fomento a la actividad económica, el empleo, la competitividad, dinámica y el desarrollo social.

Elaboración a partir de datos del Plan Quintana Roo 2011-2016.

En el eje Quintana Roo Competitivo se identifica al municipio Bacalar con una vocación para el sector forestal, agricultura y ganadería. Se recalca la importancia de diversificar las actividades económicas en el estado para evitar la dependencia de una sola actividad económica, como lo es el turismo en este caso. El sector forestal se encuentra considerado como un sector económico relevante para el estado ya que se considera la posibilidad de aprovechar las 3.7²⁴ millones de hectáreas de selva tropical de las cuales 737²⁵ mil cuentan con permisos de aprovechamiento y 215²⁶ se encuentran bajo manejo certificado con sello verde, agronegocios fomentando el aprovechamiento de 40²⁷ hectáreas entre otros.

²³ Datos obtenidos de PLAN QUITNANA ROO 2011-2016. P 10. Disponible en: http://www.qroo.gob.mx/qroo/planquintanaroo/Plan_Qroo_2011_2016.pdf

²⁴ Datos obtenidos de PLAN QUITNANA ROO 2011-2016. P 43. Disponible en: http://www.qroo.gob.mx/qroo/planquintanaroo/Plan_Qroo_2011_2016.pdf

²⁵ Idem

²⁶ Idem

²⁷ Idem

Aunado a lo anterior se establece la parvedad de la especialización de la producción, agregar valor y calidad a los productos locales, como la caña de azúcar, la miel, el chicle, las artesanías, entre otros, se presenta como una alternativa para trabajar con un mayor enfoque en las cadenas de valor (Gobierno del Estado de Quintana Roo, 2011), en otras palabras el aprovechamiento de PFNM; sin embargo en cuanto al impulso de los sectores económicos estratégicos se reconocen los bajos niveles de competitividad en los agronegocios de Quintana Roo y que la inversión se ha centrado en el apoyo directo a los productores del campo sin atender los aspectos de innovación, abastecimiento de insumos, transformación, distribución y logística, comercialización y marketing, así como el aprovechamiento de únicamente 20 de las 69 especies forestales existentes en las selvas del estado, donde las principales razones por las que se da esta situación se relacionan con la falta de información del valor de otras especies, tal como lo es el *Brosimum alicastrum*, y la falta de desarrollo de mercados necesarios para poder aprovechar y comercializar las especies y productos elaborados a partir de especies antes no aprovechadas (Gobierno del Estado de Quintana Roo, 2011).

Dichas insuficiencias en el sistema que afectan directamente al ASSAR deben ser consideradas y resueltas por medio del establecimiento de estrategias acordes al resarcimiento de dichas carencias.

Tabla 6. Análisis del eje Quintana Roo Competitivo en relación al ASSAR

Eje 2. Quintana Roo Competitivo										
Lineas de acción	II.1.- Desarrollo Regional Equilibrado		II.2.- Fomento a la Productividad y la Competitividad		II. 4.- Impulso a los Sectores Económicos Estratégicos					
Estrategias	Desarrollo Equilibrado e Integración Regional		Financiamiento para el Desarrollo	Mejora Regulatoria	Impulso a la Competitividad del Campo		Desarrollo Forestal			
Acciones estratégicas	II.1.2.1.- Desarrollar la vocación productiva de las regiones Caribe Norte, Maya y Frontera Sur de acuerdo a sus factores competitivos.	II.1.2.4.- Promover, elaborar y ejecutar programas de desarrollo sostenible a nivel estatal y municipal mediante la planeación participativa, con base en la Agenda 21.	II.2.2.5.- Fomentar acciones para facilitar el financiamiento de las actividades agropecuarias, pesqueras, forestales y artesanales.	II.2.6.2.- Establecer los instrumentos jurídicos de coordinación con los órdenes de gobierno, para realizar intercambios de información y mejores prácticas en materia de mejora regulatoria.	II.4.1.1.- Adecuar, regular y ejecutar las normas y políticas del sector primario para generar condiciones favorables que permitan una mejor producción, con canales comerciales directos para su transformación y/o comercialización de productos quintanarroense a nivel local, regional, nacional e incluso internacional con calidad e inocuidad.	II.4.1.2.- Fortalecer las cadenas agroalimentarias trascendentales para los productores del estado favoreciendo la generación de valor agregado, con el fortalecimiento y consolidación de las redes comerciales y de valor de los sistemas productivos estatales.	II.4.2.1.- Fortalecer el marco normativo de la actividad forestal para mejorar las condiciones del manejo, extracción, transformación y comercialización de los recursos forestales.	II.4.2.3.- Fomentar el establecimiento de plantaciones forestales comerciales, la reconversión de tierras de baja rentabilidad agrícola y ganadera y la tecnificación de los viveros actuales para elevar su productividad.	II.4.2.5.- Promover la transformación de productos maderables y no maderables para generar valor agregado a las materias primas con criterios de certificación, competitividad y expansión de mercados.	II.4.2.7.- Promover el incremento de la calidad y el volumen de producción que cumplan con los estándares de calidad que los mercados demandan.

Elaboración a partir de datos del Plan Quintana Roo 2011-2016.

El eje Quintana Roo Verde, el cual es el último de los ejes relacionados con el ASSAR, destaca la importancia del sector turístico en el estado y la adaptación de las políticas públicas para considerar situaciones como el cambio climático y la educación ambiental, con el afán de continuar obteniendo beneficios de esta actividad productiva. Entre los temas mencionados se destaca la importancia de desarrollar proyectos productivos sustentables con comunidades mayas para integrar a otros proyectos tales como el Corredor Biológico Mesoamericano; también se subraya el interés por continuar participando activamente en las acciones de adaptación, mitigación y reducción de la vulnerabilidad al cambio climático en la región.

Por último se reitera la importancia de buscar en conjunto la sociedad y el gobierno soluciones a la problemática ambiental para consolidar el crecimiento verde con posibilidades de inversión en el sector ambiental y que sea de beneficio para los quintanarroenses con un ambiente adecuado para el desarrollo de actividades productivas como el desarrollo personal (Gobierno del Estado de Quintana Roo, 2011).

Tabla 7. Análisis del eje Quintana Roo Verde en relación al ASSAR

Eje 3. Quintana Roo Verde						
Lineas de acción	III.1.- Ordenamiento Ecológico. Objetivo Estratégico		III.3.- Biodiversidad	III.6.-Sustentabilidad del Agua, Suelo y el Aire		
Estrategias	Fomentar el Ordenamiento Ecológico del Territorio, su Instrumentación, Seguimiento y Evaluación		Estrategia Estatal de Biodiversidad	Esquemas de Colaboración Nacional e Internacional para Incentivar un Crecimiento Verde en el Estado		
Acciones estratégicas	III.1.1.1.- Elaborar programas de ordenamiento ecológico que propicien el desarrollo productivo, ordenado y responsable, considerando un crecimiento verde en el estado y la vulnerabilidad ante el cambio climático.	III.1.1.2.- Vincular el ordenamiento ecológico con los instrumentos de planeación enfocado al aprovechamiento sustentable de los espacios.	III.1.1.4.- Promover entre los municipios del estado y con la federación, la elaboración de los instrumentos de ordenamiento ecológico de su competencia..	III.3.1.2.- Aprovechamiento sustentable de la flora y fauna, a partir de esquemas que fomenten la creación de oportunidades para las comunidades y reduzcan el tráfico ilegal de especies.	III.3.1.3.- Impulsar la reforestación, recuperación y restauración forestal, principalmente en áreas degradadas por incendios forestales.	III.6.1.3.- Trabajar conjuntamente con instituciones y agencias de cooperación internacionales y nacionales en los temas de resistencia al cambio climático, gestión sustentable del agua, utilización de energías renovables, manejo forestal sustentable y promoción del turismo sustentable.

Elaboración a partir de datos del Plan Quintana Roo 2011-2016.

Es importante mencionar que muchas de las acciones y estrategias específicas del Plan Quintana Roo 2011-2016 están dirigidas a comunidades y municipios con un alto índice de marginación en el estado, sin embargo para el municipio de Bacalar, creado en 2010, estos datos aún no se

encuentran disponibles en bases de datos federales²⁸ y/o estatales, dada su reciente inclusión, por lo que la aplicación de las estrategias propuestas en los diferentes ejes del plan dentro del área de estudio de la presente investigación pudieran algún tipo de exclusión, afectando de manera directa el ASSAR en Bacalar.

A partir del análisis del Plan Quintana Roo 2011-2016 y en específico tres de los cuatro ejes con los que se conforma, se identifica una gran área de oportunidad para el desarrollo de proyectos productivos sustentables a base de PFNM donde el ASSAR pudiera tener un papel importante; sin embargo después de 3 años de gobierno, muchas de estas acciones y estrategias aún no se materializan en programas o políticas eficaces por parte del Gobierno del Estado de Quintana Roo donde se ubiquen áreas de congruencia para sus objetivos y se lleven a cabo gestiones contundentes que permitan el desarrollo sustentable de actividades productivas alternativas a las preponderantes en el estado tal como lo es el ASSAR.

2.2.4.2 Plan Gran Visión Quintana Roo 2025

Quintana Roo cuenta con un instrumento de planeación estratégica a largo plazo denominado Plan Gran Visión Quintana Roo 2025, el cual presenta un diagnóstico económico del Estado y propone líneas y proyectos estratégicos a seguir para desarrollar 5 sectores y 5 factores económicos en un plazo de 25 años, (Plan Gran Visión Quintana Roo 2025, 2000). En el plan está considerado el sector turismo como el pilar de desarrollo para el Estado y se pretende su fortalecimiento y reposicionamiento a nivel mundial, tomando en cuenta la relación con otros sectores económicos. Se proyecta que este plan sea una línea común para gobiernos, organismos públicos y privados, organizaciones no gubernamentales y en general a la población para encaminar los esfuerzos en la misma dirección, siendo hasta cierto punto, decisivos los elementos considerados como prioritarios.

A continuación se hace el análisis de la primera y única revisión del documento al año 2005²⁹, donde se establece el camino recorrido pasados 5 años de la creación del plan, haciendo énfasis únicamente en el sector forestal.

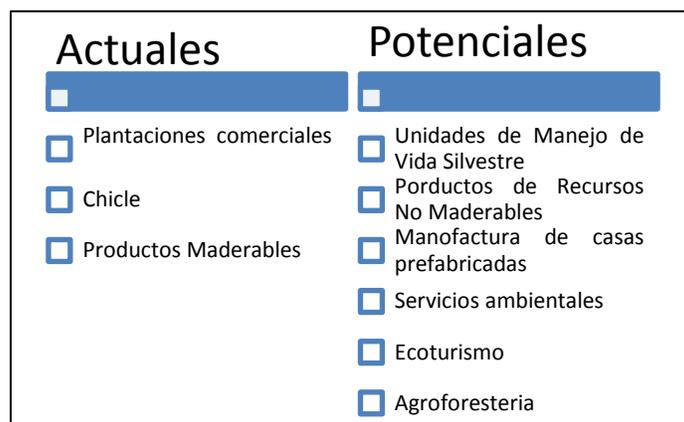
²⁸ <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/LocdeMun.aspx?tipo=clave&campo=loc&ent=23&mun=010>

²⁹ Disponible en: <http://sede.qroo.gob.mx/portal/descargas/2000-2025.pdf>

El primer sector que se identifica en el Plan Gran Visión Quintana Roo 2025 es el forestal el cual es considerado como: “Todo lo relacionado con el aprovechamiento de la silvicultura, flora y fauna del Estado. Desde plantaciones y conservación de especies hasta la comercialización de los productos que de ellos se deriven, cuidando siempre la ecología” (Gobierno del Estado de Quintana Roo, 2000). Para este sector se identifican (al 2005) los usos actuales y potenciales (ver figura 15) tales como el aprovechamiento de los PFMN y la agroforestería; los cuales son tipos de uso donde el ASSAR estaría considerado; se encuentra en la sección de usos potenciales.

El diagnóstico del sector forestal se concentra en el potencial maderable de las selvas de Quintana Roo que no está siendo aprovechado por posibles causas como falta de conocimiento en el aprovechamiento de otras especies o por falta de desarrollo de mercado de los productos elaborados a partir de nuevas especies, pero nada se menciona sobre los PFMN

Figura 15. Usos actuales y potenciales para Quintana Roo de acuerdo al Plan Gran Visión Quintana Roo 2025.



Fuente: Plan Gran Visión Quintana Roo 2025.

El plan establece su visión de largo plazo al 2025 donde se pretende que para el sector forestal se alcance un aprovechamiento sustentable de los recursos forestales, mediante la correcta política de uso de suelo y manejo forestal, la consolidación organizacional ejidal, la diversificación de actividades productivas y el apoyo a la comercialización (Plan Gran Visión Quintana Roo 2025, 2000).

Para alcanzar dicha visión se identifican retos entre los cuales los relacionados con el ASSAR son la diversificación de especies explotadas; la comercialización de los productos forestales;

lograr una alta rentabilidad en el sector; y desarrollar una gestión forestal que regule las actividades forestales permitiendo la conservación del mismo, beneficie a la sociedad y sea económicamente viable. El plan también trabaja con 8 líneas estratégicas de las cuales se derivan 37 proyectos de los el único que se relaciona en cierto grado con el ASSAR es el que se exhibe en la tabla 8.

Tabla 8. Proyectos propuestos por el Plan Gran Visión relacionados con el ASSAR.

Línea estratégica	Proyectos	Acciones emprendidas	Estatus
4. Fomento a la Comercialización	16. Promoción y publicidad de nuevos productos generados a partir de especies no tradicionales.	0	Por desarrollar

Fuente: Plan Gran Visión Quintana Roo 2025

Del análisis del Plan Gran Visión Quintana Roo 2025 se deduce que el aprovechamiento de PFMN es considerado como una alternativa de desarrollo para el Estado; sin embargo, la falta de planeación en la aplicación de este tipo de instrumentos es la causante de que un gran número de estrategias y proyectos no trasciendan de las propuestas, la prueba está en que el plan aquí analizado desde su primera y última revisión en 2005 no ha sido vuelto a considerar o analizar para establecer los avances hechos en la materia.

2.2.5 Ámbito Municipal

2.2.5.1 Plan Municipal de Desarrollo de Bacalar 2013-2016

El Plan Municipal de Desarrollo de Bacalar 2013-2016 tal como los planes de desarrollo estudiados en este capítulo, se centra en integrar las ideas, visiones y propuestas de los pobladores del territorio, en este caso Bacalar, mediante una planeación democrática con ayuda de foros públicos de opinión, así como de otros instrumentos de planeación participativa, tal como lo marca la Ley. El plan hace un diagnóstico inicial del municipio y la situación actual en la que se encuentran, donde se hace referencia a los distintos tipos de actividades productivas donde destacan la turística, apícola y en menor importancia la agricultura, ganadería y acuicultura, cabe mencionar que en dicho diagnóstico inicial no se menciona ningún tipo de

actividad relacionada con el aprovechamiento de los PFSM y mucho menos el de la semilla del árbol del Ramón, aunque existen grupos como el de la Pantera que se dedican a esta actividad desde hace ya varios años.

El Plan Municipal de Desarrollo de Bacalar 2013-2016 se desarrolla en 3 ejes estratégicos, *Un Bacalar Solidario e Incluyente*, el cual tiene como prioridad el desarrollo social; *Un Bacalar Fuerte y en Paz*, centrado en la protección familiar, certidumbre jurídica y la preservación de la paz y armonía social; *Un Bacalar Competitivo y Verde* que se sustenta en el impulso de la igualdad de oportunidades como base del desarrollo económico del Municipio. Siendo este último el eje en el cual se centrará el análisis del plan, ya que las estrategias consideradas aquí son las relevantes para el ASSAR.

El eje *Un Bacalar Competitivo y Verde* reconoce la necesidad de impulsar el sector económico como una de las maneras de mitigar los índices de marginación del municipio mediante la implementación de políticas públicas que permitan acceder a recursos financieros pertinentes para el establecimiento de actividades productivas que tengan consecuencias favorables para los habitantes del municipio, se encuentra un parcial interés en asegurar la continuidad de los servicios ambientales proporcionados por los recursos naturales del municipio, esto con un enfoque económico; sin embargo, no se cuenta en el diagnóstico de este eje la importancia ambiental que tiene Bacalar así como la relevancia de sus recursos o el interés por desarrollar actividades sustentables para su aprovechamiento, por el contrario se apunta hacia el crecimiento agroalimentario impulsando principalmente actividades de ganadería y agricultura, los cuales nunca han sido rentables o proporcionado un mayor número de beneficios que costos, principalmente en el ámbito ambiental.

Como se puede apreciar en la tabla 9, en las estrategias y líneas de acción a seguir para la administración del 2013-2016, si bien se consideran algunos puntos importantes en el proceso del ASSAR en general carecen de una visión respecto al aprovechamiento de los PFSM, ya que son muy pocas las acciones que se planean llevar a cabo en donde se considera la opción de desarrollar actividades productivas alternativas tales como el ASSAR, siendo Bacalar uno de los municipios con más posibilidades para comenzar a impulsar esta actividad, principalmente por la reciente creación del municipio y la flexibilidad con la que cuenta para comenzar a establecer nuevos modos de aprovechamiento sustentable.

Tabla 9. Análisis del eje Bacalar Competitivo y Verde en relación al ASSAR

Bacalar Competitivo y Verde							
Objetivos	II.2. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve el patrimonio natural de Bacalar al mismo tiempo que genere riqueza y competitividad.					III.4. Desarrollar los sectores estratégicos en el Municipio.	
Estrategia	III.2.1. Poner en marcha una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad Bacalarenses.			III.2.3. Proteger el patrimonio natural.		III.4.1. Activar una política de fomento económico enfocada en incrementar la productividad de los sectores dinámicos de la economía de Bacalar, de manera regional y sectorialmente equilibrada.	
Lineas de acción	III.2.1.1. Proponer la actualización y alineación de la legislación y la reglamentación ambiental para lograr una eficaz regulación de las acciones que contribuyen a la preservación y restauración del medio ambiente y los recursos naturales del territorio municipal.	III.2.1.2. Alinear los programas de ordenamiento ecológico que propicien el desarrollo productivo, ordenado y responsable, considerando un crecimiento verde en el Municipio.	III.2.1.5. Fortalecer los sistemas de información para monitorear y evaluar el desempeño de la política ambiental en el territorio municipal.	III.2.1.6. Colaborar con organizaciones de la sociedad civil en materia de ordenamiento ecológico, desarrollo económico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del territorio municipal.	III.2.3.2. Impulsar e incentivar la incorporación de superficies en el territorio municipal con aprovechamiento forestal, maderable y no maderable.	III.2.3.3. Fortalecer el capital social y las capacidades de gestión de ejidos y comunidades en zonas forestales y de alto valor para la conservación de la biodiversidad en el Municipio.	III.4.1.1. Implantar una política municipal de fomento económico que contemple el diseño y desarrollo de agendas sectoriales y regionales, el desarrollo de capital humano innovador, el impulso de sectores estratégicos de alto valor, el desarrollo y la promoción de cadenas de valor en sectores estratégicos y el apoyo a la innovación y el desarrollo tecnológico.

Elaboración a partir de datos del Plan Municipal de Desarrollo de Bacalar 2013-2016.

2.2.6. Programas de Ordenamiento Territorial

Existe en México los Programas de Ordenamiento Territorial que sin considerados una herramienta de política ambiental los cuales tienen como uno de sus objetivos regular o inducir el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales³⁰, entre otros. Esto posiciona a los ordenamientos territoriales como el instrumento idóneo para alcanzar una planeación ambiental eficiente, es necesario considerar a Funes (2005) respecto a que los programas de ordenamiento ecológico general y regional establecen una serie de criterios ecológicos que no tienen carácter obligatorio, sólo se consideran inductivos y es en ese sentido, el Ordenamiento Local (POEL) regulado en los artículos 20 BIS 4 y 20 BIS 5 de LGEEPA; por lo que este ordenamiento hasta el momento, es el único que puede regular y establecer limitaciones y modalidades al uso del suelo fuera de los centros de población y establecer los criterios ecológicos dentro de los centros de

³⁰Art. 3, fracción XXIV, en LGEEPA. Última reforma publicada DOF 16-01-2014. Disponible en www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio

población, así como el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, entre ellos la semilla del árbol del Ramón.

Tomando en cuenta a Funes (2005) la primera incongruencia jurídica se detecta al analizar la LEEPA³¹ se encuentra en que se establece únicamente la participación por parte de municipios en la elaboración y aplicación de los programas de ordenamiento local³², contraviniendo a lo estipulado en la LGEEPA³³ que faculta a los municipios a la formulación y expedición de estos programas. Generando un conflicto en lo que a atribuciones corresponde ya que esta herramienta empodera a los municipios para alcanzar una planeación ambiental eficiente así como un aprovechamiento forestal sustentable, siempre y cuando se encuentre claramente estipulado las atribuciones de cada orden de gobierno.

El POEL es el único que puede regular los usos de suelo e imponer modalidades a la propiedad privada, conforme al párrafo tercero del artículo 27 y al artículo 115 Constitucional en su fracción V. Por tal motivo, este esquema de Ordenamiento es el idóneo para instrumentar correctamente las políticas urbanas y ambientales. (Funes, José. 2005)

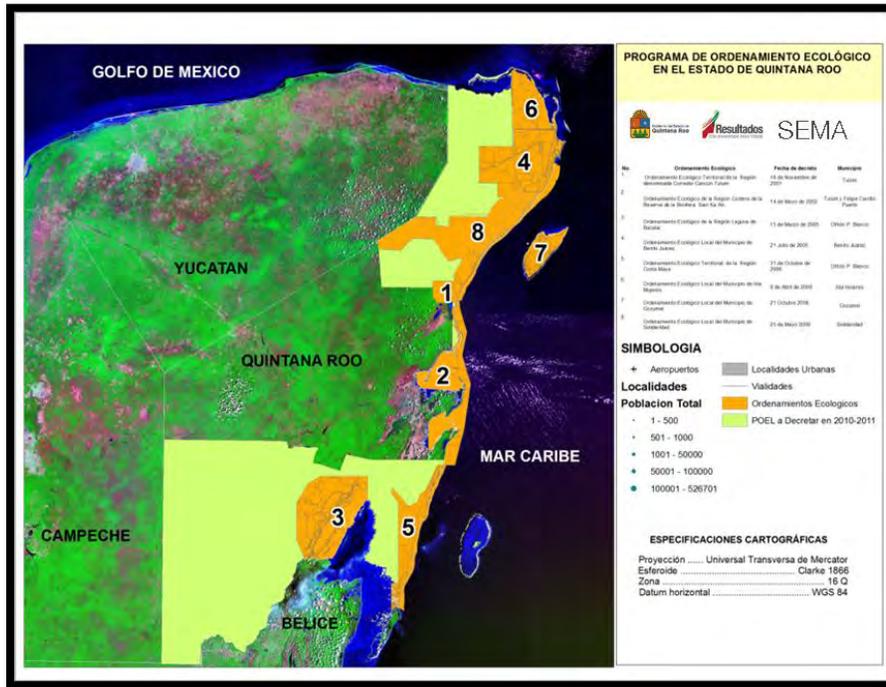
En Quintana Roo hasta el 2014 existen 8 programas de ordenamiento decretados de los cuales 4 son regionales y 4 son locales (ver figura 16). En el caso del municipio de Bacalar se encuentra decretado el Programa de Ordenamiento Territorial de la Región laguna de Bacalar, publicado en el 2005, y en el 2013 se conformó el comité encargado de la elaboración del Programa de Ordenamiento Ecológico Local para todo el municipio, del cual no aún no se tiene una fecha estimada para su publicación.

³¹ Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del estado de Quintana Roo. Disponible en www.congresoqroo.gob.mx/leyes.

³² Art. 6, fracción VIII en LEEPA. En P. O. 29 de junio de 2001. Disponible en www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio.

³³ Art. 8, fracción VIII en LGEEPA. Última reforma publicada DOF 16-01-2014. Disponible en www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio.

Figura 16. Programas de Ordenamiento en Quintana Roo.



Fuente: SEMA³⁴ (2011)

2.2.6.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Laguna de Bacalar

Decretado el 15 de marzo de 2005 en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo (POET) de la Región Laguna de Bacalar se elabora para responder a las necesidades de ordenamiento en un territorio con un alto índice de riqueza biológica así como como un gran potencial turístico determinado a desarrollar. Está indicado en el POET que el sector turismo debe coadyuvar al crecimiento económico nacional y al equilibrio del desarrollo regional mediante la ampliación y mejoramiento de la infraestructura existente, así como al incremento de la afluencia del turismo nacional y extranjero; estas transformaciones deben ser encauzadas en el marco de una planificación ecológica integral, que permita el aprovechamiento sustentable. Y tiene por objetivo alentar un desarrollo congruente con políticas ambientales que permitan la permanencia de sus recursos naturales, sin llegar al conservacionismo extremo o a un desarrollo sin límites que provoque deterioro y conduzca a la destrucción de la zona (P.O, 2005).

³⁴ Consultado el 27 de enero 2014. Disponible en: <http://sema.qroo.gob.mx/bitacora/index.php/descargas-de-ordenamientos-y-plaes-de-manejo>

Si bien el POET únicamente abarca parte del municipio de Bacalar y este fue decretado antes de que dicho municipio se integrara oficialmente a la división política del estado, hasta la fecha de esta investigación es el único instrumento de ordenamiento territorial decretado en esta zona, por lo que vale la pena analizar cómo está considerado dentro de este esquema de ordenamiento al ASSAR.

Dentro del POET se contemplan 10 categorías principales para las UGA³⁵ dentro de las cuales, 3 de ellas tienen un uso compatible con el ASSAR y solo una se contempla para el uso predominante de esta actividad, siendo un total de 23 UGAS donde se es posible llevar acabado el ASSAR y una donde esta actividad (aunque no específicamente) está contemplada (ver figura 17).

Figura 17. UGAS y sus usos del POET región laguna de Bacalar



Fuente: POET Región Laguna de Bacalar.

³⁵ Unidad de Gestión Ambiental

Según el POET una actividad que actualmente está tendiendo a desaparecer es la silvicultura y las actividades forestales no maderables, en parte por las condiciones de la zona y en parte por la baja rentabilidad actual de las mismas (P.O, 2005). Y como se puede ver en el cuadro 24 se ha establecido únicamente una UGA (Si-55) destinada para esta actividad, principalmente por la tradición que tiene la actividad en esa zona y su cercanía con municipios de gran actividad forestal como lo son el municipio Lázaro Cárdenas y Felipe Carrillo Puerto.

2.2.6.2 Programa de Ordenamiento Local para el Municipio de Bacalar

Hasta el 2014, el Programa de Ordenamiento Local para el Municipio de Bacalar (POEL) se encuentra en la etapa de conformación, desde la instauración del comité en 2012, según datos de Ortiz (2014) el subsecretario de Política Ambiental de la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente (SEMA) en Quintana Roo indica que el avance del proyecto se encuentra por la mitad.

Como ya se señaló con anterioridad el POEL es el único instrumento de planeación ambiental con aptitudes de regular y establecer criterios ecológicos, ya que los otros son solo se consideran de carácter inductivo. Por lo que los el nivel de consideración que se contemple para el ASSAR será determinante para esta actividad.

En la presente investigación el POEL para el municipio de Bacalar no se ha analizado ya que al momento de la revisión documental este aún se encuentra en elaboración, no habiendo una fecha establecida para su publicación.

Finalmente es posible deducir de este capítulo que tal como lo establece Peters (1994) no cabe duda que los factores sociales juegan un papel importante al momento de determinar el éxito o el fracaso del manejo forestal. Sin duda la biología es la que determina la sustentabilidad de las especies y si un ecosistema vive o muere o la floración depende si los requerimientos ecológicos han sido conseguidos. Peters (1994) realiza la analogía de que la naturaleza proporciona la molienda necesaria para alcanzar los requerimientos que necesita, pero el molino son las organizaciones sociales, los tomadores de decisiones y los mercados, no la naturaleza, que van determinar dónde es que los requerimientos de las especies y los ecosistemas serán encontrados.

La importancia de haber revisado los subsistemas jurídico y político alrededor del ASSAR descansa en la identificación de aspectos sistémicos que no están cumpliendo con sus funciones específicas que determinan el correcto funcionamiento del ASSAR, y por lo tanto se determina la falta de comunicación sistémica de dichos subsistemas, por lo que es necesario integrar estas deficiencias al momento de establecer nuevos métodos de manejo donde se generen o por lo menos consideren criterios fundamentales para la sustentabilidad del aprovechamiento de la semilla del Ramón, al considerar que ello no dependerá de si los subsistemas logran o no comunicarse. La sustentabilidad depende entonces de los factores políticos, jurídicos, socioeconómicos e institucionales.

Capítulo 3. Factor ambiental que determina el comportamiento del aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón, desde el manejo forestal sustentable, en el sistema social de Bacalar, Quintana Roo (2010-2014)

El capítulo que se presenta a continuación describe al subsistema ambiental y su relación con el aprovechamiento sustentable de la semilla del Ramón, mediante el análisis las consecuencias del aprovechamiento de semillas dentro de la estructura poblacional de especies forestales, en este caso la del *Brosimum alicastrum*, para resaltar la importancia de la utilización de modelos de aprovechamiento diseñados para el uso sustentable de productos forestales no maderables, así como las consideraciones estudiadas por el especialista en aprovechamiento de PFNM Peters que se deben tener en cuanto al aprovechamiento de la semilla del Ramón.

Los elementos estudiados durante este capítulo permiten un punto de comparación entre los subsistemas jurídico y político, ya analizados, y las consideraciones que en ellos se contemplan para el aprovechamiento de la semilla del Ramón, contra los requerimientos ambientales necesarios de un aprovechamiento sustentable que busca el cuidado y la perpetuidad productiva y de las funciones ecológicas de la especie y el ecosistema donde se encuentra. A partir de los elementos analizados dentro del subsistema ambiental se establece la segunda parte de la variable independiente de la hipótesis propuesta, buscando como objetivo la comprobación de la afectación sistémica que el factor ambiental ocasiona al objeto de estudio y debido a que se destaca la importancia de este marco del conocimiento, el subsistema ambiental se analiza y cualifica de manera independiente y es señalado por ello como sistema.

3.1 Sistema ambiental

Dadas las tendencias históricas de subestimar los recursos forestales y sus productos, es especialmente importante para los planeadores entender el valor real de los PFNM y encontrar maneras de aprovechamientos con miras económicas dentro del contexto de la integridad medioambiental (FAO, 1995). Dada la naturaleza de la presente investigación el sistema ambiental es considerado como uno de los principales, ya que los individuos forestales de los que se obtiene la semilla del Ramón se encuentran en un medio natural, donde desempeñan diversas

funciones ambientales en el ecosistema que los reside, lo cual se convierte en el entorno. Debido a esto, el alterar la dinámica ambiental, al punto en que las funciones ambientales de la semilla del Ramón dentro del ecosistema se pierdan, ocasiona que la sustentabilidad del aprovechamiento de esta semilla, no sea posible. Siendo la anterior una de las premisas para el presente capítulo.

En México los bosques naturales se han manejado principalmente para la producción de madera y energía (leña y carbón). El aprovechamiento se realizó en algunos casos en forma excesiva, lo que motivó fuertes presiones hacia su protección, provocando así la pérdida de importantes superficies de bosques, selvas y matorrales (Aguirre Calderón, 2012).

Quintana Roo es uno de los estados con mayor producción forestal maderable y no maderable del trópico mexicano. Es considerado el principal productor a nivel nacional de maderas preciosas y chicle [...] En volúmenes menores se extraen diversos bejucos, frutas, vainilla, distintas especies y plantas silvestres de valor alimenticio y medicinal (Pozo, Armijo Canto, & Calmé, 2011).

Las selvas de Quintana Roo tienen además una gran importancia social, ya que son espacios habitados desde hace cientos de años, cuyas poblaciones han utilizado los recursos forestales para su sustento (Armijo, 2006 en Pozo, Armijo Canto, & Calmé, 2011).

La producción de productos forestales no maderables incluye a la semilla que se obtiene del árbol del Ramón. Este elemento de la biodiversidad específica del municipio de Bacalar, para efectos de la presente investigación, y se pretende su aprovechamiento a gran escala por diversas comunidades y productores en el municipio.

Las características biológicas y ecológicas de la especie *Brosimum alicastrum*, así como sus interacciones e importancia de los ecosistemas anfitriones ya han sido descritas ampliamente en investigaciones conducidas por Peters en 1984, así como por Sánchez Garduño en 2004 por lo que a continuación se desarrollara la visión ambiental del proyecto bajo la línea de investigación que este sigue, la cual es el Manejo Forestal Sustentable (MFS). Dicha línea tiene como objetivo lograr bosques ecológicamente estables, saludables, diversos y sostenibles (SAF, 1992). Es necesario que las estrategias de ordenación forestal tomen en consideración la diversidad biológica, los procesos de los ecosistemas y la productividad de la estación a largo plazo para

mantener y mejorar el bienestar humano sobre bases ecológica y económicamente sostenibles. Por lo anterior, el concepto de la diversidad biológica o biodiversidad, es el principal componente ambiental a considerar en el MFS (Varela Hernández, 2010).

En diciembre de 2007, la Asamblea General de las Naciones Unidas adoptó la definición de gestión forestal sostenible o MFS que ha sido más ampliamente aceptada entre los gobiernos. La define como un concepto dinámico en evolución que tiene por objetivo mantener y aumentar el valor económico, social y medioambiental de todos los tipos de bosques, en beneficio de las generaciones presentes y futuras. Consta de siete puntos característicos: (i) extensión de los recursos forestales; (ii) diversidad biológica forestal; (iii) salud y vitalidad de los bosques; (iv) funciones productivas de los recursos forestales; (v) funciones de protección de los recursos forestales; (vi) funciones socioeconómicas de los bosques; y (vii) marco normativo, institucional y de políticas (FAO, 2007).

El manejo forestal sustentable debido a sus características como línea de investigación permite generar las premisas básicas para el ASSAR, a partir de un modelo de aprovechamiento sustentable, el cual funge como un subsistema del sistema ambiental y mediante la comunicación eficiente entre los subsistemas sociales y los ambientales contribuyen como un factor ambiental al determinar el comportamiento del aprovechamiento sustentable de la semilla del Ramón en el sistema social de Bacalar.

El aprovechamiento de la semilla de *Brosimum alicastrum* tiene la bondad de poder aprovechar el producto de interés manteniendo la integridad del árbol que reside dicho recurso sin destruirlo. Sin embargo, aún en la ausencia de la cosecha destructiva la recolección de cantidades comerciales de frutos y semillas pueden tener un impacto ecológico significativo (Peters, 1994). Ejemplificando lo anterior en base a Peters (1994); si una población de árboles produce 1000 semillas y el 95% de las nuevas plántulas producidas ese año mueren, quiere decir que la población aun recluta 50 individuos más; por otro lado si se lleva a cabo una recolecta intensiva de los frutos y semillas y se deja únicamente 100 de las semillas eso quiere decir que únicamente se resultarían 5 nuevos individuos a la población, siempre y cuando la mortalidad de las plántulas no sea mayor al 95% (ver cuadro 25). Este impacto, invisible en un principio, afecta al largo plazo a las poblaciones de la especie siendo aprovechada ya que conforme avance el tiempo y continúe el aprovechamiento las poblaciones se irá reduciendo y la dominancia y distribución de

la especie ira cambiando, poniendo en riesgo el futuro del aprovechamiento e incluso a la especie misma.

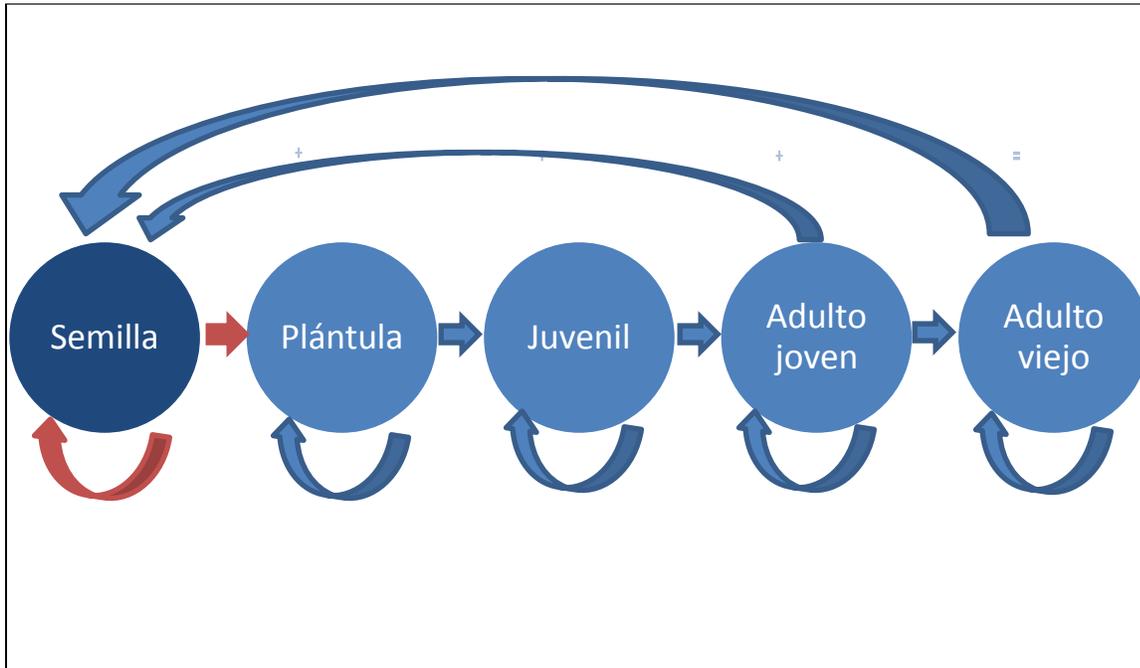
Según Peters (1994), otra de las afectaciones que se puede presentar es al nivel genético, donde ahora la importancia no es cuántas semillas son colectadas, si no cuáles de ellas lo son; ya que al buscar semillas y frutos de mejor tamaño, color y sabor, se desechan o evita cosechar aquellas que tienen características menos deseables, siendo estas las potenciales reclutas que después del proceso de sucesión ecológica conformarán la nueva población de árboles de la especie aprovechada. Por lo tanto es necesario un modelo de aprovechamiento donde se considere el impacto ambiental que tiene el aprovechamiento de las semillas del *Brosimum alicastrum*.

3.2 Subsistema modelo de aprovechamiento para PFNM

Ya que tradicionalmente el volumen individual que involucran los PFNM en la mayoría de los casos es pequeño, la atención dirigida hacia su cosecha ha sido menos (FAO, 1995) y esto se confirma con lo analizado en el capítulo 2 debido a las mínimas regulaciones por parte del marco jurídico, atendiendo solo una pequeña parte del proceso de aprovechamiento y generalizando sus criterios para el amplio grupo que es los PFNM. Motivo por el cual es necesaria la implementación de un modelo de aprovechamiento sustentable donde se consideren las particularidades de los PFNM y en especial de la semilla del Ramón, para esto se tomará como base los procesos propuestos por Peters (1994) en su manual ecológico, que dado su amplio trabajo y conocimiento en el tema del aprovechamiento de PFNM y en especial de la semilla del *Brosimum alicastrum*, se considera apropiado.

Para la sustentabilidad en el aprovechamiento de los recursos naturales Peters (1994) propone el seguimiento de 6 pasos (ver figura 20) y determina que desde un punto de vista ambiental, uno de los ingredientes esenciales que se requiere para alcanzar un nivel sustentable para el aprovechamiento, es la información acerca de la densidad y distribución de los recursos dentro de los bosques y selvas, acerca de la estructura de la población y la productividad de esos recursos y por ultimo acerca de cómo determina el factor ambiental los diferentes niveles del aprovechamiento.

Figura 19. Influencia de la parte extraída de plantas en la dinámica poblacional.



Los círculos sombreados indican aquellas categorías donde se aprovechan los individuos y requieren mayor atención para ser cuantificados en el aprovechamiento de la especie y las líneas rojas indican sobre qué otros grupos indirectamente se tendrán impactos. Fuente: Zuidema (2000)

Paso 1. Selección de especies

Este primer paso consiste en la decisión sobre que recurso aprovechar, basándose en características principalmente económicas, buscando aquellos recursos con mercados existentes que donde los precios sean competitivos y exista una demanda de producto, dentro de este paso existen 4 piezas de información fundamentales que deben ser consideradas las cuales son:

- Características del ciclo de vida
- El tipo de recurso producido
- Densidad y abundancia en diferentes tipos de bosques/selvas
- Distribución tamaño-clase de las poblaciones.

Debido a que la especie que se pretende aprovechar ya ha sido seleccionado debido a sus características económicas, sociales y ambientales, este paso ya se encuentra previamente considerado.

Paso 2. Inventario forestal.

Este paso es el primero para establecer la información base del modelo de aprovechamiento, donde se busca obtener datos sobre la estructura, densidad y clase-tamaño de la población mediante inventarios cuantitativos forestales, los cuales son la base para el monitoreo del impacto que tendrá el aprovechamiento. Peters establece la importancia del inventario forestal ya que sin el conocimiento inicial de la densidad y la estructura de tamaño-clase, la población podría extinguirse poco a poco con cada temporada de aprovechamiento sin que nadie lo note.

El inventario forestal debe poder responder por lo menos 5 preguntas básicas (para el caso del *Brosimum alicastrum*) las cuales son:

1. ¿Dónde se encuentra geográficamente en mayor abundancia el recurso que se pretende aprovechar?
2. ¿La especie está limitada a algún tipo de bosque/selva o se trata de una distribución más o menos uniforme en la región?
3. ¿De qué manera, desde hace cuánto tiempo y por quienes ha sido aprovechado el recurso? ¿Algunas áreas de colecta están siendo más aprovechadas que otras? ¿El recurso ha sido plantado, por selección favorecida o de alguna manera manejado por comunidades rurales?
4. ¿Existen mapas, fotos o imágenes satelitales del área?
5. ¿El área se ha inventariado antes, y de serlo, para que tipo de recursos?

El conocimiento de esta información permitirá conocer los recursos disponibles para aprovechar, con los que será posible generar cálculos de productividad, datos sobre la estructura poblacional para dar seguimiento y monitoreo al comportamiento de la especie sobre el aprovechamiento.

Para la especie *Brosimum alicastrum* en el municipio de Bacalar, existe poca información disponible sobre el inventario forestal del área, existen investigaciones llevándose a cabo en centros de investigación como el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) donde se ha identificado la presencia de individuos de esta especie en diferentes partes de la república. También existe la herramienta de la política forestal el Inventario Nacional Forestal y Suelos que contiene información geográfica y estadística de los ecosistemas forestales del país, dentro del cual, en su versión del periodo 2004-2009 destacan

dos datos respecto a la distribución de la especie en selvas cálido-húmedas donde presenta una sobresaliente presencia respecto a otras especies tropicales de interés forestal (ver figura 20) con un total de 5,756 individuos en esta región ecológica (INFyS, 2009), una de las razones de que se encuentre esta diferencia, es debido al rol ecológico que juega el *Brosimum alicastrum* en estos ecosistemas ya que proporciona alimento a distintas especies de animales, lo cual permite que el esparcimiento de las semillas sea mayor, a partir de una ventaja competitiva sobre las otras especies y manteniendo un mayor número de individuos.

También se presentan datos sobre la frecuencia de renuevos por clase de altura para las selvas donde el *Brosimum alicastrum* presenta una presencia de aproximadamente 500 individuos con alturas mayores a las 2.75 metros y una predominancia de más de 2500 individuos con alturas de 0.25 a 2.75 metros, lo que proporciona información inicial sobre el estado de la especie, sin embargo aún es necesaria información más completa y específica de la especie que se pretende aprovechar. Cabe mencionar que dentro del Inventario Nacional Forestal y Suelos el *Brosimum alicastrum* es considerado una especie forestal maderable dada su amplia distribución y poco se considera su potencial como proveedor de PFNM de valor.

Paso 3. Estudios de rendimiento.

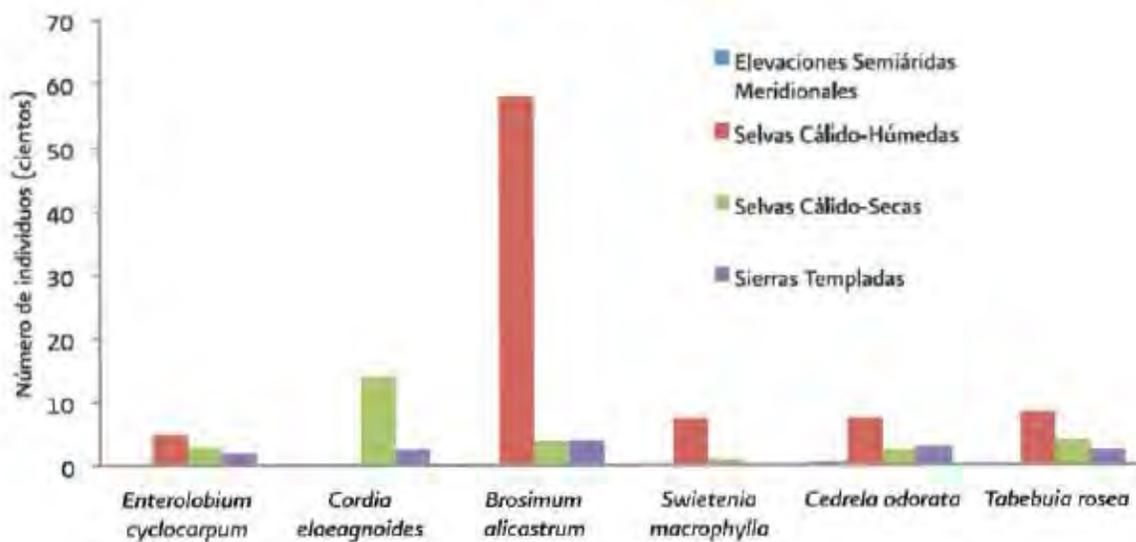
El estudio de rendimiento es el último paso para conjuntar los datos base necesarios para la planeación del aprovechamiento ya que con esto será posible determinar cuánto del recurso deseado la especie produce y de esa manera determinar cuánto es lo que se puede aprovechar.

Los resultados de los estudios de rendimiento deben proporcionar información sobre cuantos árboles productivos de cada clase existen en los diferentes tipos de selva, así como cuánto del producto deseado estos árboles producen y con la combinación de esos datos es posible estimar:

- Cuanto produce la selva entera
- En qué etapa de desarrollo de las plantas/arboles producen la mayor cantidad de producto deseado.
- Que tipos de bosque producen los mejores rendimientos.

El valor de esta información se refleja en el establecimiento de áreas de aprovechamiento, acceso a rutas y centros de acopio ya que es posible calcular los costos-beneficios con más detalle.

Figura 20. Distribución de las especies tropicales de importancia forestal por región ecológica.



Fuente: Inventario Nacional Forestal y Suelos 2004-2009 (2009).

La revisión bibliográfica en busca de datos sobre los rendimientos del *Brosimum alicastrum* en Bacalar arrojó resultados favorables ya que poco se ha hecho en este rubro, la mayoría de los esfuerzos han sido concentrados en las características del árbol y no de su semilla, existe información proporcionada por los integrantes de las comunidades donde se lleva a cabo el aprovechamiento del Ramón, sin embargo estos datos son estimados y obtenidos empíricamente sin algún tipo de metodología científica que permita hacer uso de esos datos de manera confiable. Por otro lado se encontró un estudio turístico de Rosado May et al. (1997) realizado en la zona arqueológica de Oxtankah³⁶ donde debido a la numerosa presencia de individuos del *Brosimum alicastrum* se tomó especial atención de esta especie y se realizaron muestreos tanto de los individuos adultos como de las semillas obteniendo datos relevantes para los estudios de rendimiento

Se realizaron 20 muestreos en cuadrantes de 50x50 cm a lo largo y ancho de una hectárea con un promedio de 73 semillas, donde los valores máximos oscilan entre 118 y mínimos de 45 semillas por muestra, al obtener el peso seco se encontró que a las 48 h las semillas contenidas en una

³⁶ Oxtankah en Maya significa lugar del Ramón.

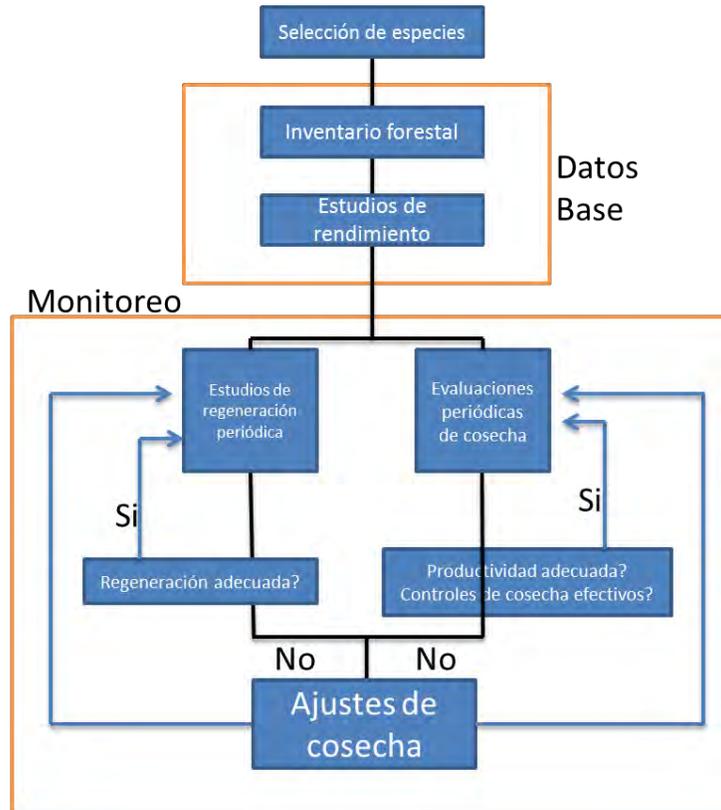
muestra contenían un promedio de 47.66% de humedad, resultando que al momento de la muestra el peso fresco total, en promedio, fuera de 203.58 g, mientras que el peso seco total registro un valor de 103.32 g promedio por muestra (Rosado May et al., 1997). Si bien la información no es propiamente del municipio de Bacalar, debido a la homogeneidad de la zona sur del estado, es posible considerar los datos anteriores como válidos para ser considerados en el ASSAR en Bacalar. Debido a lo anterior, es necesario un trabajo de campo más completo y exhaustivo que contemple los individuos de las zonas que se pretenden aprovechar para contar con información confiable que permita establecer análisis de rendimientos pertinentes, datos que juegan un papel clave en ASSAR.

Paso. 4 Diagnósticos periódicos sobre la regeneración.

Pasada la etapa de recolección de datos base, es posible estimar el rendimiento total de la selva; sin embargo, a pesar de ser posible aprovechar todo ese rendimiento potencial, la verdadera sustentabilidad se centra en cuanto es posible aprovechar de ese rendimiento sin afectar significativamente a la ecología de la especie y el sistema ambiental. Para esto es necesaria información acerca del impacto ambiental en diferentes niveles de aprovechamiento.

De acuerdo a Peters (1994), la primera señal de que la población de la especie está siendo sobre aprovechada se manifiesta en la distribución tamaño-clase de la población. Ya que es posible en el caso del ASSAR que este sobre aprovechamiento este afectando el reclutamiento de plántulas. Estos impactos pueden y deben ser detectados a tiempo mediante los diagnósticos periódicos de regeneración que según Peters (1994) es necesario seguir un procedimiento básico de 4 pasos para realizar estos diagnósticos.

Figura 21. Flujograma de estrategias básicas para el aprovechamiento de PFMN bajo una base de campo sustentada.



Proceso completo compuesto de 6 pasos: (1) Selección de especies, (2) Inventario forestal, (3) Estudio de campo, (4) Reportes de regeneración, (5) Evaluación de cosecha y (6) Ajuste de cosecha. Fuente: Peters (1994).

1. Es necesario establecer desde un principio un grupo de parcelas de regeneración permanentes a lo largo de la selva o de la zona donde se dará el aprovechamiento, los cuales deberán ser marcados y mapeados para su fácil localización. El número exacto de las parcelas que se utiliza dependerá de la actual abundancia de plántulas y árboles jóvenes en los diferentes tipos de bosque.
2. Dentro de cada parcela, el número total de plántulas y árboles jóvenes de la especie deseada menor o igual a 10 cm DAP³⁷ (o lo que el límite mínimo de diámetro utilizado en el inventario forestal original) serán contados y registrados. Para facilitar la recopilación de datos, estas plantas pueden simplemente ser contadas en clases de altura y no es necesario medir realmente cada individuo.

³⁷ Diámetro a la altura del pecho.

3. Los resultados de las parcelas deben ser agrupadas por tipo de selva y agrupadas, estos datos de resumen se añaden a los histogramas tamaño de clase construidos a partir de los resultados del inventario para proporcionar una imagen completa de la estructura de la población a partir de plántulas hasta árboles adultos de gran tamaño.
4. Las parcelas de regeneración deben ser periódicamente inventariadas para controlar las fluctuaciones en el número de plántulas y árboles jóvenes reclutados en cada población. Un intervalo de cada cinco años es probablemente suficiente para la mayoría de las especies.

La continua obtención de estos datos permitirá tener elementos para el monitoreo del estado de la especie y su crecimiento en la selva y funciona también para conocer cuáles son los impactos sobre el ambiente derivados del aprovechamiento. Hasta el momento no se encontró ningún dato referente a los diagnósticos de la regeneración para el aprovechamiento de la semilla de Ramón en Bacalar.

Paso 5. Evaluaciones periódicas del aprovechamiento.

Las evaluaciones del aprovechamiento son un elemento adicional de la fase de monitoreo para medir el impacto del aprovechamiento del recurso. Los individuos de las parcelas son ideales para el diagnóstico periódico de regeneración y llevar a cabo este paso donde se deben documentar observaciones de las plantas en su ambiente directo, tales como:

- El vigor de la planta, hojas amarillentas o heridas a causa del aprovechamiento, presencia de insectos u hongos.
- Cuando las inspecciones se hagan durante la época de floración se debe registrar el número de flores caídas y los frutos inmaduros debajo de la corona del árbol.
- Identificar si las plántulas están siendo pisadas o maltratadas por las personas que llevan a cabo la recolección.

En conjunto con el paso 4, estos sistemas de monitoreo proveen información necesaria para el monitoreo de los árboles adultos y el impacto que el aprovechamiento está teniendo en ellos.

Paso 6. Ajustes de aprovechamiento.

Las densidades de plántulas y árboles jóvenes registradas en la encuesta de la regeneración original representan los valores de umbral por el cual se mide la sostenibilidad. Mientras las densidades se mantienen por encima de este valor umbral - y sin detectar mayores problemas en las evaluaciones de la cosecha - existe una alta probabilidad de que el nivel actual de explotación pueda ser sustentable. Sin embargo, si las densidades de plántulas y árboles jóvenes se encuentran por debajo de este valor, se deben tomar medidas inmediatas para reducir la intensidad de la cosecha. La eficacia de esta reducción de la cosecha se verificará durante la próxima encuesta de regeneración. Las nuevas reducciones en los niveles de cosecha puede estar justificada si las densidades de plántulas y árboles jóvenes no logran estabilizarse, o caer aún más bajo, durante el período de cinco años (Peters, 1994).

El elemento clave de estos mecanismos de monitoreo es poder establecer un control sobre el aprovechamiento y su intensidad, al momento de detectar indicios de sobre-explotación es necesario implementar ajustes al actual aprovechamiento, Peters (1994) sugiere dos maneras de hacerlo.

La primera manera de hacerlo es calcular el porcentaje de aprovechamiento que se pretende reducir, a partir de eso cuantificar el número de árboles y sus clasificaciones que se tienen en aprovechamiento y determinar de cada categoría cuántos árboles no serán aprovechados para alcanzar el porcentaje, marcarlos para que estos no sean cosechados y se puedan regenerar.

Un segundo método propuesto, es limitar el área de donde el recurso es aprovechado dividiendo el área total de aprovechamiento en unidades más pequeñas de acuerdo al porcentaje que se necesita reducir, se determina el número de unidades de las cuales una de ellas no será aprovechada durante el siguiente ciclo para permitir su recuperación, se recomienda rotar las unidades para que cada una tenga oportunidad de recuperación.

Peters (1994) hace un comentario final acerca de las poblaciones que son aprovechadas por primera vez, una buena aproximación inicial es extraer un máximo de 80% del total del rendimiento aprovechable del primer ciclo de colecta. Este es un dato importante para tomar en cuenta ya que la NOM-007 analizada en el capítulo 2, establece la necesidad de mantener un 20% de los frutos y semillas aprovechadas sin ser intervenidas y dejadas en el lugar del

aprovechamiento, lo que permite por lo menos tener un primer paso hacia el ASSAR fundamentado en el marco jurídico.

3.3 Consideraciones para el *Brosimum alicastrum* en el modelo de aprovechamiento sustentable de PFNM

Como ya ha sido establecido, al hablar de PFNM se engloba una gran cantidad de productos de diferentes orígenes y para distintos usos, tan variados como valiosos, es por eso la necesidad de señalar las características ecológicas para el manejo de la especie que forma parte del objeto de investigación, el *Brosimum alicastrum*. Peters (1989) establece 7 lineamientos ecológicos para el manejo del Ramón, los cuales se presentan a continuación como parte esencial del modelo de aprovechamiento para la inclusión y consideración en futuros proyectos de ASSAR en Bacalar.

1. Podas ligeras deben ser realizadas cada dos años para abrir el dosel forestal y reducir la abundancia relativa de especies asociadas. Estas podas deben ser programadas entre octubre y diciembre al final de la temporada de lluvias.
2. La vegetación secundaria que compite con los árboles jóvenes y juveniles de *Brosimum alicastrum* al borde de las brechas deben ser controlados según sea necesario para desincentivar el crecimiento en altura. El control de arbustos se debe hacer preferentemente con machetes en lugar de herbicidas, estas limpiezas pueden ser coordinadas con las podas programadas.
3. El mantener un dosel de luz ligero debe ayudar a reducir el número de árboles adultos que pasen por un proceso de cambio de sexo³⁸, aun así la proporción de árboles femeninos, hermafroditas y masculinos debe ser inventariada cada dos o tres años. En caso que se presente que abundancia sexual de la población incline hacia los masculinos, algunos de estos árboles pueden ser extraídos durante el periodo de podas sin afectar seriamente el flujo de polen. Ya que los árboles hermafroditas producen flores tanto masculinas como femeninas, por lo tanto, representan una abundante fuente de polen para los árboles femeninos.

³⁸ Peters (1989) Establece que la especie de *Brosimum alicastrum* tiene la capacidad hermafrodita de cambiar de sexo según las necesidades de la población en ausencia de árboles machos para la polinización.

Consideraciones para el manejo de las semillas:

4. Las semillas deben ser colectadas únicamente debajo de la corona de los árboles adultos. Estas semillas tienen la probabilidad más baja de establecerse como plántulas y también son las más fáciles de colectar. Las semillas que han caído, rodado o han sido dispersadas afuera de la proyección vertical de la corona no deben ser colectadas ya que estas son las que tienen la mayor probabilidad de encontrar condiciones favorables para establecerse.
5. Es preferible la cosecha secuencial intercalada a lo largo de la temporada de fructificación que una colecta grande única. Una mayor cantidad de semillas pueden ser colectadas de esta manera y la posibilidad de colectar semillas que ya han germinado se reduce.

Consideraciones para plantaciones

6. Dada la sexualidad lábil de la especie y las demandas conflictivas de la reproducción y el crecimiento vegetal, el manejo para la producción de forraje y semillas no es aconsejado. La constante producción de hojas nuevas en respuesta de la corta repetida reducirá considerablemente la asignación de recursos para la reproducción y como resultado los rendimientos de los frutos y por tanto semillas serán muy pequeños.
7. Ya que las plantas jóvenes de *Brosimum alicastrum* necesitan sombra parcial para su óptimo crecimiento, plantaciones mixtas en lugar de monocultivos deben ser empelados. Leguminosas de rápido crecimiento como la *Acacia pennatula*³⁹ y *Leucaena leucocephala*⁴⁰ son bien adaptadas para este propósito ambas especies fijan nitrógeno y producen forraje utilizable.

Existen iniciativas, personas, empresas, organizaciones y demás integrantes de la sociedad que tomando parte en las nuevas alternativas de aprovechamiento, la semilla del Ramón es un recurso con numerosas características y bondades, sin embargo no es suficiente promover una actividad menos “dañina” que otras y esperar que mediante su uso y aprovechamiento se resuelvan muchos de los problemas actuales en diferentes niveles, es necesaria una visión integral, sistémica, que permita tener un panorama general de lo que se necesita para que este

³⁹ Nombre común: Hizache. Fuente: <http://www.verarboles.com/Huizache/huizache.html>

⁴⁰ Nombre común en la península de Yucatán: Xaxim o guaje. Fuente: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/13/939Leucaena%20leucocephala.pdf>

aprovechamiento sea sustentable, y para lograr ese objetivo es necesario contemplar el sistema ambiental que es el que determina cuánto y cómo es posible aprovechar y para poder definir esos criterios es necesario la aplicación de modelos como el propuesto en este capítulo, así como las consideraciones específicas de la especie.

Capítulo 4. Análisis y evaluación de la realidad social del aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón en el sistema social de Bacalar, desde un enfoque mixto de la investigación

El presente capítulo exhibe los análisis cualitativos y cuantitativos de la investigación respecto al aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón, los análisis corresponden a las actividades y percepciones que hasta el momento de este trabajo se encontraron en el municipio de Bacalar, Quintana Roo. Por lo que a partir del presente marco lógico y sus análisis, es posible representar la realidad social del municipio de Bacalar que existe al momento de la investigación respecto al aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón, demostrando la afectación sistémica proveniente principalmente de los subsistemas jurídico y político al ASSAR en Bacalar.

4.1 Análisis cualitativo

En lo que respecta al análisis cualitativo del aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón en Bacalar, se analizó la perspectiva que tienen los actores responsables del ASSAR, haciendo énfasis en los aspectos jurídicos, políticos y ambientales de la actividad. Ya que como menciona Hammett y Chamberlain (1998) entender las necesidades de las partes interesadas, aquellos involucrados en el manejo y comercialización de estos productos, es crítico. La información necesaria para realizar los análisis fue obtenida a través de las distintas herramientas de muestreo utilizadas en la investigación. El análisis ha sido segmentado en tres grupos, los cuales corresponden a los principales actores identificados como responsables del ASSAR. Siendo el primer grupo el de los productores de la semilla de Ramón, grupo en el que se incluyen los actores involucrados en la siembra, recolección, compra, venta, transporte, procesamiento y transformación de la semilla de Ramón; El segundo grupo ha sido conformado por organizaciones no gubernamentales nacionales e internacionales y una agencia de cooperación internacional, las cuales todas tienen o han tenido presencia e influencia sobre el aprovechamiento de la semilla del Ramón; Por último, el tercer grupo se encuentra conformado por instituciones gubernamentales de distintos niveles las cuales tienen participación en la zona de estudio.

4.1.1.Productores

Al momento de la investigación la actividad productiva de la semilla del árbol del Ramón en Bacalar recae aproximadamente en 5 grupos organizados, de los cuales la mayoría se encuentran ubicados en la zona denominada “poniente de Bacalar”, conformados por distintos ejidos y poblados del municipio, también se identificó una empresa fuera del municipio, en el estado de Yucatán, denominada “Rancho Ramonal Maya” la cual desempeña actividades comerciales en el municipio derivada de la compra de semilla de Ramón a distintas personas en varias comunidades y ejidos del municipio (ver tabla 10).

Tabla 10. Grupos relacionados con el aprovechamiento de la semilla del Ramón.

Organización/ Grupo	Ubicación	Tipo de aprovechamiento					
		Plantas vivero	Siembra	Recolección	Acopio	Transformación	Comercialización
Kole Ox (Mujeres del Ramón)	Graciano Sánchez “La Pantera”, Bacalar						
Mujeres del Ramón 2	Graciano Sánchez “La Pantera”, Bacalar						
Maya Ox	Poniente Bacalar						
Asociación de Ramón	Poniente Bacalar						
Ramonal Maya	Motúl, Yucatán						

El color gris representa la actividad realizada. Elaboración a partir de datos obtenidos en campo e información de GIZ/SEDARI (2014).

La tabla 9 indica que el poniente de Bacalar, conformado por aproximadamente 19 comunidades, es donde se concentra la mayor actividad relacionada con la siembra y recolecta de la semilla, esto se debe a la formación de una sociedad llamada Maya Ox que está integrada por ejidatarios de distintas localidades que tienen como finalidad la utilización del Ramón como especie principal con la ayuda de programas de aprovechamiento forestal a cargo de la CONAFOR, mediante la reforestación utilizando plantas de *Brosimum alicastrum*, la recuperación de

acahuales⁴¹ mediante la siembra de plantas de Ramón y la implementación de sistemas agroforestales y silvopasotriles integrando a los arboles de Ramón como parte importante de los cultivos (Togar Ramirez, 2014). Hasta el 2014 estos programas aún se encontraban sujetos a aprobación y en pláticas con los representantes acerca de su implementación. Según datos de Gerónimo T. (2014) representante de la sociedad Maya Ox, se pretenden establecer plantaciones de 20 hectáreas en cada uno de los ejidos integrantes, y utilizar 2,000 hectáreas del área natural protegida Balaan Kaax para introducir arboles de Ramón. Sin embargo muchas de las semillas que se recolectan, se obtienen a partir de los arboles ya existentes en los ejidos y comunidades ya sea en los traspatios o huertos caseros de las familias o en los terrenos forestales de los ejidos y comunidades. Es de estas fuentes que se obtiene la materia prima que los grupos establecidos en la comunidad de la Pantera utilizan para la elaboración de distintos productos tales como panes, harina, sustitutos de café y chocolate, los cuales son comercializados localmente.

Vale la pena mencionar que durante el transcurso de la investigación se identificó la presencia del grupo Kole Ox, el cual con fondos federales y estatales de más de un millón de pesos, según datos de Gálvez García (2014), estableció una planta procesadora de semilla de Ramón. Este grupo se ha visto envuelto en una serie de irregularidades y conflictos entre sus integrantes, un grupo conformado inicialmente por 10 mujeres y posteriormente la adición su técnico/asesor como representante legal y director ejecutivo de la asociación. El conflicto inicial tiene su origen a raíz de la remoción de 4 de las integrantes iniciales del grupo debido a disputas internas, motivo por el cual una serie de acciones legales se han llevado a cabo, afectando negativamente la imagen del grupo así como su funcionamiento, ya que la planta ha presentado una escasa actividad a lo largo de los años 2013 y 2014. La relevancia de esta situación está relacionada con la importancia que ha tenido el proyecto a nivel estatal y municipal como iniciativa social ya que ha sido tomado como un proyecto bandera en el impulso del aprovechamiento de la semilla del Ramón.

Se identificó dentro del municipio de Bacalar productores de otros estados que intervienen en el aprovechamiento de la semilla del Ramón mediante la compra a distintas personas, comunidades y ejidos. Al fallar en obtener información directamente de estos productores, se estructuro un

⁴¹ Según el Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (D.O.F., 2005) un acahual es definido como "...vegetación secundaria nativa que surge de manera espontánea en terrenos preferentemente forestales que estuvieron bajo uso agrícola o pecuario en zonas tropicales...".

panorama de su participación mediante otras fuentes, donde se solo se logró identificar un tipo de criterio de control en cuanto a la compra de semilla, el registro sencillo acerca de la procedencia del producto, elementos como los avisos de aprovechamiento no son solicitados al momento de realizar la transacción, práctica que es compartida con los productores locales de la semilla. Esta situación afecta directamente el sistema del ASSAR ya que se omiten los únicos filtros de control con los que cuenta la actividad hasta el momento. La expansión de la actividad puede hacer que estas prácticas incorrectas se conviertan en algo rutinario, dificultando la implementación o el cambio del modelo de aprovechamiento sustentable de la semilla.

En cuanto al conocimiento y aplicación del marco jurídico que regula la actividad de aprovechamiento de la semilla del árbol del Ramón todos los productores entrevistados expresaron conocer la existencia de los requerimientos legales que conlleva el aprovechamiento de la semilla, sin embargo ninguno de ellos cuenta con dichos requerimientos, siendo la causa principal el que consideran que su producción es aún muy pequeña, a pesar de eso ninguno comparte haber tenido algún problema con las autoridades reguladoras.

Derivado de las entrevistas realizadas a los productores de la semilla de Ramón pudo identificarse un amplio interés y conocimiento sobre temas de conservación, cuidado ambiental, reforestación así como de aprovechamiento sustentable, sobre todo en los productores del poniente de Bacalar, ya que consideran pertinente la implementación de planes o herramientas de manejo para asegurar la sustentabilidad de su aprovechamiento. Opinión distinta a los productores encargados de la parte de acopio, transformación y comercialización de la semilla ya que no consideran necesario un plan de manejo para el aprovechamiento de la semilla ya que consideran suficientes las normas existentes para asegurar la sustentabilidad de la actividad.

Evidentemente el grupo de los productores juega un papel fundamental para alcanzar la sustentabilidad del aprovechamiento de la semilla del Ramón ya que ellos son el primer eslabón en la cadena del aprovechamiento y su apreciación respecto a la importancia de la sustentabilidad de la actividad influye directamente en el sistema que en esta investigación se estudia, ya que al no contar con un marco jurídico y una estructura política que asegure un aprovechamiento sustentable, gran parte de la responsabilidad recae sobre los productores y su capacidad para sobreponer la sustentabilidad ambiental de la actividad sobre los intereses económicos y personales que puedan existir.

4.1.2 Organizaciones

Es indudable la creciente importancia que han adquirido las organizaciones no gubernamentales frente a la crisis de representatividad que sufre el sistema político y las dificultades del Estado para enfrentar los problemas del ambiente y el desarrollo (Rayan, 2001). Las organizaciones no gubernamentales juegan su papel más importante al tratar de subsanar, de una manera propositiva, realista y respetuosa, las posibles omisiones de las entidades gubernamentales, tanto en materia de difusión, educación, demostración y promoción del aprovechamiento (Rincón Mejía, 2009).

En Bacalar se identificaron 3 agrupaciones que han participado durante el proceso de la implementación del aprovechamiento de la semilla del Ramón como actividad productiva. Dos de estas agrupaciones trabajan exclusivamente con la semilla del *Brosimum alicastrum*. Las actividades que desempeñan estas organizaciones van desde el desarrollo de nuevos métodos de procesamiento de la semilla para incrementar la calidad y rentabilidad de la actividad; Establecimiento de su propio programa de certificación que busca asegurar condiciones de calidad, sustentabilidad y comercio justo; Desarrollo de metodologías para el monitoreo de los bosques, fáciles de desempeñar por los productores (Vohman, 2013), entre otros. Sin embargo su presencia dentro del municipio ha sido limitada, ya que no se han definido los canales de comunicación adecuados para permitir la influencia de estas organizaciones en los productores locales y puedan difundir algunos criterios de aprovechamiento que han desarrollado, así como los cuales pueden contribuir positivamente al sistema del ASSAR en Bacalar.

La Agencia Alemana de Cooperación Internacional (GIZ⁴²) tiene presencia en el sur de México mediante el programa de Conservación y Uso Sustentable de la Selva Maya, donde participan también los países de Belice y Guatemala. El programa tiene como objetivo implementar medidas coordinadas entre los tres países para proteger la sustentabilidad y el uso de la Selva Maya (GIZ, 2010). Para la zona donde se encuentra Bacalar se identificaron el aprovechamiento de los recursos forestales no maderables para su uso potencial en este programa, la semilla del Ramón y a la miel, en el caso de la semilla de Ramón se propuso la creación de una cadena de valor utilizando la metodología desarrollada por GIZ de “value links”, donde se incluyen

⁴² Por sus siglas en Alemán: Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit. (GIZ, 2013)

distintos actores involucrados en la actividad de aprovechamiento de la semilla del Ramón, esta cadena se estableció a partir del 2012, sin alcanzar su funcionalidad como tal, debido al conflicto interno y falta de organización entre algunos grupos de productores que conformaban la cadena (Uribe Juárez, 2014). La reactivación de la cadena de la nuez del Ramón propuesta por GIZ se ha puesto en marcha a partir del 21 de octubre del 2014, donde asistieron diversos actores clave dentro del aprovechamiento de la semilla del Ramón, incluyendo productores, empresarios, funcionarios de gobierno de las instituciones de los tres niveles, ahí se discutió el establecimiento de un reglamento interno de la cadena y se propuso un primer documento el cual fue revisado por los integrantes de la reunión, donde posteriormente el 4 de noviembre del 2014 en el Taller “Estructuración participativa de la vida orgánica de Comité de la Cadena de Nuez de Ramón” convocado por el Gobierno del Estado de Quintana Roo mediante la SEDARU, los participantes expusieron sus comentarios y observaciones sobre el reglamento, el taller tuvo también como objetivo la formación de comisiones de trabajo especializadas, las elecciones de coordinador propietario y suplente, de vocal gubernamental, de un secretario técnico, del presidente y vicepresidente de la cadena y el vocal de honor y justicia, así como la toma de protesta de la mesa directiva elegida. El taller tuvo como resultado la conformación de una junta directiva integrada por productores, transformadores, investigadores y funcionarios de gobierno con interés y conocimientos para el desarrollo de la cadena de valor. Además de Bacalar, productores de los municipios de Othón P. Blanco y Felipe Carrillo Puerto, ambos del estado de Quintana Roo, participaron en la conformación de la cadena de valor, con el interés de aprovechar más de 2,000 ha. en diferentes ejidos. Se contó con la participación de las organizaciones no gubernamentales Reforestemos México y el Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible, que mediante sus programas asesoría técnica a grupos en las comunidades rurales pretenden ayudar al desarrollo de los productores de la semilla de Ramón.

La implementación de iniciativas como la cadena de valor de la nuez de Ramón y su comité es de vital importancia para generar canales de comunicación directos entre los actores estratégicos responsables del ASSAR ya que permite un flujo de información y un acoplamiento entre sus distintas partes que facilitan la construcción e incorporación de modelos de aprovechamiento necesarios para obtener un aprovechamiento sustentable, no obstante el alcanzar esas metas de sustentabilidad se encuentra estrechamente ligado a los principios fundamentales con los que la

cadena y el comité están formados, donde se tengan como objetivos la búsqueda y el alcance de un verdadero aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón.

En consecuencia, la participación de organizaciones representa una afectación positiva al sistema del ASSAR ya que mediante la organización de actores en los diferentes niveles y el compromiso de los mismos para una utilización responsable del recurso es posible esperar un decremento en la entropía del sistema estudiado, facilitando el alcance del equilibrio.

4.1.2. Instituciones gubernamentales

La gestión ambiental, como elemento esencial para el logro del desarrollo sostenible, exige elaborar políticas públicas modernas acompañadas de conocimientos e instrumentos interdisciplinarios, lo que implica un reto sociopolítico de gran envergadura, dado el conflicto de intereses de múltiples actores económicos. Tal situación plantea a los gobiernos el importante desafío de emplazar nuevos marcos institucionales e instrumentales de gestión ambiental que sirvan para reorientar el desarrollo futuro hacia patrones de producción y consumo compatibles con la sostenibilidad ambiental y a la vez reducir los importantes rezagos sociales (Ocampo, 2000).

En Quintana Roo, debido a la abundante cantidad de recursos forestales, ha sido un estado asociado al aprovechamiento forestal desde su época como territorio. Ya que Quintana Roo es uno de los estados con mayor producción forestal maderable y no maderable del trópico mexicano (Forster, Aramijo Canto, & Argüelles Suárez, 2011). Debido a estas características la presencia de instituciones de gobierno con los objetivos de impulsar el desarrollo de las actividades forestales y de aprovechar los productos de las selvas ha estado presente desde los inicios, principalmente en la actividad forestal maderable del estado ya que durante muchos años fue el eje económico, así como la extracción del chicle que según datos de Forster, et al. (2011) fue durante mucho tiempo la actividad forestal más importante de Quintana Roo.

Es por eso que al momento de la presente investigación se encuentran con numerosas instancias de gobierno en los tres niveles que se encargan de proporcionar apoyos, asesorías, capacitación, supervisión, y elementos necesarios para el desarrollo de actividades forestales, dada la naturaleza forestal del estado se puede observar una polarización en cuanto a la actividad

maderable ya que muchos de los programas son dirigidos y estructurados al aprovechamiento de la madera. Sin embargo existen distintos programas e instituciones gubernamentales tales como la CONAFOR que proporcionan apoyo económico y asesoría técnica para llevar a cabo proyectos referentes al aprovechamiento de productos forestales no maderables. En cuanto al aprovechamiento de la semilla de Ramón distintas instituciones como CONAMP, SEDARI, SEDATU, SRA, SAGARPA, PROFEPA, SEMARNAT, CONABIO entre otras, han participado en distintos proyectos relacionados con la semilla del Ramón tanto en Bacalar como en otros estados del País.

Sin embargo se observó que no se cuenta con ningún programa específico para el aprovechamiento de semillas forestales y mucho menos para la semilla del Ramón, esto implica que los criterios que se manejan como compromiso para otorgar los apoyos se reducen a las consideraciones generales de que cada institución maneja dentro de sus programas, no habiendo un refuerzo en cuanto a criterios ecológicos, económicos y sociales propios del ASSAR. Es evidente el interés de las autoridades tanto estatales como municipales para el impulso de actividades productivas que ofrezcan a comunidades rurales alternativas como lo menciona el secretario de ecología y medio ambiente de Bacalar, no obstante este interés se ha visto limitado debido a la falta de información y articulación con otras instancias y actores clave para la elaboración e implementación de programas dirigidos al ASSAR que puedan apoyar mediante criterios y consideraciones de sustentabilidad a los marcos jurídicos, políticos y ambientales existentes. Es necesario el apoyo y colaboración con iniciativas como la del comité de la nuez del Ramón discutido anteriormente.

4.2 Análisis cuantitativo

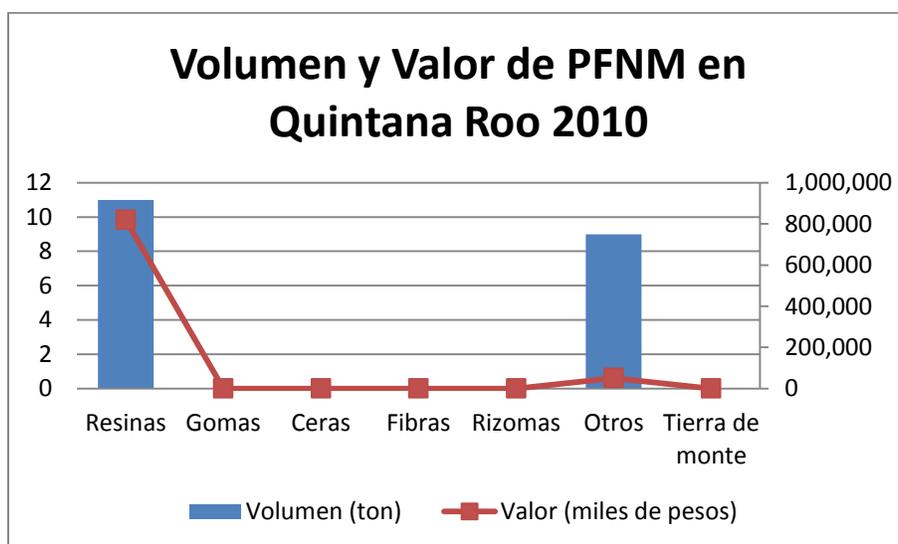
Para el análisis cuantitativo del ASSAR en Bacalar se utilizaron datos obtenidos a partir de anuarios estadísticos forestales nacionales e internacionales, respecto a la producción maderable y no maderable del país y el estado de Quintana Roo, así como de Yucatán ya que se ha registrado actividad de empresas de este estado dentro de Bacalar. Se pretende comparar algunos datos colectados en campo con los establecidos en los registros públicos.

Se analizaron los anuarios forestales de la SEMARNAT publicados al momento de la investigación que incluyen a los años 2010, 2011 y 2012 los cuales son los comprendidos dentro

de la temporalidad del proyecto. Cabe mencionar que como se señaló en el capítulo 2 dentro del subsistema jurídico, la clasificación de los productos forestales no maderables se limita a 7 grupos, siendo uno de estos el de la categoría “otros” que según SEMARNAT (2010,2011,2012) se incluyen hongos, semillas, nopales, frutos, musgo, heno y los demás que vayan incluyéndose. Esta falta de categorización de los PFNM en el grupo de otros limita el análisis de esta y otras investigaciones en el sentido que no es posible tener un dato certero acerca del recurso forestal no maderable del cual se desea obtener información, en este caso la semilla del árbol del Ramón.

Para el 2010 se registró una producción de 20 toneladas de PFNM en el estado de Quintana Roo de las cuales 11 provinieron de resinas, presumiblemente por la actividad chiclera del estado con un valor estimado de 820,368 pesos y 9 toneladas de la categoría de otros productos con un valor de 51,420 pesos (ver figura 21). Para el estado de Yucatán se tiene un registro de cero toneladas en lo respectivo a PFNM.

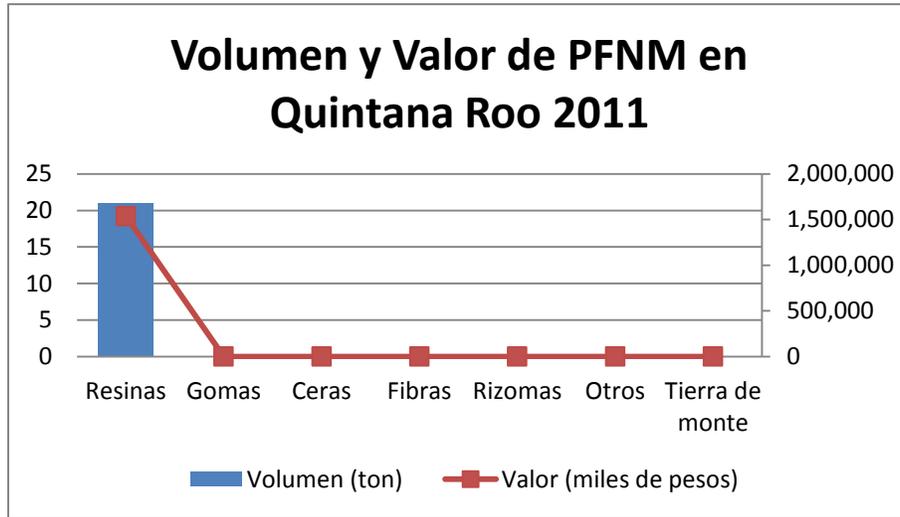
Figura 21. Volúmenes y valores de productos forestales no maderables registrados en Quintana Roo para el año 2010.



Elaborado con base a datos de SEMARNAT (2011)

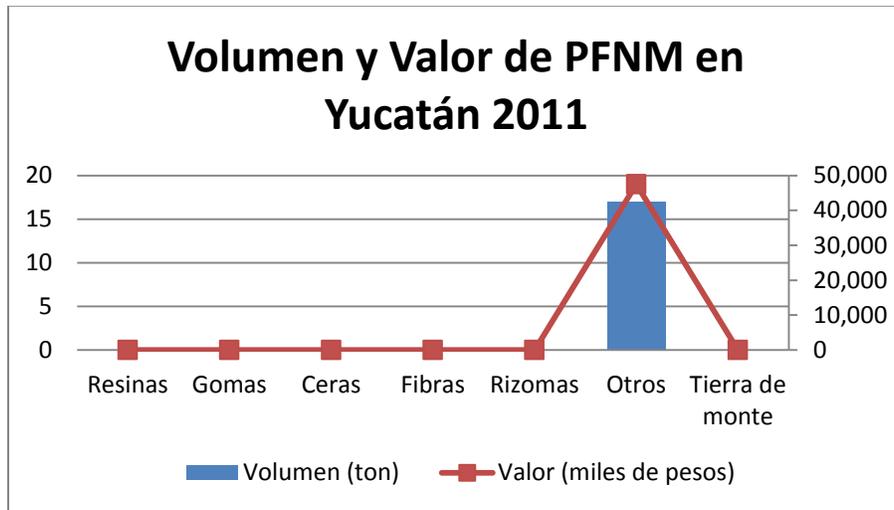
En el año 2011 se registró para el estado de Quintana Roo una producción de 21 toneladas todas pertenecientes al grupo de resinas con un valor de 1,535,760 pesos (ver figura 22). Mientras que en Yucatán se registró una producción de 17 toneladas correspondientes a la categoría de “otros” con un valor de 47, 489 pesos (ver figura 23).

Figura 22. Volúmenes y valores de productos forestales no maderables registrados en Quintana Roo para el año 2011.



Elaborado con base a datos de SEMARNAT (2012).

Figura 23. Volúmenes y valores de productos forestales no maderables registrados en Yucatán para el año 2011.

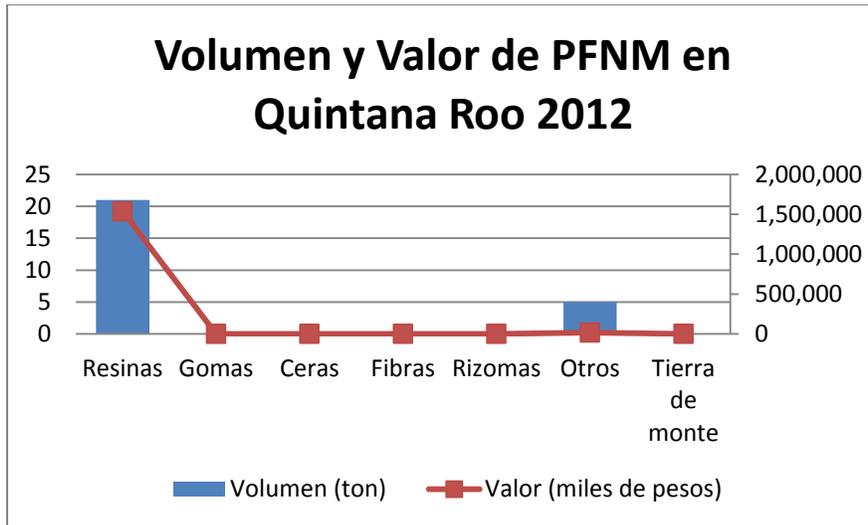


Elaborado con base a datos de SEMARNAT (2012).

En lo que respecta al año 2012 la producción de PFNM registrada en Quintana Roo fue de 26 toneladas, de las cuales 21 corresponden a las resinas con un valor de 1,536,480 pesos y 5 toneladas a la categoría de “otros” con un valor de 15,000 pesos (ver figura 24) Yucatán registro

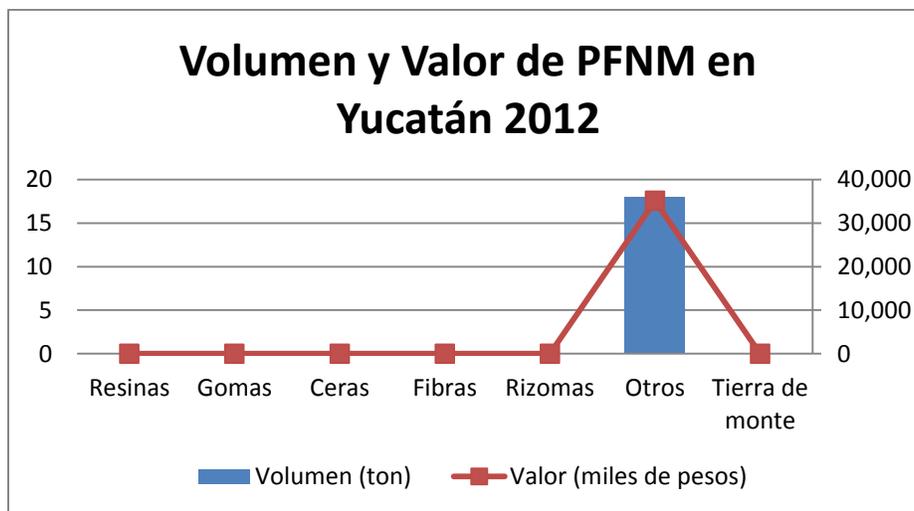
un volumen de 18 toneladas en la categoría de “otros” con un valor de 35,106 pesos (ver figura 25), siendo esta su única producción de PFNM.

Figura 24. Volúmenes y valores de productos forestales no maderables registrados en Quintana Roo para el año 2012.



Elaborado con base a datos de SEMARNAT (2013).

Figura 25. Volúmenes y valores de productos forestales no maderables registrados en Yucatán para el año 2012.



Elaborado con base a datos de SEMARNAT (2013).

En cuanto a la producción de Ramón en Bacalar y otras áreas de Quintana Roo y Yucatán se obtuvieron datos a partir de las memorias del taller de mapeo de la cadena de la nuez de Ramón en Quintana Roo llevado a cabo el 27 y 28 de noviembre del 2012, coordinado por personal de la SEDARI y GIZ. Donde se recolectaron datos de 8 grupos pertenecientes a los estados de Yucatán y Quintana Roo, los grupos pertenecientes a Quintana Roo tienen su procedencia de los municipios de Bacalar, Felipe Carrillo Puerto y Tulum. Los productores en conjunto indican una producción anual aproximada 228.5 toneladas únicamente para los estados de Yucatán y Quintana Roo. En la tabla 11 se señala el desglose de los grupos, procedencia y volumen de producción. De acuerdo a los datos registrados en 2012 se estima que la información proporcionada corresponde al año 2011. Es importante considerar la producción registrada en Yucatán, ya que los datos de campo apuntan que parte de su producción proviene de las selvas de Quintana Roo, incluyendo áreas del municipio de Bacalar.

Tabla 11. Volumen de producción de semilla de Ramón de grupos de Quintana Roo y Yucatán.

Grupo	Procedencia	Volumen (ton)
Kole Ox	Ejido Graciano Sánchez "La Pantera", Q.Roo	8
Ejidos Q.Roo	Quintana Roo	13
Rancho Elelá	Tulum, Q.Roo	2
Grupo ejido Altamirano	Felipe Carrillo Puerto, Q.Roo	0.2
Grupo ejido Presidente Juárez	Felipe Carrillo Puerto, Q.Roo	0.2
Ejidos Yucatán	Yucatán	150
Rancho Ramonal Maya	Motúl, Yuc.	50
Pequeños productores	No definido	5
TOTAL		228.4

Fuente: Memorias del taller de mapeo de la cadena de la nuez de Ramón en Quintana Roo conducido por SEDARI y GIZ (2012).

Si se compara la información obtenida de las figuras 22 y 23 respecto al volumen de producción de productos forestales no maderables de la categoría de “otros”, donde está incluida la semilla del Ramón en Quintana Roo y Yucatán, con la información de la tabla 11, que representa el total de producción anual reportada por productores de Quintana Roo y Yucatán es evidente la diferencia de volumen como se aprecia en la tabla 12 ya que existe una diferencia de aproximadamente 211 toneladas tan solo para el año 2011. Es necesario resaltar que la cantidad reportada en los registros oficiales puede corresponder a muchos otros productos no maderables y no únicamente a la semilla del Ramón, pudiendo generar una diferencia aún más amplia.

Tabla 12. Comparación de la producción de PFNM y semilla de Ramón en Quintana Roo para el año 2011

Año 2011	
Volumen de PFNM, categoría "Otros" Q.Roo y Yucatán	Volumen de producción de semilla de Ramón reportado por productores de Yuc. y Q.Roo
17⁴³ toneladas	228.4 toneladas

Si se toma en consideración únicamente la producción proveniente de Bacalar se observa que un 100% de la producción para el año 2011 no fue reportada ante las autoridades y de acuerdo a los datos obtenidos en campo hasta el año 2014 no se había realizado ningún trámite ante las autoridades responsables de control del aprovechamiento de los PFNM, para reportar los volúmenes de producción y constatar el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana correspondiente.

En consecuencia es posible deducir que la producción sujeta a los criterios ecológicos que el marco jurídico del aprovechamiento de la semilla del Ramón requiere, es apenas una fracción de la producción total que se da en Quintana Roo y Bacalar, sin asegurar si quiera que la producción reportada corresponda a la semilla del Ramón. Esta situación implica la posibilidad de un aprovechamiento sin las consideraciones ambientales necesarias ya que no se registró la intervención de algún organismo de control que se asegure el cumplimiento de los elementos

⁴³ Cantidad correspondiente únicamente al estado de Yucatán. Quintana Roo reportó una cantidad de 0 toneladas para el periodo de 2011.

mínimos de un aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón. Si bien existe un esfuerzo por parte de los productores por llevar a cabo un aprovechamiento que les permita obtener múltiples beneficios tanto ambientales, sociales y económicos es necesario el cumplimiento del marco jurídico existente así como la implementación de mecanismos de control, seguridad y calidad adicionales dentro del ASSAR mediante la participación de organismos e instituciones tanto de gobierno como privadas y sociales involucradas en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la conformación de alianzas entre actores clave que compartan los objetivos del aprovechamiento sustentable y su compromiso para alcanzarlo.

Conclusiones

A partir del análisis sistémico realizado a lo largo de la presente investigación, es posible concluir que el aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón en Bacalar es aún ineficaz en el municipio de Bacalar, debido a los siguientes puntos:

1. Al momento de la investigación no existía en el municipio de Bacalar una concepción del aprovechamiento sustentable de la semilla del Ramón que contemple además de beneficios económicos, las consideraciones sociales y ambientales necesarias para asegurar la sustentabilidad de la actividad.
2. El aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón se considera: El proceso de utilizar la semilla del *Brosimum alicastrum* para fines de subsistencia o comercialización, utilizando técnicas o modelos de aprovechamiento que tengan en cuenta las consideraciones ambientales necesarias que permitan salvaguardar la integridad del recurso así como la función ecológica que desempeña en el hábitat donde se encuentra, apoyado de un esquema normativo de protección y espacio político encargado de la regulación y protección del recurso y la actividad, para lo cual se debe disponer de la información ambiental, social y económica necesaria para asegurar dicho cometido.
3. La consideración del aprovechamiento de los productos forestales no maderables como precarios, por parte del subsistema jurídico, ha resultado en el menosprecio de la semilla del Ramón, dejándola con un marco regulatorio ineficiente, insuficiente e ineficaz.
4. En Quintana Roo el marco jurídico alrededor de la semilla del Ramón se encuentra desvinculado de las demás ordenanzas, lo que ocasiona que exista incertidumbre en cuanto al cumplimiento de sus leyes, por lo que el sistema jurídico mexicano determina la ineficacia del aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón para su cumplimiento obligatorio en el sistema social de Bacalar, Quintana Roo.
5. No se cuenta con información ecológica del *Brosimum alicastrum* propia del municipio de Bacalar que permita dar cumplimiento efectivo a la NOM-007-SEMARNAT-1997 lo que hace del único ordenamiento legal aplicable al aprovechamiento de la semilla del Ramón, ineficaz.

6. Las políticas públicas federales, estatales y municipales no reflejan los objetivos y estrategias planteadas en los diferentes planes de gobierno que consideran el aprovechamiento de los productos forestales no maderables un elemento importante para el desarrollo sustentable del territorio.
7. La falta de comunicación entre las políticas públicas y los planes de gobierno determinan la ineficacia del aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón en el municipio de Bacalar, Quintana Roo.
8. El modelo de aprovechamiento sustentable de productos forestales no maderables propuestos por el manejo forestal sustentable representan una alternativa viable al aprovechamiento actual que se lleva a cabo en el municipio de Bacalar. Es necesario el estudio de este modelo para su adaptación a las condiciones físicas y sociales del lugar y del *Brosimum alicastrum*.
9. El aprovechamiento no regulado de las semillas forestales como la del Ramón, a pesar de ser considerado de “bajo impacto” puede ocasionar cambios en la estructura poblacional de la especie al grado de eliminar todos los individuos jóvenes y plántulas en un lapso de tiempo, poniendo en peligro a la especie, derivado de una sobreexplotación.
10. En el municipio de Bacalar existe un interés extendido por parte de los productores para el aprovechamiento de la semilla del Ramón, sin embargo, ninguno de los productores identificados que ya se encuentran en etapa de producción aplica algún tipo de manejo especializado en la especie o cumple con los requerimientos que la ley exige para llevar a cabo la actividad, siendo la razón principal el que consideran su producción aún muy pequeña.
11. La influencia de empresas basadas en el aprovechamiento de la semilla del Ramón aprovechan la falta de regulación y control de la actividad en Bacalar, promoviendo un aprovechamiento no controlado por parte de los productores.
12. La reactivación de la cadena de valor de la nuez del Ramón representa una oportunidad de organización y vinculación entre productores, organizaciones e instituciones gubernamentales necesarias para el aprovechamiento sustentable de la semilla, ya que es posible consensar entre los actores involucrados las consideraciones ambientales y sociales que se deben implementar para alcanzar la sustentabilidad.

13. La diferencia entre los volúmenes aprovechados de semilla de Ramón en Bacalar y los registrados en las estadísticas oficiales corresponde a una omisión por parte de los productores al momento de cumplir con el marco jurídico vigente, correspondiendo a la ineficiencia de dicho marco.

Con base a estos puntos y la evidencia presentada a lo largo de la investigación, se comprueba que la falta de comunicación entre los subsistemas político, jurídico y ambiental que existen dentro del sistema social de Bacalar, ocasiona la ineficiencia del aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón en lo que respecta al periodo 2010-2014.

Derivado de las conclusiones anteriores surgen una serie de propuestas encaminadas a mejorar el proceso del aprovechamiento sustentable de la semilla del Ramón, mediante la modificación e integración de elementos necesarios para optimizar el intercambio de información entre los sistemas jurídico, económico y ambiental.

En primer lugar se propone una recategorización de la clasificación de los productos forestales no maderables, fraccionando la categoría de “otros productos” en los recursos que a lo largo del tiempo han tomado importancia como actividades económicas productivas, con la finalidad de facilitar su regulación y manejo, permitiendo integrar mecanismos de control que permitan un aprovechamiento sustentable.

Por otra parte, es necesaria la actualización y adecuación del marco jurídico en el estado de Quintana Roo en materia de aprovechamiento forestal no maderable con el fin de contar con un instrumento jurídico en el estado que ofrezca una certidumbre en cuanto al manejo y la protección de la semilla del Ramón.

También se sugiere la generación de información ecológica mediante la investigación científica que proporcione datos confiables acerca de las características ecológicas del *Brosimum alicastrum* y su comportamiento en cuanto a producción de semilla, estructura poblacional, el papel que desempeña en el ecosistema y su reacción al aprovechamiento de su semilla, esto es necesario para poder establecer medidas de control efectivas dentro de los modelos de aprovechamiento.

Es necesario integrar las fases del aprovechamiento sustentable de la semilla del Ramón propuestas en el capítulo 1, a los modelos de aprovechamientos de semilla de Ramón que se dan en el municipio de Bacalar como una estrategia de control y cuidado a la actividad. Se comprobó en la investigación que los elementos necesarios para el ASSAR están presentes en el municipio, teniendo una base suficiente para trabajar sobre ella, ya que existe el recurso en cantidades potencialmente aprovechables, los actores claves muestran un interés por impulsar sustentabilidad del aprovechamiento, se han descrito en capítulo 3 modelos de aprovechamiento aplicables a la semilla del Ramón y por último existen mecanismos de control responsables de observar la actividad, aunque estos se han mostrado insuficientes, es posible integrar mecanismos adicionales que contribuyan al sistema para que estos alcancen su funcionalidad.

Por último, se propone incentivar iniciativas como la cadena de valor de la nuez del Ramón, las cuales generan canales de comunicación entre los diferentes actores involucrados en el aprovechamiento de la semilla del Ramón ya que permiten un nivel de organización que beneficia al aprovechamiento sustentable de la semilla del Ramón. Estas iniciativas deben ser apoyadas por investigadores que proporcionen información basada en métodos científicos que contribuyan a la comunicación entre sistemas y subsistemas, así como la búsqueda constante del bien común.

Premisas básicas desde la planeación para el aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón (*Brosimum alicastrum*)

El aprovechamiento sustentable de la semilla del Ramón es un proceso mediante el cual es posible la utilización de la semilla del Ramón, bajo el respeto de su integridad funcional, donde no se comprometen sus funciones ecológicas o se sobre pasa la capacidad de carga del ecosistema que alberga la semilla, se promueve la conservación y permanencia del recurso y se obtienen beneficios sociales, ambientales y económicos para los actores involucrados en el aprovechamiento. Derivado de este proceso se identifican las 11 fases que lo componen (capítulo 1), dichas fases del ASSAR contienen las premisas básicas planteadas desde la planeación para llevar a cabo el proceso de aprovechamiento sustentable de la semilla del Ramón. A continuación se describen y desarrollan cada una de esas fases con el objetivo de ser utilizadas

por los actores clave dentro del ASSAR como directrices básicas, sujetas a las constantes mejoras y modificaciones que el aprovechamiento de la semilla del Ramón demande durante la evolución de su actividad productiva.

Fase 1. Identificación del recurso a aprovechar.

Considerando que la semilla del Ramón es catalogada como un producto forestal no maderable, esta serie de premisas básicas puede ser adaptada de acuerdo a las características y necesidades específicas del PFNM a aprovechar. En el caso del Ramón, el árbol ofrece diferentes elementos los cuales se pueden aprovechar, como el forraje, el látex, el fruto y la semilla. Cada uno de esos productos conlleva una serie de consideraciones diferentes ya que las implicaciones de su aprovechamiento varían en cada caso, por lo que es necesario que se hagan los estudios y análisis correspondientes según sea el producto que se aproveche. En la presente investigación el producto que se ha identificado para su aprovechamiento es el de la semilla del Ramón.

Fase 2. Conocimiento del estado actual del recurso natural, en el área de aprovechamiento.

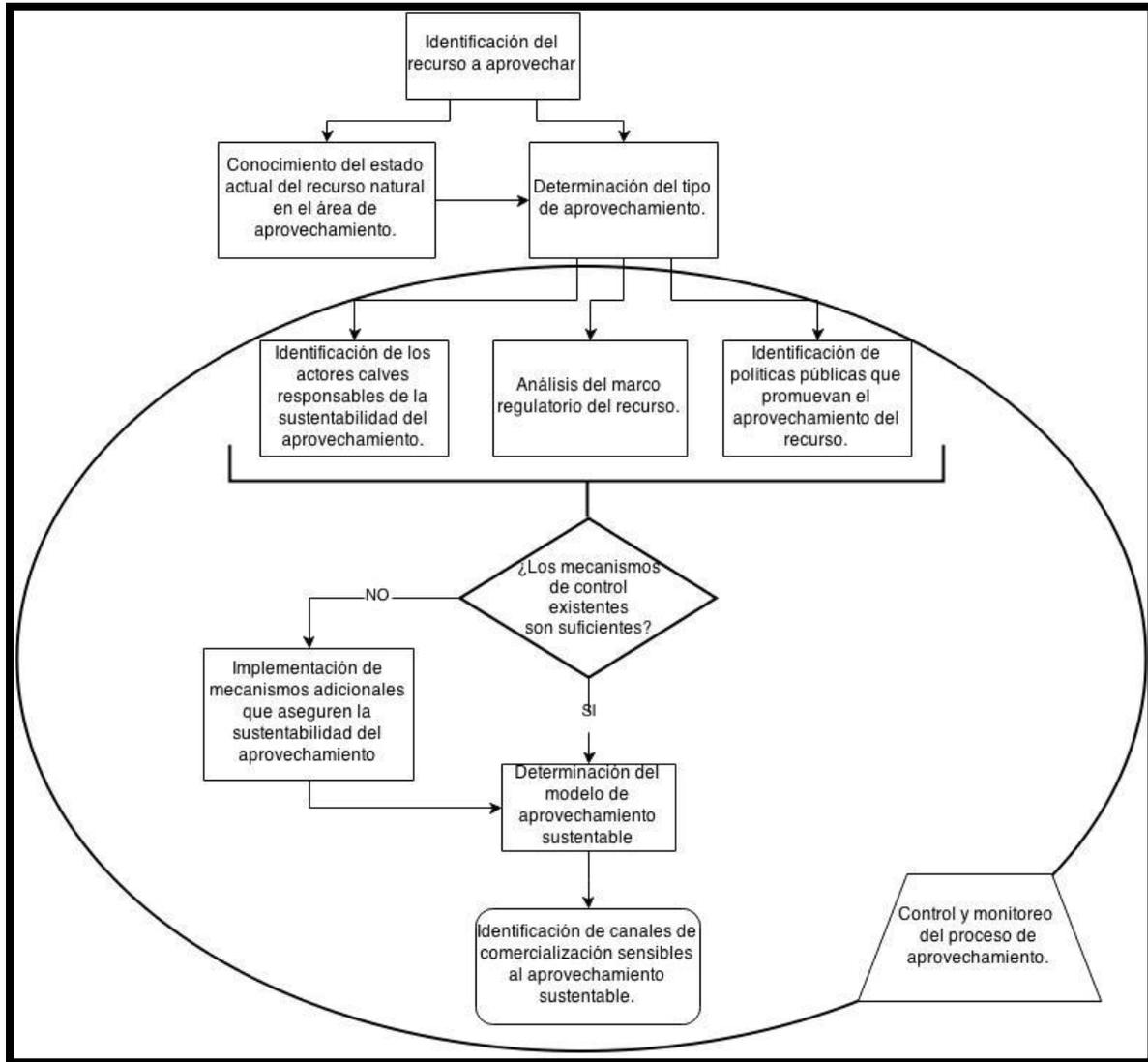
Una vez, seleccionado el recurso que se pretende aprovechar, en este caso la semilla del Ramón, es necesaria la recolección de información básica del recurso, dentro del área designada al aprovechamiento, mediante inventarios forestales con información sobre la estructura poblacional del *Brosimum alicastrum*, distribución, estudios sobre el rendimiento de producción de la semilla, entre otros. Se sugiere considerar lo establecido por Peters (1994) para el modelo de aprovechamiento de PFNM descrito en el capítulo 3.

Fase 3. Determinación del tipo de aprovechamiento.

Al conocer el estado actual de la semilla del Ramón, es necesario establecer el tipo de aprovechamiento que se llevara a cabo de acuerdo a las características ya estudiadas, mediante una estimación de la capacidad productiva de los arboles disponibles en el área dispuesta a aprovechar. Una vez estimada la cantidad potencial de producto aprovechable es necesario establecer si el tipo de aprovechamiento será suficiente para una escala local, nacional o internacional, de acuerdo a la disponibilidad del recurso y su demanda en el mercado, esta estimación estará sujeta a las consideraciones existentes en los marcos jurídicos y políticos así

como en los mecanismos adicionales que se consideren para asegurar la sustentabilidad de la actividad.

Figura 26. Fases del ASSAR.



Fase 4. Identificación de los actores claves responsables de la sustentabilidad del aprovechamiento.

Dentro del ASSAR los actores claves son un elemento fundamental para lograr la sustentabilidad y la identificación de los mismos se debe hacer en las primeras etapas del proceso. Es recomendable subdividir a los actores claves en grupos de acuerdo a su tipo de participación y la etapa en la que están involucrados. Hasta el momento de esta investigación se han identificado

tres grupos principales responsables de la sustentabilidad del aprovechamiento de la semilla del Ramón. El primer grupo es el de los productores, que a su vez se puede subdividir en dos grupos, el primero que incluye a toda aquella persona involucrada en la siembra y manejo del árbol, la recolección, almacenamiento, transporte y venta de la semilla y el segundo subgrupo de productores donde se incluye a los actores responsables de la compra, procesamiento, transformación y distribución de la semilla; El segundo grupo de actores clave se ha identificado como el de las organizaciones, entre las cuales pueden estar incluidas organizaciones no gubernamentales y asociaciones y organizaciones civiles, agencias internacionales, entre otros. Estas organizaciones tienen como objetivo proporcionar ayuda y asesoría a los productores en diferentes áreas como la social, ambiental, económica y técnica, con el fin de proveer elementos necesarios para alcanzar la sustentabilidad de la actividad; El último grupo es el que está integrado por las instituciones gubernamentales de todos los niveles, las cuales estén involucradas con el aprovechamiento de la semilla del Ramón, ya sea mediante programas de apoyo financiero, técnico o aquellas instituciones responsables de regular el aprovechamiento del recurso.

La oportuna identificación de los actores clave proporciona una eficaz herramienta para la planeación del aprovechamiento de la semilla del Ramón, ya que permite que se articulen los elementos de los diferentes subsistemas permitiendo una comunicación más eficiente entre los mismos.

Fase 5. Análisis del marco regulatorio.

El análisis del marco regulatorio alrededor del aprovechamiento de la semilla del Ramón es una de las fases que se debe llevar a cabo paralelamente con la identificación de los actores claves y la identificación de las políticas públicas que promuevan el aprovechamiento del recurso, esto con el fin de conocer la normatividad que regula el aprovechamiento en todas sus fases y poder dar cumplimiento oportuno a todos los requerimientos que la ley exige. Es importante establecer claramente el área geográfica del aprovechamiento, ya que el marco regulatorio puede cambiar dependiendo del estado, municipio, los ordenamientos territoriales vigentes, así como la presencia de áreas naturales protegidas, donde cada uno de estos elementos puede o no contar con acciones específicas que se deban cumplir al momento de realizar el aprovechamiento de la semilla del Ramón.

Fase 6. Identificación de políticas públicas que promuevan el aprovechamiento sustentable del recurso.

La identificación de las políticas públicas que promuevan el aprovechamiento de la semilla del Ramón permitirá obtener herramientas para el financiamiento de proyectos relacionados, asesoría técnica y capacitaciones, entre otros elementos útiles para el aprovechamiento sustentable. Es necesario el análisis de las políticas públicas desde el nivel internacional hasta el local ya que existen diversos programas a los cuales se puede acceder, por lo que se debe analizar las opciones existentes e identificar los lineamientos que dichos programas exigen, con el fin de evaluar su pertinencia dentro del aprovechamiento sustentable de la semilla del Ramón.

Fase 7. Análisis de los mecanismos de control para asegurar la sustentabilidad.

Una vez concluido el análisis del marco jurídico, las políticas públicas y la identificación de los actores clave, es pertinente la evaluación de los mecanismos de control que estos elementos proporcionan para alcanzar un aprovechamiento sustentable, esta evaluación debe realizarse con base a la información obtenida en la fase 2, el conocimiento del estado actual del recurso en el área de aprovechamiento, ya que a partir de esta información será posible determinar si los mecanismos de control existentes son suficientes o es necesario integrar adicionales.

Fase 8. Implementación de mecanismos adicionales que aseguren la sustentabilidad del aprovechamiento.

A partir de la evaluación realizada en la fase 7 del proceso, se determinara la pertinencia de los mecanismos de control existentes para el aprovechamiento, si derivado de esa evaluación el resultado es negativo, se debe efectuar la fase 8, la cual consiste en la implementación de los mecanismos adicionales necesarios para asegurar la sustentabilidad del aprovechamiento de la semilla del Ramón, dichos mecanismos pueden ser obtenidos a partir de certificaciones tanto en los productos como en los procesos que sean compatibles con los objetivos del aprovechamiento sustentable y consideren los mecanismos faltantes en la estructura existente, también pueden ser obtenidos mediante la participación de organizaciones que incluyan en sus procesos la aplicación de los mecanismos necesarios. La organización y conformación de juntas directivas formadas desde el centro de los actores clave que se comprometan a alcanzar la sustentabilidad del aprovechamiento han probado ser una alternativa prometedora para el éxito de esta actividad.

Fase 9. Determinación del modelo de aprovechamiento sustentable.

Cuando ya se han determinado los mecanismos pertinentes para asegurar el aprovechamiento e identificado a los actores principales así como analizado los marcos jurídicos y políticos se debe integrar toda la información en un modelo de aprovechamiento sustentable de la semilla del Ramón, el cual tenga en consideración todos los elementos previstos anteriormente, como el que está explicado en el capítulo 3. Dicho modelo de aprovechamiento sustentable estará sujeto a constantes modificaciones que se darán a partir del constante monitoreo y retroalimentación que se realizara a lo largo del proceso.

Fase 10. Identificación de canales de comercialización sensibles al aprovechamiento sustentable de la semilla del Ramón.

Por último, se deben identificar los canales de comercialización existentes que sean sensibles a los procesos de aprovechamiento sustentable de la semilla del Ramón, ya que al tratarse de un producto forestal no maderable aprovechado sustentablemente, los volúmenes de producción en comparación con otros productos de producción a gran escala, como el café, maíz, soya, entre otros, pueden presentar inconvenientes para algunos comerciantes o empresarios cuyo interés no reside principalmente en la sustentabilidad de la actividad, entonces la búsqueda de canales de comercialización donde se comprendan y acepten las “limitaciones” del aprovechamiento sustentable, puede representar una disminución a la presión del recurso por parte del sector comercial ya que se conocen los ritmos y características del recurso, así como el costo real del mismo, ofreciendo una alternativa comercial más flexible que las tradicionales.

Fase 11. Control y monitoreo del proceso de aprovechamiento.

El control y monitoreo del aprovechamiento sustentable es uno de los procesos que se encuentran involucrado en la mayor parte del proceso, ya que a partir de una constante revisión y actualización de las fases del ASSAR, se puede obtener una retroalimentación sobre la eficiencia del proceso y con evaluaciones periódicas es posible determinar el alcance de los objetivos y de ser necesario el ajuste de alguna de las fases para lograr alcanzar el aprovechamiento sustentable de la semilla del Ramón.

Es a partir del desarrollo de estas fases que se plantean las premisas básicas desde la planeación para el aprovechamiento sustentable de la semilla del árbol del Ramón, las cuales pretenden demostrar su funcionalidad al ser utilizadas por los actores claves, como una herramienta capaz de establecer las directrices básicas necesarias para alcanzar el ASSAR.

Referencias

- Aguirre Calderón, O. A. (14 de Junio de 2012). Publicaciones: Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Forestales. Recuperado el 22 de Septiembre de 2013, de Sitio web de Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Ciencias Forestales: <http://www.fcf.uanl.mx/publicaciones/que-es-el-manejo-forestal-sustentable>
- Aldama, A. (2003). Aprovechamiento: impacto y sustentabilidad . En INE-SEMARNAT, Memorias del primer encunetro internacional de derecho ambiental (pág. 632). México: INE-SEMARNAT.
- Arévalo Salguero, I. (2010). Respuesta glicémica de la semilla del Ramón, *Brosimum alicastrum* en mujeres de 16 a 25 años de edad, residentes de la ciudad Capital, Gutemala (Tesis). Guatemala. : Instituto de Nutrición de Centro America y Panama.
- Belausteguigotia, J. (1999). Una introducción a los aspectos económicos de la biodiversidad. México: INE-SEMARNAT, Economía de la Biodiversidad.
- Benitez Badillo, G., Alvarado Castillo, G., Nava Tablada, M. E., & Pérez Vazquez, A. (2013). Análisis del marco regulatorio en el aprovechamiento de los hongos silvestres comestibles en México. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*.
- Berg, C. (1972). No 7: Moraceae: Olmedieae and Brosimeae. (T. N. Garden, Ed.) *Flora Neotropica*, 228.
- Brown, B. J., Hanson, M. E., Liverman, D. M., & Merideth, R. W. (1987). Global Sustainability: Toward Definition. *Environmental Managment* 11 (6), 713-719.
- Burger, W. (1977). Family 52, Moraceae. *Flora Costaricensis. Fieldiana*, 94-215.
- Chamberlain, James L.; Hammett, A.L.; Araman, Philip A. (2001). Non-timber forest products in sustainable forest management. *Proceedings, Southern Forest Science Conference*. US Forest Service.
- Cordero, J., & Boshier, D. (2003). *Arboles de Centroamerica: Un manual para extensionistas*. Turrialba: Bib. Orton IICA / CATIE.

- CONAFOR. (10 de Enero de 2014). CONAFOR - PRONAFOR. Recuperado el 10 de Julio de 2014, de Sitio web de CONAFOR: <http://www.conafor.gob.mx/portal/index.php/pronafor>
- _(25 de Marzo de 2014). Conafor: Programas de apoyo - Pronafor. Recuperado el 10 de Julio de 2014, de Sitio web de CONAFOR: <http://www.conafor.gob.mx/web/apoyos/pronafor/>.
- Convenio Sobre la Diversidad Biológica. (2011). PROYECTO DE ESTRATEGIA PARA LAS CELEBRACIONES DEL DECENIO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA (UNDB) 2011-2020. Montreal: CDB.
- Cottray, O., Miles, L., & Newton, A. (2010). Non-timber forest products in Uganda. Spatial tools supporting sustainable development. Cambridge: UNEP-WCMC.
- De Beer, J., & McDermont, M. (1989). The economic value of non timber forest products in SE Asia. Amsterdam: Netherlands Committee for the IUCN.
- Diario Oficial de la Federación. (2014). REGLAS de Operación del Programa Nacional Forestal 2014. México: DOF.
- FAO - CONAFOR. (2008). Revisión del Programa Estratégico Forestal 2025 (PEF 2025) y del Programa Nacional Forestal 2001-2006 (PNF 2001-2006), en el marco del proyecto UTF/MEX/072. México, D.F.: FAO-CONAFOR.
- FAO. (1995). NON-WOOD FOREST PRODUCTS 3. Report of the International Expert Consultation on Non-Wood Forest Products. Roma: FAO.
- _(1999). FAO Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable - La Ordenación Pesquera - 4. Roma: FAO.
- _(2005). PRIMERA REVISIÓN DEL PROGRAMA ESTRATÉGICO FORESTAL 2025 Y DEL PROGRAMA NACIONAL FORESTAL 2001 - 2006. México, D.F.: FAO.
- _(2007). Situación de los Bosques del Mundo 2007. Roma: FAO.
- _(2012). El Estado de los Bosques del Mundo 2012. Roma: FAO.

- Flaster, T. (2007). BROSIMUM ALICASTRUM SW.) AND B. alicastrum -DERIVED INGREDIENTS FOR USE IN TRADITIONAL FOODS; GENERALLY RECOGNIZED AS SAFE (GRAS) SELF-AFFIRMATION REPORT. Boulder: Botanical Liaison, LLC.
- Forster, R., Aramijo Canto, N., & Argüelles Suárez, L. A. (2011). Tomo III. Capítulo 3. Recursos Forestales. En C. Pozo, N. Aramijo Canto, & S. (. Calamé, *Riqueza biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación* (págs. 140-150). México, DF: El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Gobierno del Estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones (PPD).
- Funes Izaguirre, J. L. (2005). El Ordenamiento Ecológico del Territorio y su aplicación en el Estado de Quintana Roo. Derecho Ambiental y Ecología. Obtenido de Centro de Estudios Jurídicos y Ambientales, A.C.
- Gálvez García, E. (03 de 11 de 2014). Entrevista de expertos. Actores clave en el ASSAR. (J. P. Blancas Marí, Entrevistador)
- GIZ & SEDARI. (2012). Memoria Taller de Mapeo de la Cadena de Valor de Nuez de Ramón en Quintana Roo. Bacalar: GIZ, SEDARI.
- GIZ. (20 de Enero de 2010). *Worldwide: GIZ*. Recuperado el 22 de Julio de 2014, de Sitio web de GIZ: <https://www.giz.de/en/worldwide/13435.html>
- _(21 de Diciembre de 2013). *Über die GIZ*. Recuperado el 12 de Febrero de 2014, de Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit: http://www.giz.de/de/ueber_die_giz/1689.html
- Gobierno del Estado de Quintana Roo. (2000). Plan Gran Visión Quintana Roo 2025. Chetumal: Gobierno del Estado de Quintana Roo.
- _(2011). PLAN QUINTANA ROO 2011-2016. Chetumal: Gobierno del Estado de Quintana Roo.
- Gómez, J. C. (20 de Enero de 2013). Apuestan por singular árbol para progresar. Novedades de Qroo, pág. 7.

- Hall, P., & Bawa, K. (1993). Methods to assess the impact of extraction of non-timber tropical forest products on plant populations. *Economic Botany*, 234-247.
- Hammett, A. L., & Chamberlain, J. (1998). Sustainable Use of Non-Traditional Forest Products: Alternative Forest-based Income Opportunities. *Natural Resources Income Opportunities on Private Lands Conference* (págs. 141 -147). Hagerstown: University of Maryland Cooperative Extension Service College Park.
- Leff, E. (1998). *Saber Ambiental: Sustentabilidad, Racionalidad, Complejidad, Poder*. México: Siglo XXI/UNAM/PNUMA.
- Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo (2001). *Periódico Oficial*. Publicada el 29 de junio de 2001.
- Ley de Productos Orgánicos (2006). *Diario Oficial de la Federación*. Publicada el 7 de febrero de 2006.
- Ley Federal de Producción, Certificación y Comercio de Semillas (2007). *Diario Oficial de la Federación*. Publicada el 15 de junio de 2007.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (1988). *Diario Oficial de la Federación*. Última reforma publicada el 16 de enero de 2014.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (2003). *Diario Oficial de la Federación*. Última reforma publicada el 07 de junio de 2013.
- López Camacho, R. (2008). PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES: IMPORTANCIA E IMPACTO DE SU APROVEHOCAMIENTO. *Revista Colombiana Forestal*, 215-231.
- Luján Alvarez, C. (2008). Desarrollo Forestal Sustentable en México: ¿Es realmente una estrategia multidimensional con visión-acción? *Región y sociedad*, 95-117.
- Mienfers, M., Sanchez Garduño, C., & De Bolis, S. (2009). El Ramón: fruto de nuestra cultura y raíz para su conservación. *Biodiversitas*, 7-10.

- Miranda, F. (1998). *La Vegetación de Chiapas*. México: Consejo Estatal para la Cultura y las Artes de Chiapas.
- Mendoza Garcia, M., & Santillana Ceballos, M. (2012). Reintroducción de *Brosimum alicastrum* (Moraceae) en el Ejido de Zenzontla en La Reserva de la Biosfera de Sierra de Manatlán, México. Madrid: Universidad de Alcalá.
- Milner Gulland, E., & Rowcliffe, M. (2007). *Conservation and Sustainable Use. A Handbook of Techniques*. New York: Oxford University.
- Montoya, G., Taylor, J. H., Soto, L., De Jong, B., Nelson, K., Farias, P., y otros. (1995). *Desarrollo forestal sustentable: Captura de carbono en las zonas tzeltal y tojolabal del estado de Chiapas*. Mexico: INE.
- Muñoz Flores, H., Sáenz Reyes, J. T., & Rueda Sánchez, A. (2011). *ESPECIES PROMISORIAS DE CLIMA TROPICAL PARA PLANTACIONES FORESTALES COMERCIALES EN MICHOACÁN*. Uruapan: SAGARPA - INIFAP - CIRPAC - Campo Experimentel Uruapan.
- Neumann, R. P., & Hirsch, E. (2000). *Commercialisation of Non-Timber Forest Products: Review and Analysis of Research*. Bogor, Indonesia: Center for International Forestry Research.
- Norma Oficial Mexicana NOM-007-SEMARNAT-1997. Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas. Diario Oficial de la Federación. Publicada el 23 de abril de 2003.
- Ocampo, J. A. (2000). Consolidar los espacios del desarrollo sostenible. En CEPAL, *Equidad, Desarrollo y Ciudadanía*. Santiago: CEPAL.
- Oromeño, L. M. (2004). Informe Técnico CONAP. Cosecha de Semilla de Ramón (*Brosimum alicastrum*). Guatemala: Consultor ForesTrade de Guatemala S.A. .
- Ortiz, J. (22 de Octubre de 2014). Impulsan el cultivo de Ramón. *Novedades de Quintana Roo*, pág. 21.

- Ortiz, M., Azañon, Y., Melgar, M., & Elias, L. (1995). The corn tree (*Brosimum alicastrum*): a food source for the tropics. *World review of nutrition and dietetics*, 135 - 146.
- Peters, C., & Prado-Tejeda, E. (1982). *Brosimum alicastrum* (Moraceae): Uses and Potencial in Mexico. *Economic Botany*, 166-175.
- Peters, C. M. (1994). *Sustainable Harvest of Non-timber Plant Resources in Tropical Moist Forest: An Ecological Primer*. Washington, D.C.: Biodiversity Support Program (BSP).
- PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-005-SEMARNAT-2012, que establece los criterios para realizar el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales no maderables existentes en los ecosistemas forestales; bosques de clima templado frío, selvas y zonas áridas y semiáridas-Especificaciones técnicas. *Diario Oficial de la Federación*. Publicada el 30 de julio de 2012.
- Puleston, D. (1968). *Brosimum alicastrum* as a Subsistence Alternative for the Classic Maya of the Central Southern Lowlands. Pennsylvania: University of Pennsylvania (Tesis).
- Ramirez Sosa, C. (2006). *Quantitative ethnobotany in El Salvador, Central America: a model to study ethnobotanical knowledge dynamics*. Istanbul: 4to Congreso Internacional de Etnobotanica (CEWB 2005).
- Rayan, D. (2001). *Democracia participativa, ambiente y sustentabilidad*. En R. Araya Dujisin, *Ecología de la Información* (pág. 147). Santiago, Chile: Nueva Sociedad.
- Rincón Mejía, E. A. (2009). *El papel de las organizaciones no gubernamentales en el fomento de las energías renovables*. México: Asociación Nacional de Energía Solar A.C.
- Rodríguez Velazquez, J., Sinca Colín, P., & Jamangapé García, G. (2009). *Frutos y semillas de árboles tropicales de México*. México: SEMARNAT - INE.
- Rosado May, F. J., Viveros León, P., & Méndez Mena, J. I. (1997). *Aprovechamiento de los recursos naturales para un desarrollo turístico sostenible en la zona de Oxtankah-Chactemal (informe final de investigación)*. Chetumal: Universidad de Quintana Roo.

- Rowley, M., Estrada Medina, H., & Green, I. (14 de Marzo de 2014). The Potential Oxalate-Carbonate Pathway of *Brosimum alicastrum* Sw.; Moraceae in Anse-a-Pitre, Haiti and the Yucatán, Mexico. Cuernavaca, Morelos, México: 1er Simposio sobre el *Brosimum alicastrum*. Vinculando la academia con la sociedad.
- (SAF), S. o. (1992). Biological diversity in forest ecosystems: a position of the Society of American Forest. Bethesda: SAF.
- Salazar Ugarte, P. (2014). LA REFORMA CONSTITUCIONAL SOBRE DERECHOS HUMANOS: Una guía conceptual. México: Instituto Belisario Domínguez, Senado de la República.
- Sánchez Garduño, C. (2005). Reproductive Ecology of *Brosimum alicastrum* (Moraceae) in the Neotropical Rainforest. Londres: University of London.
- Sánchez Velásquez, L., Quintero Gardilla, S., Aragón Cruz, F., & Pineda López, M. (2004). Nurses for *Brosimum alicastrum* reintroduction in secondary tropical dry forest. *Forest Ecology and Management*, 401-404.
- Secretariat of the Convention on Biological Diversity. (2001). Assessment, Conservation and Sustainable Use of Forest Biodiversity. Montreal: SCDB.
- _(2009). Gestión forestal sostenible, biodiversidad y medios de vida: Guía de buenas prácticas. Montreal: CDB.
- Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2013). Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2012. México, DF.: SEMARNAT.
- SEMARNAT. CONAFOR (2008). Coordinación General de Producción y Productividad. Gerencia de Desarrollo de Plantaciones Comerciales. México.
- _(2008). Manual para la Verificación de la Propuesta Técnica Forestal y Ambiental de los Beneficiarios de Plantaciones (Aspectos técnicos). México.
- SEMARNAT (2008). Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales. México. SEMARNAT. (2011). *Anuario Estadístico de la*

Producción Forestal 2010 . México, D.F.: Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

_(2012). *Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2011*. México, D.F.: Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

_(2013). *Anuario Estadístico de la Producción Forestal 2012* . México, D.F.: Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Siemens, A., & Puleston, D. (1972). Ridged Fields and Associated Features in Southern Campeche: New Perspectives on the Lowland Maya. *American Antiquity* 37, 228-239.

Southgate, D., Coles Ritchie, M., & Salazar Canelos, P. (1996). Can Tropical Forest be Saved by Harvesting Non-timber Products? UK: Center for Social Economic Research on the Global Environment (CSERGE).

SRE. (25 de 05 de 2014). Embajada de México en Ecuador. Obtenido de Secretaría de Relaciones Exteriores:
http://embamex.sre.gob.mx/ecuador/index.php?option=com_content&view=article&id=102:negocios-en-mexico&catid=12:preguntas-frecuentes&Itemid=28

Stanley, D., Voeks, R., & Short, L. (2012). Is Non-Timber Forest Product Harvest Sustainable in the Less Developed World? A Systematic Review of the Recent Economic and Ecological Literature. *Ethnobiology and Conservation*, 1-9.

Swallow, B., Mienzen Dick, R., & Miene, v. (2006). Cómo localizar la demanda y la oferta de servicios ambientales: interacciones con derechos de propiedad, acción colectiva y bienestar social de pequeños propietarios. En L. Merino, & J. Robson, *El manejo de los recursos de uso común: Pago por servicios ambientales* (págs. 37-53). México: CSMSS, The Christensen Found, Fundación Ford, SEMARNAT, INE.

Tager Ramirez, G. (28 de Julio de 2014). Entrevista expertos 2. (J. P. Blancas Marí, Entrevistador)

Tapia Tapia, E. d., & Reyes Chilpa, R. (09 de Abril de 2009). *Economía de productos forestales no maderables: aprovechamiento sustentable de un recurso fitoquímico en México*.

- Obtenido de Sitio web de Universidad Autónoma del Estado de México:
http://www.uaemex.mx/Red_Ambientales/docs/memorias/Extenso/CB/EC/CBC-14.pdf
- Tapia Tapia, E., & Reyes Chilpa, R. (2008). Productos forestales no maderables en México: Aspectos económicos para el desarrollo sustentable. *Madera y Bosques*, 14(3), 95-112.
- Uribe Juaréz, J. I. (19 de Junio de 2014). Entrevista de expertos 3. (J. P. Blancas Marí, Entrevistador).
- Varela Hernández, S. (2010). Publicaciones: Centro de Estudios Jurídicos y Ambientales. Recuperado el 12 de Marzo de 2014, de Sitio web del Centro de Estudios Jurídicos y Ambientales: http://www.ceja.org.mx/IMG/2._Articulo_Ing._Sergio_Varela.pdf
- Vázquez Yanes, C., Bátiz, A. I., Alcocer, M., Díaz, M., & Sánchez, C. (1999). Árboles y arbustos potencialmente valiosos para la restauración ecológica y la reforestación. Reporte técnico del proyecto J084. México: CONABIO;INE;UNAM.
- Vohman, E. (2013). *Informe anual de actividades - The Mayan Nut Institute*. Crested Butte, Colorado.: The Mayan Nut Institute.
- Wickens, G. (1991). Management issues for development of non-timber forest products. *Unasylva* 42, 3-8.
- Wittmer, H. (2006). El manejo de los recursos de uso común: Pago por servicios ambientales. En L. Merino, J. Robson, & (compiladores), *El manejo de los recursos de uso común: Pago por servicios ambientales* (págs. 17-21). México: CSMSS, The Christen Found, Fundación Ford, SEMARNAT, INE.
- Wong, J. L., Thornber, K., & Baker, N. (2001). Evaluación de los recursos de productos forestales no madereros. Experiencia y principios biométricos. Roma: FAO.
- Zuidema, P. (2000). *Demography of Exploited Tree Species in the Bolivian Amazon*. Utrecht: Utrecht University.