



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Estudio etnofitopatológico en una comunidad afrocolombiana del corregimiento de Panguí, Nuquí-Chocó

Karen Milena Silva Morales

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ingeniería Agronómica

Escuela de Posgrados

Bogotá, Colombia

2013

Estudio etnofitopatológico en una comunidad afrocolombiana del corregimiento de Panguí, Nuquí, Chocó

**Karen Milena Silva Morales
Código: 790740**

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Ciencias Agrarias con énfasis en Fitopatología

Director:

Ph.D., Jairo Castaño-Zapata

Codirectores:

Ph.D., Jaime Arocha- Rodríguez

M.Sc., Giovanni Muñoz-Puerta

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ingeniería agronómica
Escuela de Posgrados
Bogotá, Colombia
2013

A

DIOS.,

*Por enseñarme que el que llorando esparce la
semilla, cantando recoge sus gravillas...*

*Mis Padres, Loida, Marcela, Juan David, y
Viviana por su constante apoyo.*

Agradecimientos

A Jairo Castaño Zapata, Ph.D. y docente Titular, de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, de la Universidad de Caldas, Manizales. A Jaime Arocha Rodríguez, Ph.D. y miembro del Comité Científico Internacional, programa UNESCO; la Ruta del Esclavo, Resistencia, Libertad y Patrimonio. A Giovanni Muñoz Puerta, M.Sc. y docente Asistente de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, por su apoyo incondicional, por sus valiosos aportes, y por la participación activa como director y codirectores de esta investigación.

A la Escuela de Posgrados de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, por financiar este trabajo de investigación.

Al Consejo Comunitario General de Nuquí “Los Riscales”, de las comunidades negras del golfo de Tribugá, por aceptarme como miembro temporal de la comunidad de Panguí y por su permanente colaboración durante el tiempo de estancia en este lugar.

A mis amigos, compañeros y colegas Olga María Castro Navarro, Donald Riascos y Emiro Ortiz

Resumen

El arroz es un alimento indispensable para la población colombiana, no solo por su tradición, sino también porque provee más calorías que cualquier otro cereal, así como nutrientes importantes. A pesar de esto, la producción por hectárea ha venido disminuyendo hasta en un 11%, debido a patógenos de plantas, entre otras causas. Actualmente es crucial explorar nuevas alternativas para manejar las enfermedades de arroz, y para superar los problemas relacionados con la resistencia a pesticidas y biomercados. Por lo tanto, diseñamos una nueva metodología de investigación soportada en la base de las etnociencias, básicamente la etnofitopatología, la cual explora el conocimiento de los productores e introduce técnicas como historias de vida, observación participante y entrevista semi-estructurada. El estudio se realizó en el municipio de Nuquí (Chocó, Colombia). Esta área se caracteriza por tener una precipitación anual de 6.109 mm y una temperatura promedio de 25,8°C, donde el 55% de la población es nativa. Los productores de esta comunidad tienen cultivos de arroz libres de enfermedades, porque sus actividades les ayudan a evitar patógenos, y el manejo de los cultivos se hace de acuerdo a sus prácticas tradicionales y creencias. Así es como nos damos cuenta de que los cultivos de arroz sanos de Nuquí corresponden a un paisaje, por otra parte, los cultivos de arroz que son manejados con fungicidas pertenecen a otro paisaje. Determinamos la estructura y la composición de ambos paisajes, y se diseñó un análisis univariado y bivariado, de correspondencia y por conglomerados. Como resultado, el análisis estadístico mostró que el índice de número de especies diferentes en Nuquí-Chocó es más alto comparado con el de Lérída-Tolima. Adicionalmente, allí encontramos dos conglomerados Nuquí y Lérída, lo que indica que la cultura de la comunidad contribuye para que sus cultivos de arroz se mantengan libres de enfermedades.

Palabras clave: arroz, biodiversidad, cultura, comunidad, conocimientos, enfermedades

Abstract

Rice is an essential food for Colombian population, not only because of tradition but also because it provides more calories than any other cereal, as well as important nutrients. Despite of this, the production per hectare has been declining until 11%, due to the plant pathogens, among other causes. Nowadays it is crucial to explore new alternatives for diseases management of rice to overcome problems related with pesticide resistance and to biomarkets. Hence, we designed a new research methodology approach supported in the basis of ethnosciences, basically the ethnophy to pathology, which explore the knowledge of producers and introduces life stories, participant observation and semi-structured interview. The study was conducted in the municipality of Nuquí (Chocó, Colombia). This area is characterized by an annual rainfall of 6,109 mm and an average temperature of 25.8°C, where 55% of the population is native. The producers of this community have diseases free rice cultures, because their activities help them to avoid pathogens and, the handling of crops is made accordingly to their traditional practices and beliefs. That is how we realize that healthy rice crops of Nuquí correspond to a landscape, on the other hand, the rice crops that are managed with fungicides belong to another landscape. We determined the structure and composition of both landscapes, and designed a univariate and bivariate analysis, correspondence and cluster. As a result, the statistical analysis showed that the rate of number of different species in Nuquí-Chocó is higher compared than the one in Lérída-Tolima. Additionally, there were found two clusters Nuquí and Lérída, indicating that the Nuquí's community culture contributes to their diseases free rice cultures.

Key words: Rice, biodiversity, culture, community, knowledge, disease

Contenido

	Pág.
Resumen	IX
Abstract	X
Lista de figuras	XIII
Lista de tablas	XIV
Lista de términos	XV
Introducción	1
1. Estudio etnofitopatológico en una comunidad afrocolombiana del Municipio de Nuquí (Chocó, Colombia).	9
1.1 Introducción	10
1.2 Materiales y métodos	13
1.2.1 Sitio de estudio	13
1.2.2 Conformación del equipo de investigación	13
1.2.3 Sistemas productivos del corregimiento	14
1.2.4 Cultivos de la zona	14
1.2.5 Sistema productivo	15
1.2.6 Métodos para obtener el conocimiento	17
1.2.7 Revisión técnica	18
1.3 Resultados y discusión	18
1.3.1 Aspectos sociales	18
1.3.2 Estado sanitario del cultivo	19
1.4 Referencias bibliográficas	24
2. Propuesta metodológica para realizar un estudio etnofitopatológico	31
2.1 Introducción	31
2.2 Etnofitopatología	33
2.3 Etnofitopatología como metodología de estudio en la fitopatología	34
2.3.1 Visitas a campo exploratorias	35

2.3.2	Historias de vida	36
2.3.3	Observación participante	36
2.3.4	Entrevista semi-estructurada	37
2.4	Resultados y discusión	37
2.5	Referencias bibliográficas	38
3.	Etnofitopatología: cultivo de arroz libre de enfermedades, desde la cultura de los productores de una comunidad en Nuquí-Chocó (Colombia)	
	Introducción	41
3.1	Introducción	42
3.2	Metodología	44
3.2.1	Lugar de la investigación	44
3.2.2	Diseño de campo	44
3.2.3	Definición de las variables de estudio	45
3.2.4	Registros fotográficos	46
3.2.5	Diseño estadístico	46
3.2.6	Métodos estadísticos	46
3.3	Resultados y discusión	47
3.3.1	Composición biótica	47
3.3.2	Estructura del paisaje	50
3.3.3	Análisis estadístico	52
3.4	Referencias bibliográficas	62
4.	Discusión y conclusiones generales	67
A.	Anexo: Cuestionario de preguntas relacionadas a enfermedades de plantas, que se aplicaron en Nuquí-Chocó	73
B.	Anexo: Especies vegetales del municipio de Nuquí-Chocó	75
C.	Anexo: Reconocimiento Internacional	78
	Referencias bibliográficas	81

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1-1. Municipio de Nuquí, departamento de Chocó	14
Figura 1-2. Sitio nuevo para la siembra del arroz	14
Figura 1-3. Terreno de arroz “rosado” para eliminar malezas	16
Figura 1-4. Terreno inundado con una lámina de agua	16
Figura 1-5. Cultivo de arroz variedad “Tumba Casas”	18
Figura 1-6. Vía fluvial más común de acceso a la comunidad panguinense	21
Figura 1-7. Típico agricultor panguinense en medio de una parcela de la variedad “Tumba Casas	22
Figura 1-8. Terreno sosegado recién sembrado	22
Figura 2-1 Plantas de arroz libres de enfermedades	35
Figura 2-2 Vía fluvial más común de acceso a los cultivos de arroz	36
Figura 3-1 Zona occidental del departamento de Chocó, Colombia	44
Figura 3-2 Especies arbustivas quemadas por herbicidas, en el municipio de Lérída-Tolima	48
Figura 3-3 Paisaje de Panguí	51
Figura 3-4 Índice de especies diferentes, Nuquí Vs Lérída	53
Figura 3-5 Índice de especies diferentes Vs espesor de bosque y municipio	54
Figura 3-6 Índice de especies diferentes Vs densidad y municipio	55
Figura 3-7 Mapa perceptual	55
Figura 3-8 Análisis de conglomerados	57
Figura 3-9 Paisaje de los cultivos de arroz Lérída-Tolima	60
Figura 3-10 Paisaje de las parcelas de arroz de Nuquí-Chocó	60

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 3-1. Especies forestales del municipio de Nuquí	47
Tabla 3-2. Diversidad de cultivos registrados en el municipio de Nuquí	49
Tabla 3-3 Diversidad de cultivos registrados en el municipio de Lérída	51
Tabla 3-4 Índice de número de especies para Lérída y Nuquí	52
Tabla 3-5 Frecuencias absolutas, variable espesor de bosque	53
Tabla 3-6 Frecuencias absolutas, variable densidad	54
Tabla 3-7 Coordenadas del eje del mapa perceptual	56

Lista de Símbolos y abreviaturas

Acaime: quebradura del tallo de una planta que forma un ángulo de 45° o menos con el suelo, cuando el tallo se quiebra

Biodiversidad: término que hace referencia a todas las especies de plantas, animales y microorganismos que existen e interactúan en un ecosistema.

Cambut: caracol de mayor tamaño e importancia económica para la costa Pacífica.

Corredor: franja angosta diferente a las áreas adyacentes de ambos lados de la franja, tiene forma y dirección variada que atraviesa una matriz y difiere de ella.

Costumbre: son reglas en relación a pensamientos, sentimientos y comportamientos de los seres humanos, que tienen gran trascendencia moral y se consideran importantes para el bienestar de la sociedad.

Creencias: ideas sobre la naturaleza de la realidad, quienes las mantienen las consideran verdaderas.

Cumbancha: raíz *kumba* proviene del occidente africano, es un gentilicio mandinga; entre los congos el término significa gritería, escándalo y regocijo, y al rey del Congo se le llamaba también rey de Cumba.

Cultura: modos socialmente adquiridos de pensar, sentir y actuar de los miembros de una sociedad.

Denso: suelo completamente cubierto de especies.

Diversidad: número de especies diferentes distribuidas en una localidad.

Ecosistema: conjunto de especies de un área determinada, las cuales interactúan entre sí y en medio de su ambiente abiótico.

Especies separadas: especies de árboles y arbustos distanciados los unos de los otros.

Etnobotánica: hace énfasis a la colección de información botánica y cultural de comunidades actuales, con el fin de preservar algún conocimiento sobre el uso de las plantas.

Etnociencia: estudio antropológico desde el conocimiento local.

Etnoveterinaria: estudio interdisciplinario y holístico de los sistemas de conocimientos locales asociados a prácticas, aptitudes, creencias y estructuras sociales pertenecientes a la producción animal.

Matriz: tipo de cobertura que ocupa la mayor área relativa de un paisaje, y se caracteriza por ser extensa. Controla en gran medida la dinámica del paisaje.

Medio denso: especies ubicadas raramente.

Medio tupido: se presenta una vegetación abundante pero no se ve tupida.

Muy tupido: presenta aspecto impenetrable por la gran cantidad de especies y su absoluta cercanía, lo que origina un traslape entre ellas.

Paisaje: es la morfología del terreno y de su cubierta, suma el total de las características que distinguen una determinada área de la superficie de la tierra.

Piangua: molusco bivalvo, parecido a una almeja, que crece en las zonas mesolitorales asociado a las raíces del mangle. En Colombia, estos bivalvos son la base de una pesquería artesanal de subsistencia, desarrollada por las comunidades ubicadas en la costa Pacífica.

Suelo descubierto: absoluta ausencia de vegetación.

Tradicón: proceso social natural donde los elementos del patrimonio cultural se transmiten de una generaci3n a otra, de manera continua.

Tupido: el bosque tiene gran cantidad de especies vegetales contiguas, no se traslapan pero se pueden diferenciar.

Introducción

El arroz (*Oryza sativa* L.) se cultiva en Colombia desde hace 400 años en el valle del río Prado (Tolima), zona norte del departamento del Tolima, en el año de 1580 ya se producía arroz tipo seco en cantidades. En el Valle del Cauca, se hicieron las primeras siembras de arroz bajo inundación, y este departamento se convirtió a finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX en el primer productor de arroz en Colombia, pasando de ser cultivo de subsistencia a ser de carácter comercial. Entre al año 1934 y 1950, debido a la construcción de una amplia infraestructura de irrigación, se incrementó la participación de los departamentos de Tolima y Huila en la producción nacional, posteriormente los costos de producción incrementaron y esto ocasionó violencia en el Tolima, y llevó al desplazamiento de muchos agricultores hacia tierras más baratas y con mayor oferta de mano de obra, y fue así como los Llanos Orientales comenzaron su importante participación en la producción arrocería (Fedearroz, 1981). En 1975, Colombia ocupó el quinto lugar en la producción mundial (Scobie & Posada, 1977), y a través de los años este escenario se ha venido modificando, puesto que según la FAO en el año 2005 Colombia ocupó el puesto número 19 en la producción mundial de arroz.

Este cultivo es un alimento básico para más de la mitad de la población mundial, la importancia que tiene como cultivo alimenticio, se refleja en que el arroz proporciona más calorías (80%) por hectárea, que cualquier otro cultivo dentro del grupo de los cereales (Álvarez *et al.*, 2008), en la canasta básica alimentaria para Colombia, indudablemente el arroz se contempla dentro del grupo de los cereales (Conpes, 2007). En menos de medio siglo, el arroz se ubicó como el alimento más importante de los consumidores colombianos de bajos ingresos en todos los rincones del país, 26.400 fincas arroceras pertenecen a pequeños productores y ocupan el 51% del área total dedicada a este cultivo, contribuyendo con el 50% de la producción nacional, en más de 1,4 millones de toneladas (Diouf, 2005).

A partir de este cultivo se generan 65.000 empleos directos, más de 5.000 en la parte de molinería y un gran número de empleos indirectos en el sector urbano. Se considera que dos millones de personas derivan sus ingresos del arroz, a través de actividades de trilla y de transporte, como también fuentes de crédito, los talleres de mecánica, la venta de repuestos, combustibles, los expendios de mercado y en general todas las actividades, que se desprenden de esta cadena productiva (Diouf, 2005).

Este cultivo se siembra en 110 países del mundo, durante el primer semestre del año 2010, se sembraron 265.570 ha de arroz en Colombia, con respecto al mismo semestre del año anterior, decreció la producción en 64.338 ha. La disminución del área sembrada en arroz, para el primer semestre del año 2010, con respecto al mismo semestre del año 2009, fue del 19,5%. El rendimiento del área sembrada en el segundo semestre de 2009, fue de 5,21 ton de arroz paddy verde por hectárea, lo cual muestra que los rendimientos de arroz estuvieron bajos (Fedearroz, 2010), a pesar de que existen condiciones climáticas para que se desarrolle el arroz, en los últimos años se ha observado una reducción sustancial de los rendimientos, por la influencia de diversos factores de manera negativa (Pérez, 2008), como lo son las enfermedades, las cuales constituyen un limitante en este cultivo (Pérez & Saavedra, 2011)

Desde sus inicios al cultivo de arroz lo han afectado una serie de agentes biológicos, que alteran fisiológicamente las plantas causándoles deterioro, por el daño continuo que ocasionan los patógenos (Bateman, 1978). Esto impide el buen funcionamiento de las plantas y conlleva a una incidencia negativa en el desarrollo y productividad del cultivo de arroz (Ospina, 2008). Enfermedades como la “Quemazón del arroz” y el “Añublo de la vaina”, han limitado la producción de arroz en Colombia, América Latina y otros lugares del mundo (Pulgarín, 2004). La “Quemazón del arroz” es la enfermedad más importante de este cultivo, debido a que esta se adapta a los ecosistemas más diversos, y se puede presentar en cualquier región de Colombia. El Añublo o Quemazón del arroz es causado por el hongo *Magnaporthe grisea* (T.T. Herbert) Yeagashi & Udagawa (anamorfo, *Pyricularia grisea* Cooke) Sacc., las plantas son susceptibles a esta enfermedad desde que germinan las semillas, hasta la emergencia de la panícula durante la maduración “fase reproductiva” (Bonman, 1992). Los patógenos generalmente obtienen de la planta de arroz (hospedante), los nutrientes minerales y el agua que necesitan para su reproducción, y en consecuencia las plantas se afectan. En el caso de la “Quemazón del

arroz”, los foliolos presentan lesiones de color blanco a gris-verde, inicialmente con bordes verde oscuro, y en lesiones más viejas generalmente son blancuzcas a grises con bordes necróticos de color café (Bonman, 1992), el síntoma en el cuello de la panícula es el más destructivo, y bajo condiciones ambientales favorables la “Quemazón del arroz” es un gran problema. Inicialmente se forma una mancha de color pardo-grisáceo que rodea la base de la panícula, y se presentan síntomas de color café en el eje de la panícula, lo cual repercute en la afección del grano, manchándolo de color café oscuro (Fedearroz, 2000), las plantas que están afectadas de esta manera tienen una producción menor que una planta sana del mismo campo. Dentro del grupo de las enfermedades fungosas que afectan el cultivo de arroz, el “Añublo de la vaina” es la segunda enfermedad más importante, es causado por el hongo *Thanatephorus cucumeris* (A.B. Frank) Donk (anamorfo, *Rhizoctonia solani* Kühn), la incidencia de esta enfermedad ha aumentado en los últimos años, repercutiendo en altas pérdidas de cultivo (hasta del 40%). En la zona de Saldaña (Tolima), arrocera por tradición, causa pérdidas hasta de un 35%, y afecta el peso total de granos por panícula, donde ocurre el mayor grado de ataque (Fedearroz, 2000).

Las enfermedades causan una disminución en la calidad y en los rendimientos del cultivo (Cordero & Rivero, 2001), en el ámbito nacional los productores están obligados a utilizar fungicidas bastante costosos sin lograr el control deseado, situación que incrementa los costos de producción, por lo tanto reduce los beneficios que pueda llegar a tener el productor a través de esta actividad agrícola (Cruz & Rivero, 2009). En el año de 1991 el costo del control químico del “Añublo de la vaina” en la zona de Saldaña (Tolima), alcanzó \$800 millones de pesos (Guzmán & Boschell, 1994), suceso que afectó la economía de los productores.

Los costos reales totales de producción de arroz han crecido 1,6% en promedio en la última década, periodo de tiempo que comprende los años 2000-2010, habría que decir también que los productores han afrontado una disminución neta de sus ingresos, ya que han tenido que invertir más dinero en la producción del cultivo, y en relación a los costos reales para la preparación del terreno, la fertilización y la protección del cultivo, el año 2009 estos tres ítems tuvieron una participación del 72%, del total de los costos de producción, y para el caso en particular de protección de cultivos fue equivalente al 25% de los costos del cultivo (Gutiérrez *et al.*, 2011).

Azoxystrobin es un fungicida sistémico que pertenece al grupo químico de las Estrobilurinas, en dosis de 0,6 L/ha controla *P. grisea* (Becerro & Tosquy, 2001), sin embargo, es un producto altamente toxico y afecta distintas clases de especies de peces e invertebrados, por otra parte en cuanto a la salud humana, este producto químico provoca irritación ocular y dermal, es más, los productores que lo manipulan pueden presentar reacción alérgica (Syngenta, 2002). Propiconazol, es otro fungicida sistémico que pertenece al grupo químico de los Triazoles y a una dosis de 0,5 L/ha, controla a *T. cucumeris* (Pabón, 1994), lo cierto es, que este producto es un fungicida altamente toxico (Proficol, 2010).

Es necesario explorar alternativas investigativas, que a pesar de que no son comunes para la comunidad científica, si son una opción para manejar las enfermedades de plantas. En Colombia no se han desarrollado metodologías con enfoque participativo en el área de fitopatología, donde se de valor a las interacciones culturales y sociales que existen entre las comunidades agrícolas campesinas y los profesionales dedicados a atender problemas fitosanitarios, que se puedan utilizar como herramienta, para profundizar en las tácticas de manejo que los productores desarrollan en su diario vivir, y que al mismo tiempo brinden la oportunidad de ser retroalimentadas, por parte de los especialistas ligados a las ciencias naturales. Es una gran oportunidad de invención metodológica, para observar, indagar y documentar el conocimiento construido a través del tiempo, por los arroceros de Colombia, en relación al manejo de enfermedades, puesto que no es absurdo pretender que los productores son agentes investigadores y participan activamente en la construcción de paquetes tecnológicos.

Se estima que para el año 2025 se requerirán aproximadamente 190 millones de toneladas adicionales de arroz, según la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, desde esta perspectiva se necesita de manera urgente buscar nuevas alternativas para que el cultivo de arroz sea más eficiente, y así contribuir en el abastecimiento de lademanda nacional de alimentos, porque con los rendimientos actuales, se debe sembrar 50 millones de hectáreas adicionales (Álvarez *et al.*, 2008).

El objetivo general de este trabajo investigativo fue proponer a la etnofitopatología como herramienta metodológica de investigación, que integra a las ciencias biológicas con las ciencias sociales, esto con el propósito de sustentar planes de manejos de enfermedades

de arroz más pertinentes, ya que las patologías vegetales son indiscutiblemente un obstáculo para la producción de arroz.

El estudio se realizó en Nuquí, municipio que se encuentra ubicado en la parte occidental del departamento del Chocó, se caracteriza por tener cinco habitantes por km², pero conviene mencionar que el 85% de la población es afrocolombiana, el 10% es indígena y el 5% restante es mestiza que ha migrado del interior del país, en concreto más del 55% de la población es nativa (IGAC, 2006).

Este municipio tiene una población de 5.176 habitantes, de los cuales 2.716 son hombres y 2.460 son mujeres, en la actualidad estos grupos afrocolombianos cuentan con reconocimiento legal del Estado, bajo las figuras de Resguardos y Titulaciones Colectivas de Comunidades Negras. Dentro del territorio Nuquíense se encuentra asentado el Consejo Comunitario General del Municipio de Nuquí “Los Riscales”, y por medio de la Resolución N° 002206 del 4 de Diciembre de 2002 se adjudicó, en calidad de “Tierras de las Comunidades Negras” los terrenos baldíos ocupados colectivamente por la Comunidad Negra, que está organizada como Consejo Comunitario General del Municipio de Nuquí “Los Riscales”. Este Consejo lo conforma los corregimientos de Jurubirá, Tribugá, Panguí, Coquí, Joví, Termales, Partado y Arusí del Municipio de Nuquí, departamento del Chocó, y está integrado por 770 familias (Consejo Comunitario General de Desarrollo, 2007).

En el golfo de Tribugá las familias se han movido en diferentes espacios, distribuyendo el tiempo en diversas actividades que realizan durante el día. A lo largo de los ríos Nuquí, Ancachí, Tribugá y en el estero del Tigre han combinado agricultura con pesca y recolección. La extracción de moluscos es una actividad orientada al autoconsumo familiar y a la comercialización en hoteles. De los manglares de Tribugá las mujeres extraen pianguas (*Anadara tuberculosa* Sowerby.y *Anadara similis* Adams.), que luego venden en los chuncais, o restaurantes caseros, y en los hoteles de Nuquí. La comunidad de Panguí con la que se trabajó, aprovecha las fluctuaciones de la marea para recolectar ostiones, longorones, jaibas, tasqueros y cambutes (*Strombus galeatus* Swainson.), para autoconsumo y venta, en la playa de guijarros de este corregimiento (Mesa, 2010).

En la comunidad de Panguí, Damián Pretelt, es el líder de un grupo de cumbancha que se reúne los domingos para tocar junto al señor Máximo García, quien es un músico de cumbancha, de los pocos que hoy quedan ya que las nuevas generaciones, no se interesan por su música, él recordaba cómo en Nuquí con motivo de los trabajos colectivos se realizaban fiestas amenizadas por la cumbancha (Mesa, 2010).

Este trabajo lo componen tres artículos científicos. En el primero, se plantea la existencia de la etnofitopatología, las bases teóricas de su invención, y en qué consiste. Con el fin de desarrollar esta propuesta metodológica se escogió el municipio de Nuquí-Chocó, donde los habitantes se caracterizan por ser productores de arroz tradicionales, además no cuentan con asistencia técnica para enfrentar los problemas fitosanitarios, y de esta manera garantizar que la comunidad no estuviera tan influenciada por otras culturas agrícolas. Por lo tanto, el objetivo de este primer artículo fue, determinar el estado sanitario del cultivo de arroz del corregimiento de Panguí del municipio de Nuquí, y conocer si los productores poseen algún conocimiento ancestral o tradicional que utilicen para mantenerlo libre de enfermedades. Se realizaron visitas a todas las fincas arroceras del corregimiento y se encontró que los productores tienen cultivos de arroz libres de enfermedades y que realizan actividades que posiblemente evitan los patógenos, a pesar de que no utilizan tecnologías científicas para el manejo de enfermedades.

En el segundo artículo, se plantea a la etnofitopatología como metodología de estudio, dentro de la fitopatología y se pone a consideración ante la comunidad científica, para que sea incluida dentro de las etnociencias como una de ellas, ya que ningún grupo científico la ha tenido en cuenta hasta el día de hoy. Entonces, el objetivo de este artículo fue construir la metodología de la etnofitopatología, como resultado del trabajo con la comunidad, a partir de la experiencia que la investigadora vivió en el campo. Esta herramienta metodológica sirvió para dar solución a preguntas como ¿Qué saben los productores de Nuquí del manejo de enfermedades de plantas? y ¿Cuál es la mejor manera de llegar a este conocimiento?. Este ejercicio apeló a técnicas de investigación como historias de vida, observación participante y la entrevista semi-estructurada.

En el tercer artículo, se documentó el conocimiento de los productores de Panguí, y adicionalmente se realizó una comparación del paisaje que los productores de Panguí-Chocó, acostumbran a conservar alrededor de los cultivos de arroz con el paisaje que los

productores de Lérída-Tolima mantienen. El estudio se realizó en el corregimiento de Panguí y en Lérída zona productora de arroz en el departamento del Tolima. Se empleó el método de observación participante, técnica que esta circunscrita dentro del diseño metodológico de la etnofitopatología, además de emplearse registros fotográficos y soportes bibliográficos. Se escogieron las variables de espesor de bosque y densidad para realizar el análisis univariado y bivariado, de correspondencia y por conglomerados. El índice de número de especies diferentes para Panguí, fue mayor en comparación con el índice que mostro el análisis estadístico para Lérída, también se comprobó que existen dos conglomerados, que son Panguí y Lérída. Esto señala en primer lugar, que los productores de Panguí acostumbran a sembrar sus plantas de arroz, en medio de varias especies vegetales como arvenses, arbustos y árboles, y en segundo lugar los panguinenses conservan una estructura muy específica del paisaje, que les permite posteriormente mantener sus cultivos libres de enfermedades.

En definitiva se comprobó que las plantas de arroz libres de enfermedades, están directamente relacionadas con la estructura y composición particular del paisaje de Panguí-Chocó, que es distinto al paisaje de Lérída-Tolima, donde se encuentran establecidos cultivos de arroz manejados con fungicidas.

1. Estudio etnofitopatológico en una comunidad afrocolombiana del Municipio de Nuquí (Chocó, Colombia)

RESUMEN

Son preocupantes las pérdidas tan altas que ocasionan los patógenos en los cultivos; por lo tanto, es necesario buscar alternativas de manejo de las enfermedades de plantas más pertinentes. Nace la necesidad de diseñar nuevas metodologías de investigación con enfoque participativo para explorar los conocimientos que poseen los agricultores. La etnofitopatología puede llegar a ser un instrumento muy útil en la resolución de problemas de enfermedades de plantas por la particularidad metodológica. En el municipio de Nuquí (Chocó, Colombia), caracterizado por una precipitación media anual de 6.109 mm y temperatura promedio anual de 25,8°C, se realizaron entrevistas a la comunidad para obtener la información sobre el cultivo del arroz, base de su alimentación. Durante el periodo de tiempo que se convivió con la comunidad panguinense, se implementó una metodología de investigación participativa. Se encontró que los productores tienen cultivos de arroz libres de enfermedades y realizan actividades que posiblemente evitan los patógenos. Los agricultores manejan los cultivos de acuerdo con sus costumbres y el medio ambiente que los rodea. La cultura de esta comunidad y la percepción que tienen sus integrantes referentes a sanidad de las plantas proporcionaron saberes ancestrales o tradicionales antes no explotados.

Palabras clave: comunidad panguinense, arroz, cultura, enfermedades de plantas, agricultores, manejo, sanidad.

Ethnophytopathology study in an afrocolombian community of the municipality of nuquí (Chocó, Colombia)**ABSTRACT**

Dramatic losses caused by pathogens in crops are worrying. Therefore, it is necessary to look for more relevant alternatives for plant disease management. The need to design new research methodologies with participatory approach to explore farmers' knowledge emerges. Ethnophytopathology can be a useful tool in solving problems of plant diseases because of its particular methodology. In the municipality of Nuquí (Chocó, Colombia), characterized by an average annual rainfall of 6,109 mm and average annual temperature of 25.8°C, interviews were conducted with the community to obtain information about rice crop, basis of their food. During the time spent with the panguinense community, a participatory research methodology was implemented. It was found that producers have rice crops free of diseases and also carry out activities that may prevent pathogens. Farmers manage the crops according to their customs and the environment around them. The culture of this community and its members' perceptions relating to plant health provided ancestral or traditional knowledge not exploited previously.

Key words: panguinense community, rice, culture, plant diseases, farmers, management, health.

1.1 Introducción

En la actualidad no se ha encontrado algún reporte científico en el que se haya tenido en cuenta la etnofitopatología, que, en realidad, puede llegar a ser utilizada para indagar y explicar métodos desconocidos de manejo de enfermedades de plantas ante la comunidad científica. Desafortunadamente no existe algún manuscrito que pueda esclarecer o que defina de qué se trata la etnofitopatología. En efecto, no se consigue saber cuáles son las principales bases de conocimiento para empezar a desarrollar una investigación en torno a la comunidad.

Sin embargo, existe un punto de partida para llevar a cabo un estudio etnofitopatológico. Se trata de la idea que se promueve en el artículo "*Ethnophytopathology: The relationship between plant pathology and human society*", escrito por la Dra. Karen Beth G. Scholthof

de la Universidad de Texas (2010). Ella menciona que el objetivo de crear el término “etnofitopatología” es comenzar a concientizar a la sociedad de que existe una serie de interacciones culturales y sociales entre la comunidad agrícola campesina y los profesionales dedicados a estudiar temas relacionados con la fitopatología, las cuales no se pueden ignorar. Esta investigadora contempla que los especialistas vinculados al área de fitopatología están relacionados estrechamente con la historia y la cultura de la sociedad campesina. Pero no es claro para Scholthof qué diseño metodológico puede emplearse. Es necesario mencionar que en el año 2009 aparece una propuesta investigativa que se basa en la etnopatología. El autor de esta investigación hace énfasis en el conocimiento que poseen los agricultores sobre los nombres con los que denominan las enfermedades de plantas; sobre todo, propone la etnopatología como una etnociencia (Bentley *et al.*, 2009).

Cabe la posibilidad de que la etnofitopatología pueda tener un enfoque metodológico muy similar al que se desarrolla en investigaciones de etnobotánica y etnoveterinaria. Mirándolo así, se debería considerar el diseño metodológico de estas disciplinas para estudios etnofitopatológicos. La etnoveterinaria médica está a cargo de personas que se dedican a cuidar y curar el ganado (Mathias, 2004a). Los curanderos buscan estrategias para no dejar morir a los animales a causa de una enfermedad. Por esto puede decirse que ellos mismos curan a sus animales, principalmente si conocen la enfermedad (Mesfin & Obsa, 1994). Los curanderos de las enfermedades de animales en muchos casos se familiarizan con los síntomas de ellas y, por lo tanto, pueden diferenciar una enfermedad de otra (Abdul *et al.*, 2010). Muchos medicamentos modernos para tratar enfermedades de ganado tienen origen en la etnoveterinaria (Mathias & McCorkle, 1989; Mathias, 2004b).

Para familiarizarnos con el término “etnofitopatología” se pueden tomar ejemplos de la etnobotánica, porque en teoría pertenece al área de ciencias naturales. Pues bien, parte de la concepción de los humanos frente al uso y manejo de los recursos vegetales que dispone o ha dispuesto (Correa, 2009). En este ámbito, esta disciplina actúa sobre la dinámica de las relaciones entre los humanos y las plantas. Aparece como una herramienta que podría llegar a articular el uso de los recursos y su conservación (Vidaurre *et al.*, 2006). Etimológicamente, la etnobotánica se refiere al estudio de las plantas en relación con el ser humano (Sensarma & Ghosh, 1995). Actualmente explora

a todas las sociedades humanas pasadas y actuales, sus interrelaciones ecológicas, evolutivas y simbólicas, reconocidas a partir de la reciprocidad y el dinamismo natural, producto de las relaciones entre el ser humano y su medio vegetal (Alexiades, 1996). La etnobotánica se refiere principalmente a la colección de información botánica y cultural en poblaciones actuales para preservar algún conocimiento sobre el uso de las plantas (Smith, 1995).

También es cierto que deben existir conocimientos relacionados con enfermedades de plantas y su manejo en lugares de Colombia que no se han documentado. Por tal razón, surge la necesidad de relacionarnos con las comunidades productoras de las zonas rurales de Colombia como San Luis de Palenque (Casanare), Nuquí (Chocó) y San José del Guaviare (Guaviare), entre otras, que no cuentan con asistencia técnica para enfrentar problemas fitosanitarios. En este trabajo, lo que se pretende es documentar conocimientos novedosos o desconocidos para la comunidad científica a través de estudios etnofitopatológicos. Muy posiblemente esto proveerá una interacción de los fitopatólogos con la población agrícola rural, a fin de hacer una reflexión en torno a sus labores diarias.

Las enfermedades de los cultivos representan un obstáculo importante en el aumento de la productividad de los cultivos en todo el mundo (Mekele Research Center, 1997). Tanto en ecosistemas naturales y agrícolas, las plantas son afectadas por enfermedades que perturban la actividad de sus sistemas funcionales, dando como resultado disminuciones en el rendimiento, que con frecuencia se reflejan en pérdidas económicas para los productores y precios más elevados para los consumidores (Araus, 1998).

No cabe duda de que la vivencia de una realidad en campo de la comunidad panguinense, del municipio de Nuquí, Chocó, permite la percepción e interpretación de su ambiente, de tal forma que esto pueda ser ajeno a otras comunidades. El conocimiento de las comunidades afrocolombianas está en riesgo de desaparecer. Los estilos de vida de estos grupos están sufriendo cambios, especialmente entre las personas más jóvenes, quienes aún no han emigrado a las grandes ciudades, y están más interesadas en la pesca en el mar, que en desarrollar actividades relacionadas con la agricultura (Galeano, 2000). En Colombia no se han desarrollado metodologías con enfoque participativo que proporcionen el acceso a nuevas tácticas de manejo de

enfermedades de plantas. Es una gran oportunidad de invención metodológica con miras a indagar alternativas desconocidas de manejo de enfermedades para zonas tropicales del país. Por lo tanto, es oportuno observar, indagar y documentar el conocimiento construido por los productores (Thurston, 1992). El objetivo de este trabajo fue determinar el estado sanitario del cultivo de arroz del corregimiento de Panguí del municipio de Nuquí, y conocer si los productores poseen algún conocimiento ancestral o tradicional que utilicen para mantenerlo libre de enfermedades.

1.2. Materiales y métodos

1.2.1. Sitio de estudio

El municipio de Nuquí abarca todo el sector sur del golfo de Tribugá y alberga nueve de las 10 comunidades negras (Figura 1-1A). Estas comunidades están asentadas a lo largo de los 120 km que tiene este municipio de extensión (Consejo Comunitario General de Nuquí “Los Riscuales”, 2007). Panguí es un corregimiento de Nuquí que está ubicado a 05° 39' 00" N y 77° 18' 00" W (Figura 1-1B). Esta región se caracteriza por presentar una humedad relativa cercana al 98%, una temperatura promedio de 25,8°C y se han registrado precipitaciones anuales de 6.109 mm (Software DIVA_GIS V.5.2, 1965 – 2000).

1.2.2. Conformación del equipo de investigación

El trabajo científico fue de tipo interdisciplinario y estuvo liderado por la autora principal de este artículo, estudiante de maestría en Ciencias Agrarias, de la Universidad Nacional, sede Bogotá, asesorada por un profesor del área de fitopatología de la Universidad de Caldas, Manizales. Se visitó el municipio de Nuquí para localizar la población e identificar los productores de la zona. Se ubicaron los líderes locales para facilitar esta labor y se acordó el grado de participación de los integrantes de la comunidad, puesto que ellos son los conocedores del trabajo que se realiza en campo (Marín *et al.*, 2005).

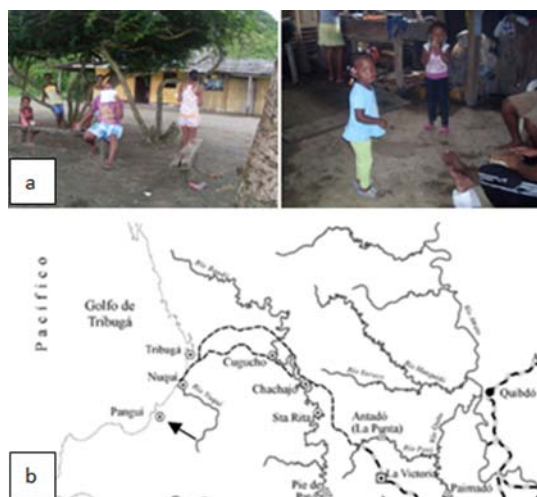


Figura 1-1. Municipio de Nuquí, departamento de Chocó. a. Comunidad panguinense. b.

1.2.3. Sistemas productivos del corregimiento

Se realizaron visitas a la mayoría de las fincas del corregimiento. En total se inspeccionaron 15 fincas de los productores para identificar todos los cultivos y especies vegetales de mayor importancia para la comunidad. Como técnica de investigación se empleó la observación participante, a partir de la convivencia que se desplegó con los integrantes de la comunidad panguinense (Rojas, 2007).

1.2.4. Cultivos de la zona

Se constató que especies como: achín (*Colocasia esculenta* L.), aguacate (*Persea americana* Mill.), almirajó (*Patinoaalmirajo* Cuatrec.), árbol de pan (*Tocarpusaltilis* Parks.), arroz (*Oryza sativa* L.), bacao (*Gadusmorhua* L.), banano (*Musa sapientum* L.), borojón (*Borojoapatinoi* Cuatrec.), cacao (*Theobroma cacao* L.), caña de azúcar (*Saccharumofficinarum* L.), caña brava (*Gyneriumsagittatum* Aubl.), caimito (*Chrysophyllumcaimito* L.), chirimoya (*Annonacherimola* Mill.), chontaduro (*Bactrisgasipaes* Kunth.), cilantro (*Coriandrumativum* L.), coco (*Cocosnucifera* L.), guanábana (*Annonamuricata* L.), guayaba (*Psidiumguajava* L.), limón (*Citrus limón* L.), lulo (*Solanumquitoense* Lam.), maíz (*Zea mays* L.), mamey (*Mammea americana* L.), mandarina (*Citrus nobilis* Lour.), marañón (*Anacardiumoccidentale* L.), naranja (*Citrus sinensis* L.), ñame (*Dioscoreasp.*), papaya (*Carica papaya* L.), piña (*Ananascomosus* L.),

plátano (*Musa paradisiaca* L.), yuca (*Manihotesculenta* Cranz.) y zapote (*Matisia cordata* Bonpl.) son productos básicos para la subsistencia de los habitantes del corregimiento de Panguí. Algunos de estos cultivos fueron reportados anteriormente por el Consejo comunitario general de Nuquí “Los Riscales” en el documento “Plan de etnodesarrollo: visión de vida de las comunidades negras del golfo de Tribugá” en el año 2007.

1.2.5. Sistema productivo

Una vez que se comprobó qué especies cultivables se encontraban establecidas en esta zona geográfica, se seleccionó el cultivo de arroz como objeto de estudio. El arroz lo siembran los productores solo una vez al año y la semilla que recolectan se convierte en la única fuente de provisión para su dieta alimenticia.

Cuando los agricultores establecen el cultivo de arroz tienen por tradición sembrar en sitios donde no se haya utilizado el suelo antes para labores agrícolas, debido a que se obtiene mayor productividad en suelos que no han sido sembrados previamente (Figura 1-2); periodo de tiempo que oscila entre tres y cuatro años. La mayoría de los productores (30) de este corregimiento cuentan con fincas con extensiones de tierra equivalente a 8 ha; por lo tanto, pueden persistir en esta costumbre. La semilla que usan proviene de semilla que apartan como reserva de la cosecha anterior. Por consiguiente, la fuente de provisión de semilla es propia. El empleo de *semilla sana* es crucial para el establecimiento de los cultivos. Aunque internacionalmente el intercambio de semilla ayuda a obtener nuevas variedades mejoradas, con el intercambio de semilla existe el peligro de que se introduzcan patógenos y se corra el riesgo de establecer enfermedades (Castaño-Zapata, 1989; Misra *et al.*, 1994a).



Figura 1-2. Sitio nuevo para la siembra del arroz.

Después de que los productores riegan la semilla al voleo proceden a “rosar”, labor que realizan según sus *creencias* y consiste en *prenderle fuego al lote ya sembrado* (Figura 1-3) Es así como queman todas las malezas que están sobre la superficie del suelo inundado.



Figura 1-3. Terreno de arroz “rosado” para eliminar malezas.

El suelo que utilizan para sembrar el arroz se caracteriza porque siempre tiene una lámina de agua no inferior a 0,40 m (Figura 1-4), recurso hídrico que proviene del mar, que está a pocos metros de los cultivos, o del río Panguí, que desemboca en el mar y pasa muy cerca de las parcelas. Algunos agricultores resiembran el arroz en sitios que primero habían limpiado con machete, pero conviene mencionar que no retiran los residuos, pues siembran en medio de ellos. No es usual que los agricultores fertilicen y tampoco que utilicen productos químicos durante el ciclo del cultivo. Por lo general, la recolección de las panículas comienza a los cinco meses después de haber sembrado el arroz. La semilla que se cosecha es para la dieta de la familia y no se comercializa por falta de vías de comunicación.



Figura 1-4. Terreno inundado con una lámina de agua.

1.2.6. Métodos para obtener el conocimiento

Para reunir la información se indagó sobre historias de vida (Mariño & Cendales, 2004) de los integrantes de la comunidad afrocolombiana con respecto a los sistemas agrícolas establecidos. Se aprovecharon espacios de entretenimiento para recolectar datos relacionados con género, edad, nivel educativo y estado civil de la población. En este caso, se dio la oportunidad de mantener un ambiente cordial para crear una relación familiar entre la entrevistadora y el informante. En total se entrevistaron 15 familias con un promedio de cuatro integrantes por cada una. Se entrevistaron a todos los miembros posibles de cada familia que tenían a su cargo cultivos.

Por medio de canoas se logró llegar a los sitios donde se encontraban la mayoría de los cultivos de arroz, establecidos con la variedad "Tumba Casas". Las plantas de esta variedad se caracterizaron por ser más verdes, con hojas bastante anchas y largas, y por tener un sistema radicular con alto porcentaje de raíces activas (blancas). Los entrenudos fueron cortos y dieron origen a mayor cantidad de macollas (una planta tiene de 8 a 10 macollas efectivas). El tamaño del grano fue largo, delgado y pesado. Las plantas exhibieron excursión de panícula de 10 a 15 cm, un tamaño favorable (Figura 1-5). Durante las visitas al lugar del cultivo se recolectó información referida a la organización social de los agricultores y distribución familiar, y se utilizaron conversaciones semiestructuradas (Canales *et al.*, 2006).

Por medio de una encuesta semiestructurada dirigida a agricultores se recopiló la información en el lugar donde se encontraban establecidos los cultivos (Rojas, 2007; Kiros & Abang, 2008). Se tuvieron en cuenta aspectos relacionados a tenencia de tierra, tamaño de la finca, área destinada a la agricultura, establecimiento, labores y manejo del cultivo, poscosecha y vías que se emplean para la comercialización de los productos agrícolas. La entrevista semiestructurada se hizo con el fin de buscar un tipo de encuentro básicamente informal que acontece en la vida cotidiana del agricultor. Se considera que el conocimiento de los informantes se obtiene mejor escuchándolos libremente (Brewer, 1995). Se formularon preguntas sobre enfermedades que se podrían presentar con más frecuencia en los cultivos (Fliert & Braun, 2002). Los procedimientos de labores de cultivo y de manejo que emplean los agricultores se registraron a través de grabaciones y de notas de campo.



Figura 1-5. Cultivo de arroz variedad “Tumba Casas” de porte alto.

1.2.7. Revisión técnica del sistema productivo

Para conocer el estado sanitario de los cultivos de arroz se realizó una inspección directa por medio de un muestreo aleatorio simple. Se dividió cada parcela en subparcelas de igual tamaño y que fueron las unidades de muestreo. En cada subparcela se realizaron 10 muestreos al azar de las plantas. Se revisó el área foliar de la planta con una lupa de 10X, el estado de las panículas y el sistema radical (Cooke, 2006).

1.3. Resultados y discusión

1.3.1. Aspectos sociales

En el desarrollo de esta investigación se encontró que la edad de las personas que se dedican a las labores agrícolas oscila entre los 47 y 60 años, lo que indica que en este corregimiento es inusual ver personas jóvenes que trabajen junto a sus padres o abuelos. Por lo tanto, esta población no está involucrada en los procesos agrícolas del corregimiento. Se pudo observar que tanto las mujeres como los hombres cultivan. Las mujeres, además de ayudar en las labores del cultivo junto a sus esposos, se encargan también de los trabajos del hogar. El 50% de los habitantes del corregimiento se encuentran en un rango de edad comprendido entre los 10 meses y los 14 años de edad, y esto equivale aproximadamente a 174 niños y adolescentes. El 25% de los habitantes se encuentran en un rango de edad comprendido entre los 14 y los 25 años, lo cual equivale aproximadamente a 87 personas. Es decir, los hombres y mujeres que trabajan para el sostenimiento de la familia en labores agrícolas son la minoría, y solo el 10% de los habitantes labran la tierra y equivale a 35 agricultores. En total hay 87 familias reportadas ante el consejo comunitario “Los Riscales”.

1.3.2. Estado sanitario del cultivo

Después de realizar el muestreo en todas las parcelas de arroz del corregimiento se concluyó que no había daños aparentes en las plantas, al menos causados por patógenos. Por este motivo no se realizó cuantificación visual de incidencia o de severidad de enfermedades. Es bien sabido que en otras regiones del país se reporta la presencia de patógenos que causan distintas enfermedades. Por ejemplo, el añublo o quemazón del arroz es una enfermedad causada por el hongo *Magnaporthe grisea* (T. T. Hebert) Yeagashi & Udagawa (estado imperfecto *Pyricularia grisea* Cooke) Sacc., y es la más limitante del cultivo de arroz en el mundo, debido a que las pérdidas pueden llegar hasta el 60% (Bayer CropScience, 2008; Misra *et al.*, 1994b). *Thanatephorus cucumeris* (A. B. Frank.) Donk (estado imperfecto *Rhizoctonia solani* Khün) es otro patógeno limitante del cultivo de arroz y causa el añublo de la vaina. Generalmente es muy común encontrar esta enfermedad en plantaciones de arroz. El patógeno está presente en todas las zonas arroceras, y la disminución del rendimiento, en condiciones de humedad y temperaturas altas, se ha estimado de varias maneras: en la hoja bandera pueden llegar hasta el 20%, y cuando todas las vainas y láminas foliares están totalmente infectadas esta pérdida puede alcanzar hasta el 40% (Correa-Victoria, 1992). Los cultivadores de arroz de otras regiones del país tienen que trabajar arduamente para disminuir el daño que ocasionan estos dos problemas fitosanitarios, los cuales alteran las funciones normales de los procesos fisiológicos inherentes al desarrollo de las plantas. Además, obstaculizan la formación y llenado de los granos de las panículas de arroz. Al hacer observaciones macroscópicas no se encontraron cambios en la planta equivalentes a reducción de tamaño, señales de deformación o plantas muertas, a causa de estas dos enfermedades.

El papel de la investigadora principal fue el de una agente activa, esto significa que estuvo presente durante las labores diarias de un grupo de personas por un periodo de tiempo de 15 días, fecha comprendida entre el 12 y el 26 de junio del año 2011, con el fin de percibir lo que identifica a los agricultores. Por eso, tuvo la oportunidad de averiguar las concepciones que poseen los productores del ambiente que los rodea. La investigadora se caracterizó por ser observadora y espectadora en el campo al lado de los productores. Por esta razón, cabe la posibilidad de proponer que la etnofitopatología está directamente relacionada con el estudio de las costumbres de un grupo de

personas, en torno a enfermedades de plantas y el esfuerzo de los productores para manejarlas. En otras palabras, la etnofitopatología brinda una metodología investigativa que tiene en cuenta a los productores o personas que integran una comunidad del sector rural en un territorio, para trabajar conjuntamente con los especialistas dedicados a estudiar las enfermedades de plantas. Pues bien, por simplicidad se puede deducir que la etnofitopatología se encarga de estudiar la percepción que poseen las personas que trabajan en el campo en actividades relacionadas con la agricultura y las enfermedades de plantas. También es una fuente de origen de diversas reflexiones en torno a tradiciones y costumbres de los agricultores para reducir los problemas de sanidad vegetal. Su misión se resumiría en analizar las concepciones que tiene una comunidad frente a enfermedades de plantas, con el fin de construir planes de manejo más pertinentes.

Las comunidades agrícolas afrocolombianas de esta zona del país no cuentan con asesoría técnica de profesionales especializados en cultivos. No utilizan tecnologías para manejar las enfermedades, puesto que no tienen acceso a este tipo de información ni tampoco tienen acceso a capacitaciones (Pretty 1995; Nelson *et al*; 2001). Los agricultores manejan sus cultivos sin ningún acompañamiento científico, pero incluso así evitan la presencia de los patógenos. Conservan la costumbre de almacenar semilla. Esta práctica es importante porque la semilla constituye una de las más importantes fuentes de diseminación, sobrevivencia y continuidad de los patógenos de una generación a otra. Primero, almacenan la semilla con el fin de tener una reserva alimenticia durante todo el año y, segundo, aseguran la semilla para establecer el cultivo libre de enfermedades al año siguiente. La transmisión de patógenos por semilla es tan importante como la dispersión que se da por los propágulos vegetativos (McCubbin, 1954). El éxito de la dispersión de patógenos está asociado a la semilla más que a los propágulos vegetativos. El establecimiento de patógenos en muchas áreas nuevas y aisladas se lleva a cabo por transmisión de semilla, puesto que introduce un patógeno al azar en campo y proporciona el establecimiento de numerosos focos de infección primaria. Una medida de control de enfermedades consiste en prevenir la transferencia de patógenos de la planta a la semilla en campo (Baker & Smith, 1966).

Este cultivo beneficia a los agricultores de tal manera que sirve como fuente adicional de comida para su familia, más que satisfacer las demandas de un mercado.

Curiosamente, esta semilla de arroz la han venido utilizando desde hace 15 años. De acuerdo con lo anterior, los agricultores representan un papel importante en la defensa contra la pérdida de la biodiversidad de los cultivos (Witcombe *et al.*, 1996). La variedad “Tumba Casas” no se ha intercambiado con productores de otras regiones, ya que las únicas vías de acceso a Nuquí son de tipo aéreo o marítimo (Figura 1-6). No hay construida hasta el día de hoy ningunacarretera que comunique a Nuquí con el centro del país. Los productores seleccionan, multiplican y distribuyen esta variedad en el mismo municipio, y la semilla circula solo de agricultor a agricultor (Maurya, 1989). La semilla de arroz es muy susceptible a ser infectada y contaminada por hongos (Kahn, 1988; Castaño-Zapata, 1989). Aparentemente no hay antecedentes de epidemias en cultivos cercanos de las plantaciones de arroz.



Figura 1-6. Vía fluvial más común de acceso a la comunidad panguinense.

En el Instituto Internacional de Investigación de Arroz (IRRI, por sus siglas en inglés), de las Filipinas, donde se han evaluado miles de materiales de arroz, se ha concluido que las variedades de porte alto son más resistentes al añublo de la vaina que las de porte bajo; además, las variedades de maduración tardía son más resistentes y puede ser posible que escapen al ataque de *T. cucumeris* (Meneses *et al.*, 2001). Paradójicamente, las plantas de arroz “Tumba Casas” de este corregimiento poseen una característica en común, en su mayoría las plantas llegan a medir hasta 1,20 m; lo que indica que son bastante altas (Figura 1-7) si se compara con variedades que siembran los productores en el centro del país, como Fedearroz 60, Fedearroz 275 y Fedearroz 733, que además de ser de porte bajo (0,90; 0,80 y 0,90 m, respectivamente), tienen un ciclo promedio de 120 días (Garcés, 2008) superior al de “Tumba Casas” en Panguí, cuyo ciclo dura aproximadamente cinco meses; en otras palabras, tarda un poco más la etapa de maduración de lo normal. Las variedades de este municipio son de porte alto y ciclo

largo. Paralelamente, los agricultores podrían estar evitando a los patógenos al cambiar todos los años de sitio de siembra (Figura 1-8). Ellos escogen terrenos que han descansado tres o cuatro años. Esta labor evita que se desarrollen epidemias, porque no hay presencia de inóculo inicial (Castaño-Zapata, 2002).



Figura 1-7. Típico agricultor panguinense en medio de una parcela de la variedad “Tumba Casas”.

Meneses *et al.* (2001) afirman que labores de preparación superficial del suelo mantienen los esclerocios de *R. solani* en condiciones viables y, posteriormente, se convierten en fuente de inóculo para dar origen a la enfermedad. En departamentos como Tolima y Casanare, por lo general la preparación del suelo es superficial para el establecimiento del arroz (Garcés, 2009). Las labores que realizan los agricultores para el establecimiento del cultivo en el municipio de Nuquí difieren con respecto a otras regiones. Ellos no preparan el suelo para sembrar, pero sí los dejan descansar tres o cuatro años, labor que reduce o elimina el inóculo inicial del hongo (Castaño-Zapata, 1989).



Figura 1-8. Terreno sosegado recién sembrado

Los agricultores del municipio de Nuquí no acostumbran fertilizar los cultivos. En zonas del país como Tolima, Huila y Santander, los productores utilizan insumos agrícolas. En estas regiones se contempla la anterior actividad dentro de las labores de cultivo y

realizan aplicaciones de fertilizantes a base de nitrógeno amoniacal. No obstante, las aplicaciones de nitrógeno amoniacal favorecen la incidencia del añublo de la vaina y del añublo o quemazón del arroz (Kawai, 1952). El establecimiento de este cultivo en Panguí genera bajos costos, reduce la polución del agua y disminuye el impacto en la salud humana por los pesticidas. Pero no se trata tan solo de las labores de cultivo, también hay que tener presentes las características que poseen los recursos naturales con los que se cuenta. Los suelos que los productores utilizan permanecen inundados todo el tiempo en algunos lugares del corregimiento. Esto favorece los cultivos de arroz proveyéndoles una lámina permanente de agua de 0,40 m, que aprovechan los agricultores. El mantenimiento de una lámina de agua en las parcelas de arroz puede llegar a controlar hongos del suelo, y reducir considerablemente la incidencia de enfermedades como sucede en el caso del añublo de la vaina. La inundación del terreno establece un periodo prolongado anaeróbico que aumenta el porcentaje de destrucción de los esclerocios de *R. solani* (Meneses *et al.*, 2001), los cuales pueden sobrevivir en el suelo, mínimo tres años (Jara, 2006).

El enfoque lógico de un Manejo Integrado de Enfermedades, MIE, se basa en la comprensión total de las relaciones funcionales que ligan los componentes agroecológicos (suelo, agua, semilla y manejo del cultivo). Convendría tener en cuenta el medio que rodea los cultivos de arroz en esta región. Es un paisaje bastante heterogéneo que produce un efecto positivo en la sanidad de las plantas. La evasión del patógeno, uno de los principios de control de enfermedades (Castaño-Zapata, 1994), es una estrategia para manejar las enfermedades de plantas a través de elección de la región geográfica, selección del sitio de siembra en un área local, empleo de semilla libre de enfermedades y modificación de las prácticas de cultivo (Meneses *et al.*, 2001). Mediante esta práctica se pretende disminuir el riesgo sanitario o que las enfermedades no ejerzan efecto en el rendimiento del cultivo que ocasiona pérdidas a los agricultores.

El establecimiento de un patógeno en un área nueva depende de la presencia de hospedantes susceptibles y de un medio ambiente favorable (Castaño-Zapata, 2002; Kahn, 1988). Es necesario indagar en futuras investigaciones la razón por la cual los cultivos de arroz de este corregimiento prevalecen sanos, y corroborar si la variedad "Tumba Casas" es una variedad resistente a enfermedades. De comprobarse esta

hipótesis se convertiría este material en una fuente importante para programas de mejoramiento genético.

No obstante que el municipio de Nuquí cuenta con condiciones climáticas favorables (humedad relativa de 98%, temperatura promedio 25,8°C y precipitaciones anuales de 6.109 mm), condiciones óptimas para el desarrollo de enfermedades, no se logró documentar ninguna patología para el sistema productivo del arroz. En consecuencia, se recomienda aplicar esta metodología de investigación en otras regiones del país donde se parta de problemas sanitarios previamente identificados.

Agradecimientos

Gracias al Consejo Comunitario General de Nuquí “Los Riscales”, de las comunidades negras del golfo de Tribugá por su colaboración. También a la Escuela de Postgrados de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, por el aporte económico para el desplazamiento al departamento del Chocó.

1.4 Referencias bibliográficas

Abdul, R., Verdier, D.K. & Muhammad, Y. (2010). Ethnoveterinary treatments by dromedary camel herders in the Suleiman Mountainous Region in Pakistan: an observation and questionnaire study. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 6, 16.

Alexiades, M. (1996). Selected guidelines for ethnobotanical research: A field manual. In: Alexiades, M. (ed.). Scientific Publication Department. The New York : Impresión Botanical Garden.

Araus, C.L. (1998). *Fitopatología un enfoque agroecológico*. Costa Rica: Editorial Universidad de Costa Rica.

Baker, K.F. & Smith, H.S. (1966). Dynamics of seed transmission of plant pathogens. *Annual Review of Phytopathology*, 4, 311-332.

Bayer CropScience. (2008). Pyriculariaoryzae Cavara. Obtenido de: <http://www.bayercropscience.com.pe/web/index.aspx?articulo=231>

Bentley, J.D., Boa, E.R., Kelly, P., Harun-Ar-Rashid., Rahman, A.K.M., Kabeere, F. & Herbas, J. (2009). Ethnopathology: local knowledge of plant health problems in Bangladesh, Uganda and Bolivia. *Plant Pathology*, 58, 773-781.

Brewer, D. (1995). Cognitive indicators of knowledge in semantic domains. *Journal of Quantitative Anthropology*, 5, 107-128.

Canales, M. M., Hernández, T. D., Caballero, J. N., Romo, V. A., Durán, A. D. & Lira, R. S. (2006). Análisis cuantitativo del conocimiento tradicional de las plantas medicinales en San Rafael, Coxcatlán, Valle de Tehucán-Cuicatlán, Puebla, México. *Acta Botánica Mexicana*, 75, 21-43.

Castaño-Zapata, J. (1989). *Seed borne pathogens of rice and control measures*. Sumatra, Indonesia: Impresión Sukarami Research Institute for Food Crops, SARIF. W.

Castaño-Zapata, J. (1994). *Principios básicos de fitopatología*. Tegucigalpa, Honduras: Zamorano Academic Press.

Castaño-Zapata, J. (2002). Principios básicos de fitoepidemiología. *Principios básicos de fitoepidemiología*. Manizales, Colombia: Centro Editorial Universidad de Caldas

Consejo Comunitario General de Nuquí Los Riscales. (2007). *Plan de etnodesarrollo: visión de vida de las comunidades negras del golfo de Tribugá*. Bogotá, Colombia: Impresión Asociación de consejos comunitarios general de Nuquí.

Cooke, B.M. (2006). *Diseases assesment and yields loss*. In B.M. Cooke, D. Gareth Jones & B. Kaye (eds). *The Epidemiology of Plant Diseases*. Netherlands: Springer press

Correa, C. M. (2009). *Estudio etnobotánico de las plantas medicinales del municipio de Boavita, Boyacá – Colombia*. Bogotá, Colombia: Impresión Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Correa-Victoria, F. J. (1992). Alternativas para el manejo del Añublo de la vaina causado por *Rhizoctoniasolani*. *Arroz*, 41(378), 32-37.

Fliert, E.V. & Braun, A.R. (2002). Conceptualizing integrative, farmer participatory research for sustainable agriculture: From opportunities to impact. *Agriculture and Human Values*, 19, 25-38.

Galeano, G. (2000). Forest uses the pacific coast of Chocó, Colombia: A quantitative approach. *Economic Botany*, 54(3), 358-376.

Garcés, G. (2008). Comportamiento y manejo de las nuevas variedades en el sur del Tolima. *Arroz*, 56(477), 4-8.

Garcés, A. (2009). *Diagnóstico de gestión tecnológica del cultivo del arroz en la región de Venadillo, Tolima: siembra tecnificada versus siembra tradicional*. Bogotá, Colombia: Impresión Pontificia Universidad Javeriana.

Jara, C. (2006). Programa de fitopatología del Centro Internacional de Agricultura Tropical. Cali, Colombia: Impresión CIAT

Kahn, R.P. (1988). *Rice Seed Health*. Manila, Filipinas: Impresión International Rice Research Institute.

Kawai, I. (1952). Ecological and therapeutic studies on rice blast. *Noji Kairyō Gijutsu Shiryo*, 28, 1-145.

Kiros, A.M. & Abang, M.M. (2008). Farmer's knowledge of crop diseases and control strategies in the Regional State of Tigray, northern Ethiopia: implications for farmer-researcher collaboration in disease management. *Agric. Hum. Values*, 25, 433-452.

McCubbin, W. A. (1954). *The Plant Quarantine Problem*. Ypsilanti, MI, U.S.A: Annales Cryptogamici et Phytopathologici.

Marín, C.C., Cárdenas, D.L. & Suárez, S. (2005). *Utilidad del valor de uso en etnobotánica*. Putumayo, Colombia: Impresión Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (Sinchi).

Mariño, G.S. & Cendales, G.L. (2004). *Educación no formal y educación popular*. Bogotá, Colombia: Impresión Federación Internacional de Fe y Alegría.

Mathias, E.M. (2004a). Traditional livestock healers. *Rev. Sci. Tech. of Int. Epiz*, 23, 277-284.

Mathias, E. M. (2004b). Ethnoveterinary medicine: harnessing its potential. *Vet. Bull*, 74, 27-37.

Mathias, M. & McCorkle, C.M. (1989). *Ethnoveterinary medicine: An annotated bibliography. Bibliographies in technology and social change*. U.S.A: Iowa State University Press.

Maurya, D.M. (1989). *The innovative approach of indian farmers*. pp. 9-14. In: Chambers, R., Pacey, A. & Thrupp, L.A. (eds.). *Farmer First: Farmer Innovation and Agricultural Research*. London: Intermediate Technology Publications.

Mekele Research Center. (1997). *Annual progress report for the period 1996-1997*. Ethiopia: Impresión Mekele.

Meneses, C.R., Guitiérrez, A.Y., García, A.R., Antigua, G.P., Gómez, J.S., Correa, F.V. & Calvert, L. (2001). *Principales enfermedades del cultivo del arroz*. pp. 49-53. En: *La guía para el trabajo de campo en el manejo integrado para las plagas de arroz*. Palmira, Colombia: Impresión CIAT.

Mesfin, T. & Obsa, T. (1994). Ethiopian traditional veterinary practices and their possible contribution to animal production and management. *Rev. Sci. Tech*, 13, 417-424.

Misra, J.K., Mew, T.W. & Merca, S.D. (1994a). *Rice seed health and quarantine. A Manual of Rice Seed Health Testing*. Manila, Philippines: Impresión International Rice Research Institute (IRRI)

Misra, J.K., Mew, T.W. & Merca, S.D. (1994b). Fungal pathogens. *A Manual of Rice Seed Health Testing*. Rice Seed Health. Manila, Philippines: Impresión International Rice Research Institute (IRRI)

Nelson, R.J., Orrego, R., Ortiz, O., Mundt, M., Fredrix, M., & Vien, N.V. (2001). Working with resource-poor farmers to manage plant diseases. *Plant Disease*, 85, 684-695.

Pretty, J. (1995). Regenerating agriculture. Policies and Practices for Sustainability and Self-Reliance. London, UK: Earthscan Publications.

Rojas, P.A. (2007). *El papel de la educación no formal en el desarrollo rural: análisis de la incidencia del programa de multiplicadoras de salud y bienestar rural, en la comunidad beneficiada del municipio de Líbano, Tolima*. Bogotá, Colombia: Impresión Pontificia Universidad Javeriana.

Scholthof, K.G. (2010). Ethnophytopathology: The relationship between plant pathology and human society. Dept. of Plant Pathology and Microbiology Texas A&M University. The American Phytopathological Society.

Sensarma, R. & Ghosh, A. (1995). *Ethnobotany and Phytoanthropology*. pp. 69-71. In: Schultes, R.E. & Von Reis, S. (eds.). *Ethnobotany: Evolution of a Discipline*. U.S.A: Dioscorides Press.

Smith, E. (1995). *A Near Distant Star*. pp.175-180. In: Schultes, R.E., & Von Reis, S. (eds.). *Ethnobotany: Evolution of a Discipline*. U.S.A: Dioscorides Press.

Software de libre distribución DIVA_GIS V.5.2, y sus módulos de aplicación "CLIMATE" para acceder a la base de datos climáticos (WORLDCLIM) comprendidos entre los años 1965 a 2000.

Thurston, H.D. (1992). *Sustainable practices for plant disease management in traditional farming systems*. Boulder, CO: Westview Press.

Vidaurre, J., Paniagua, N. & Morales, M. (2006). Etnobotánica en los andes de Bolivia. pp. 224-238. En: Moraes R., M., Øllgaard, B., Kvist, L.P., Borchsenius, F. & Balslev, H. Botánica Económica de los Andes Centrales. Bolivia: Impresión Universidad Mayor de San Andrés.

Witcombe, J.R., Joshi, A., Joshi, K.D. & Sthapit, B.R. (1996). Farmer participatory crop improvement. I. Varietal Selection and Breeding Methods and their Impact on Biodiversity. *Experimental Agriculture*, 32, 445-460.

2. Propuesta metodológica para realizar un estudio etnofitopatológico

RESUMEN

Debido a las pérdidas que ocasionan los patógenos en los cultivos, es necesario diseñar nuevas metodologías de investigación con enfoque participativo para explorar los conocimientos que poseen los agricultores. La mayoría de los productores del sector agrícola diseñan, construyen y ejecutan estrategias para satisfacer sus necesidades básicas en torno a sus costumbres, creencias, valores y normas. Muchas veces desarrollan planes de manejo, para evitar que las enfermedades ocasionen reducción en el rendimiento de sus cultivos. A veces se ignora que en medio de su labor diaria, los agricultores producen conocimiento, el cual se debe confrontar con el que producen en las comunidades científicas. En este marco, es necesario construir una metodología que, por una parte, se fundamente en las etnociencias con el fin de lograr un acercamiento familiar y cálido por parte de los especialistas en enfermedades de plantas hacia los agricultores y que por otra parte, apele a técnicas de investigación como historias de vida, observación participante y la entrevista semi-estructurada.

Palabras clave: conocimiento, cultura, comunidad, etnociencia, enfermedades de cultivos

Methodological proposal for perform a study ethnophytopathology

ABSTRACT

Due to the losses caused by pathogens in crops, it is necessary to design new research methodologies based upon participatory approaches to explore local farmers' knowledge. Most producers of the agricultural sector meet their basic needs designing, building and running strategies according to their own customs, beliefs, values and norms. Often they also develop management plans that prevent diseases causing reduction in crop yields. Sometimes, scientists ignore that in the midst of their daily work, farmers produce knowledge, which can be tested against their own academic standards. In this context it is desirable to construct a methodology based upon the field of ethnoscience by which disease specialists would approach the environment and knowledge developed by local families. In this sense, such research techniques as life histories, participant observation and semi-structured interview will come in handy, in order to enrich the battery of tools available to produce warnings on plant diseases and successfully combat.

Key words: knowledge, culture, community, ethnoscience, crop diseases

2.1. Introducción

Las comunidades productoras campesinas se caracterizan por poseer una cosmovisión particular de los sistemas productivos a partir de la cual, resuelven sus problemas por sus propios medios, de tal manera que lo que constituye un manejo normal para ellos, puede ser novedoso para el mundo científico (Hernández *et al.*, 2003). En su interacción con el medio, la historia y otros pueblos, las comunidades campesinas desarrollan concepciones particulares sobre el mundo que los rodea. De ahí la identidad que desarrollan y que las distingue con respecto a otros grupos con los cuales se relacionan (Tandi *et al.*, 2012).

El conocimiento es inherente a los agricultores y es heredado de sus ancestros. Naturalmente, se expresa en la forma como trabajan la tierra, se relacionan con las plantas y animales, organizan sus sociedades, curan las enfermedades que los afectan y

se comunican con sus deidades. La construcción de conocimiento también se basa en otras fuentes de información, pero incluso así, tienen más relevancia los experimentos y experiencias propias (Morales & Perfecto, 2000) por su veracidad en campo, de ahí que el conocimiento de los agricultores difiera del de los científicos (Chambers, 1997; Horton & Ewell, 1991), y que corresponda integrar a los productores en la elaboración y en el desarrollo de paquetes de manejo de enfermedades, a partir de sus verdaderas necesidades y preferencias, de modo que enriquezca el conocimiento de los especialistas dedicados a estudiar enfermedades de cultivos. Las ciencias occidentales cometieron el error de separar el patrimonio cultural del patrimonio biológico, hoy son necesarios aquellos procesos investigativos en el área de fitopatología con enfoque participativo e investigadores que estén dispuestos a arriesgarse a constituir equipos heterogéneos que dialoguen sobre saberes alternativos con respecto a la sanidad de plantas. Es tiempo que acontezca una renovación en la universidad, dejando de lado los viejos paradigmas y empezar a explorar nuevas metodologías direccionadas a una interdisciplinariedad.

2.2 Etnofitopatología

En la actualidad no se ha encontrado algún reporte sobre la etnofitopatología, dirigido a la comunidad científica que indague y explique métodos desconocidos para el manejo de enfermedades de las plantas. En todo el mundo, las enfermedades de los cultivos representan un obstáculo importante en el aumento de la productividad de los cultivos. Tanto en ecosistemas naturales y agrícolas, a las plantas las afecta enfermedades que perturban sus sistemas funcionales, causando disminuciones en el rendimiento, que con frecuencia se reflejan en pérdidas económicas para los productores y precios más elevados para los consumidores (Araus, 1998).

Un punto de partida para llevar a cabo un estudio etnofitopatológico aparece en el artículo *“Ethnophytopathology: The relationship between plant pathology and human society”*, de Karen Beth G. Scholthof de la Universidad de Texas (2010). Esta investigadora contempla que los especialistas vinculados al área de fitopatología están relacionados estrechamente con la historia y la cultura de la sociedad campesina. Pero no es claro para Scholthof qué diseño metodológico puede emplearse (Silva *et al.*, 2012), aunque cabe la posibilidad de que la etnofitopatología pueda tener un enfoque

metodológico muy similar al que se desarrolla en investigaciones de etnobotánica y etnoveterinaria.

Para realizar un estudio etnofitopatológico se debe escoger una comunidad agrícola que no esté tan influenciada por otras culturas, que esté apartada y el acceso a ésta sea difícil, se supondría que las tradiciones y costumbres no han sido modificadas por agentes externos. También, se debe tener en cuenta que el lugar geográfico seleccionado, presente condiciones ambientales propicias para el desarrollo de enfermedades como temperatura, humedad relativa y precipitación óptimas (Colhoun, 1973).

Con esto en mente, la investigadora se desplazó al municipio de Nuquí (Chocó-Colombia), caracterizado por una precipitación media anual de 6.109 mm y temperatura promedio anual de 25,8°C. Después de realizar el muestreo en las 15 parcelas de arroz establecidas en el corregimiento, se concluyó que no había daños aparentes en las plantas, al menos causados por patógenos (Figura. 2-1). Los productores de esta región tienen cultivos de arroz libres de enfermedades y realizan actividades que posiblemente evitan los patógenos, manejan los cultivos de acuerdo con sus costumbres y el medio ambiente que los rodea. Los panguinenses multiplican su semilla “Tumba Casas”, no la intercambian con productores de otras regiones y la almacenan en lugares secos. Cuando los agricultores y agricultoras establecen el cultivo de arroz, tienen por tradición sembrar en sitios donde no se haya utilizado el suelo antes para labores agrícolas, periodo de tiempo que oscila entre tres y cuatro años. La percepción que tienen los productores y productoras referentes a sanidad de las plantas, permite acceder a saberes ancestrales o tradicionales antes no explotados (Silva *et al.*, 2012).

2.3. Etnofitopatología como metodología de estudio en la fitopatología

El diseño metodológico está fundamentado principalmente en los principios de las etnociencias. En los últimos años ha sido reconocido el conocimiento popular de las poblaciones tradicionales en algunas áreas de las ciencias naturales (*etnociencias*) por su gran importancia. El prefijo “etno” indica el conocimiento que poseen los sistemas culturales tradicionales (Campos, 2002). Muchas etnociencias se circunscriben a las disciplinas denominadas híbridas, es decir que conjugan ciencias biológicas con ciencias

sociales. En conclusión, las etnociencias reconocen el valor del conocimiento popular y lo estudian.



Figura 2-1. Plantas de arroz libres de enfermedades

El objetivo de este trabajo fue proponer una metodología que incluya técnicas de investigación social. Se basa en describir y examinar el conocimiento etnocientífico, vinculado al manejo de enfermedades de cultivos (Etnofitopatología) y reflexionar en torno a la cultura y el efecto de esta en la sanidad de los cultivos. Las dos preguntas de esta propuesta metodológica fueron: ¿Qué saben los productores del manejo de enfermedades de plantas? pero antes de resolverla tenemos primero que saber ¿Cuál es la mejor manera de llegar a este conocimiento? (Price & Bjo" rnsen, 2006).

2. 3.1 Visitas de campo exploratorias

Para indagar el conocimiento ancestral o tradicional de manejo de enfermedades, fue necesario que la fitopatóloga encargada de la investigación se desplazara por vía aérea a Nuquí, municipio del departamento de Chocó-Colombia. No se puede acceder a este municipio por vía terrestre, actualmente no existe ninguna carretera que lo permita. Después de llegar al municipio de Nuquí, la investigadora se contacto con la líder comunal, presidenta del consejo general "Los Riscales", ya que el municipio de Nuquí abarca todo el sector sur del golfo de Tribugá y alberga nueve de las 10 comunidades negras. La investigadora expuso ante ella los objetivos propuestos del trabajo y se esforzó por lograr el consentimiento de la comunidad para trabajar con los productores. La líder del consejo general de Nuquí relacionó a la investigadora con la líder del consejo del corregimiento de Panguí donde se había propuesto realizar el estudio. Las plantas son susceptibles a muchos patógenos (Agrios, 2005) y los corregimientos adscritos al municipio de Nuquí se caracterizan por ser agrícolas. Fue necesario que la investigadora

se desplazara por vía fluvial en una lancha a Panguí, corregimiento arrocero por tradición. La investigadora fue recibida en la comunidad por la líder del corregimiento y fue ubicada en la casa de una agricultora cabeza de familia de la comunidad.

Entonces, empezó a planear junto a los agricultores y agricultoras sesiones de trabajo con tiempos flexibles, puesto que tuvo en cuenta las actividades que realizaban los productores y productoras en diferentes momentos. De esta forma logró que la mayoría de los productores y productoras participaran en la investigación y esto le permitió desplazarse a los cultivos de arroz (Figura. 2-2).

2.3.2 Historias de vida

Hubo una aproximación a los agricultores panguinenses de mayor trayectoria, fue primordial que ellos hubieran pasado gran parte de su vida en el campo. La intención de la investigadora era acercarse a la comunidad y centrarse en sus historias de vida. Ella logró que los productores relataran momentos de baja productividad por los que han pasado sus cultivos y en consecuencia reducción de arroz en su dieta alimenticia diaria. Consiguió que compartieran sus experiencias personales y contaran la forma como enfrentan los problemas fitosanitarios. Se interesó específicamente por las actividades y recursos que la comunidad campesina ejecutaba y utilizaba en medio de su cotidianidad, con el fin de mantener las plantas libres de enfermedades. La investigadora también tuvo en cuenta todo lo que lograron recordar los agricultores de experiencias pasadas.



Figura 2-2. Vía fluvial más común de acceso a los cultivos de arroz

2.3.3 Observación participante

La investigadora estuvo presente en el sitio y en el momento en que los agricultores realizaban sus labores diarias. Aparte de desplazarse al sitio de la investigación, la

investigadora vivió por un tiempo junto a los productores (Charlotte, 1999). Ella estuvo en el corregimiento de Panguí, con el propósito de realizar un análisis cualitativo de éste (Lofland, 1971). Por lo tanto, observó a los agricultores y agricultoras en su ambiente natural, en el cual se suponía que se comportarían de forma espontánea y genuina (Blumer, 1996), pero en realidad aunque el campo es su escenario cultural, los productores se sentían perturbados por la investigadora porque los estaba observando. Fue necesario que la investigadora compartiera con los agricultores en campo, se levantara temprano y junto a ellos empezara un nuevo día de trabajo para lograr revelar sus costumbres (Denzin, 2009). La investigadora realizó una descripción detallada, que le permitió comprender cuándo y de qué forma se manejan los problemas fitosanitarios en el lugar. La observación participante es excepcional para estudiar las relaciones entre las personas en torno a sus actividades y la continuidad de éstas en el tiempo (Jorgensen, 1989).

2.3.4 Entrevista semi-estructurada

La investigadora se basó en una guía de preguntas (Kiros & Abang, 2008), para resolver la primera pregunta de investigación ¿Qué saben los productores del manejo de enfermedades de plantas? y así obtener información de las labores que realizan los productores y productoras en los cultivos. Estas preguntas consignadas en el cuestionario se caracterizaron por ser abiertas, simples y muy generales en relación a los cultivos y el manejo de enfermedades de los mismos. La investigadora hizo todo lo posible por crear un ambiente confiable que conllevara a la entrevista. La participación de la entrevistadora en la retroalimentación del tema fue escasa. Al transcurrir la entrevista emergieron preguntas de la conversación y esto dio espacio a nuevos subtemas e ideas. La investigadora empleó un lenguaje sencillo y evitó los tecnicismos para que todos los agricultores y agricultoras entendieran las preguntas.

2.4. Resultados y discusión

Cabe la posibilidad de proponer que la etnofitopatología esté directamente relacionada con el estudio de las costumbres de un grupo de personas, en torno a enfermedades de plantas y el esfuerzo de los productores para manejarlas. En otras palabras, la etnofitopatología brinda una metodología investigativa que tiene en cuenta a los productores o personas que integran una comunidad del sector rural en un territorio, para

trabajar conjuntamente con los especialistas dedicados a estudiar las enfermedades de plantas. Pues bien, por simplicidad se puede deducir que la etnofitopatología se encarga de estudiar la percepción que poseen las personas que trabajan en el campo en actividades relacionadas con la agricultura y las enfermedades de las plantas. También es una fuente de origen de diversas reflexiones en torno a tradiciones y costumbres de los agricultores para reducir los problemas de sanidad vegetal. Su misión se resumiría en analizar las concepciones que tiene una comunidad frente a enfermedades de las plantas, con el fin de construir planes de manejo más pertinentes (Silva *et al.*, 2012).

2.5 Referencias bibliográficas

Agrios, G.N. (2005). *Plant pathology*. Florida, E.U.A: Elsevier Press.

Araus, C.L. (1998). *Fitopatología un enfoque agroecológico*. Costa Rica. Editorial Universidad de Costa Rica.

Blumer, H. (1996). The Society for more creative speech. Symbolic interactionism as defined by Herbert Blumer. Obtenido de: [Http://www.cdharris.net/text/blumer.html](http://www.cdharris.net/text/blumer.html).

Campos, M. D'O. (2002). Etnociência ou etnografia de saberes, técnicas e práticas?. In: *Métodos de Coleta e Análise de Dados em Etnobiologia, Etnoecologia e Disciplinas Correlatas*. Rio Claro: Impresión UNESP/CNPq.

Chambers, R. (1997). *Whose reality counts? – Putting the first last*. London: Intermediate Technology.

Charlotte, D. A. (1999). *Reflexive Ethnography: a guide to researching ourselves and others*. London and New York: Routledge Press.

Colhoun, J. (1973). Effects of environmental factors on plant disease. Effects of environmental factors on plant disease. *Annu. Rev. Phytopathol*, 11, 343-364

Denzin, N. (2009). *The research act: a theoretical introduction to sociological methods*. E.U.A: First paperback printing.

Hernández, R.S., Fernández, C.C. & Baptista, P.L. (2003). *Metodología de la investigación*. México. McGraw-Hill Press.

Horton, D. E., & Ewell, P.T. (1991). *Sweet potato pest management: A social science perspective*. *Sweet Potato Pest Management – A Global Perspective*. Pp. 407–427. In: R. K. Jansson & K. V. Raman (eds). *Sweet Potato Pest Management: A Global Perspective*. Boulder, Colorado and London: Wester Press

Jorgensen, D. (1989). Participant observation a methodology for human studies. *Aplied Social Research Methods Series, 15*.

Kiros, A. M., & Abang, M. M. (2008). Farmers' knowledge of crop diseases and control strategies in the Regional State of Tigray, northern Ethiopia: implications for farmer–researcher collaboration in disease management. *Agric Hum Values, 25*, 433–452

Lofland, J. (1971). *Analyzing social settings: A guide to qualitative observation and analysis*. Belmont, Calif: Wadsworth Press.

Morales, H., & Perfecto, I. (2000). Traditional knowledge and pest management in the guatemalan highlands. *Agriculture and Human Values, 17*, 49–63

Silva, K., Castaño, J & Muñoz, G. (2011). Estudio etnofitopatológico en una comunidad afrocolombiana del municipio de Nuquí (Chocó, Colombia). *Revista Agronomía, 19* (1), 7-19.

Price, L. L., & Bjo" rnsen, A. G. (2006). Describing and measuring ethno-entomological knowledge of rice pests: tradition and change among Asian rice farmers. *Environ. Dev. Sustain 8*, 507–517.

Tandi, E.L., Ngulube, P., & Stilwell, C. (2010). Managing indigenous knowledge for sustainable agricultural development in developing countries: Knowledge management approaches in the social context. *Elsevier, 42*, 174-185

3. Enofitopatología: Cultivo de arroz libre de enfermedades, desde la cultura de los productores de una comunidad en Nuquí-Chocó (Colombia).

Resumen

La investigación se realizó en Nuquí, municipio que se caracteriza por presentar una humedad relativa de 98%, temperatura promedio de 25,8 °C y precipitaciones anuales de 6.109 mm. Además de indagar el conocimiento de los productores de Nuquí, se pretendió comprobar que los cultivos de arroz sanos corresponden a un paisaje diferente, al paisaje donde se encuentran cultivos de arroz manejados con fungicidas, entonces, se determinó la composición y estructura de los paisajes, a través de métodos de observación participante, recursos bibliográficos y registros fotográficos. Se definieron las variables de estudio para realizar el análisis univariado y bivariado, de correspondencia y por conglomerados. El índice de número de especies diferentes para Nuquí-Chocó, fue mayor en comparación con el índice de Lérída-Tolima, se comprobó que existen dos conglomerados Nuquí y Lérída, lo que indica que los productores de Nuquí acostumbran a establecer sus cultivos de arroz, en medio de varias especies vegetales como arvenses, arbustos y árboles y conservan una estructura muy particular del paisaje, que les permite finalmente mantener sus cultivos libres de enfermedades.

Palabras clave: biodiversidad, conocimiento, costumbres, paisaje, plantas sanas

Ethnophytopathology: Diseases freerice crop, from the culture of producers in a Nuquí, Chocó-Colombia´scommunity

Abstract

The research was conducted in Nuquí, this municipality is characterized by a relative humidity of 98%, average temperature of 25.8 ° C and annual rainfall of 6,109 mm. In addition to inquire the knowledge of producer of Nuquí, it was pretended to prove that healthy rice crops correspond to a different landscape, a landscape where rice's crops are managed with fungicides, then it was determined the composition and structure of the landscape, through participant observation methods, library resources and photographic records. We defined the study variables to perform univariate and bivariate analysis, correspondence and cluster. The index number of different species for Nuquí-Chocó, was higher compared with the index of Lerida-Tolima, it was found that there are two clusters Nuquí and Lerida, this indicates that producers of Nuquí accustoms to establish their rice crops, among several plant species as weeds, shrubbery and trees and preserved a very particular structure of landscape, which allows them maintain their crops free of diseases, finally.

Key words: biodiversity, knowledge, mores, landscape, healthy plants

3.1 Introducción

La incidencia de enfermedades como el "Añublo de la vaina" y la "Quemazón del arroz", ha limitado el cultivo de arroz en Colombia, por lo cual se han retirado cerca de nueve variedades, en tanto que otras afrontan dificultades, según la región donde se establezcan (Fedearroz, 2000). Desde 1995 el Añublo de la vaina, es considerado una de las enfermedades más importantes en el cultivo del arroz, especialmente en los departamentos de Tolima, Huila y Valle. Como consecuencia, hay que realizar dos aplicaciones con fungicidas durante el desarrollo del cultivo; esta enfermedad causa una disminución de las toneladas de arroz que produce una hectárea en la producción normal del cultivo en un 35% a 40% (Guzmán, 2001), especialmente en la variedad Oryzica 1, y ocasiona una reducción en los ingresos de los productores en un 50%. En 1991 el costo del control químico de la enfermedad en la zona de Saldaña (Tolima), alcanzó 800 millones de pesos (Guzmán & Boschell, 1994).

Es pertinente implementar diseños metodológicos no tan comunes, para las ciencias biológicas como lo ofrece la etnofitopatología, que tiene en cuenta la relación entre la fitopatología y las comunidades agrícolas, con el propósito de estudiar la influencia de los factores socioculturales en la sanidad de las plantas.

Desde finales del siglo pasado, en España, la sociología de la medicina y de la salud ha venido preparando dos clases de profesionales: médicos sanitarios y sociólogos (Giner & Moreno, 1990). Entonces, si en el área de la salud humana se está implementando esta clase de profesionales, ¿por qué no examinar tres componentes en conjunto en la fitopatología?, estudios que se centren en examinar la cultura de los productores, en relación a los cultivos y la sanidad de estos, para buscar alternativas de manejo más pertinentes. A los fitopatólogos les corresponde reconocer y valorar, que en medio de las labores diarias de los productores, se promueve conocimiento y adiestramiento que deben estar orientados, por especialistas del área de ciencias humanas como: antropólogos, sociólogos y lingüistas. Las investigaciones formales pueden ser más abiertas, a los experimentos informales de los agricultores y tratar de implementar cada vez menos, resultados de investigación poco eficientes de la agronomía (Hoffmann *et al.*, 2007).

Las creencias se fundamentan en el testimonio o la intuición personal y pueden llenarse de connotaciones personales que determinan su verdadero sentido (Thines & Lempereur, 1.978). Los productores en medio de tierra, arboles, ríos, montañas, cultivos, animales, insectos y patógenos, desarrollan ideas de lo que es verdadero o/y falso de su entorno. Así, lo que para algunas comunidades puede ser verdadero, para otras puede ser falso. Para la comunidad agrícola de Panguí, la cual no es asesorada por Ingenieros Agrónomos, puede ser falso que los problemas fitosanitarios únicamente se resuelvan, utilizando fungicidas para prevenir o disminuir el daño que causan los patógenos en los cultivos. Muchas veces los especialistas en sanidad vegetal, no están familiarizados con las tradiciones y costumbres de los productores. Tampoco con su terminología y conceptos (Bentley *et al.*, 2009), un ejemplo interesante es la cultura de la comunidad panguinense que todavía conserva tradiciones de sus ancestros.

Por otro lado, es importante reconocer, que en los procesos agrícolas se han perdido conocimientos. Gradualmente se han venido perdiendo calendarios agrícolas, semillas y variedades nativas; se ha erosionado la espiritualidad agrícola del continente americano y ritos

que representan el sagrado vínculo humano con la tierra, también se han desestructurado sistemas tradicionales de producción y alimentación autóctona, para imponer otros modelos (Ospina, 2008). El conocimiento campesino se diferencia del conocimiento científico, porque no está escrito y debe documentarse para que no siga desapareciendo.

En consecuencia el objetivo de este trabajo de investigación aparte de indagar la cultura de los productores de Panguí en medio del paisaje que conservan por tradición, fue comprobar que los cultivos de arroz sanos corresponden al paisaje de Nuquí (Chocó), el cual es diferente al paisaje donde se encuentran cultivos manejados por fungicidas en Lérica (Tolima).

3.2 Metodología

3.2.1 Lugar de la investigación

La investigación se realizó en el corregimiento de Panguí, Nuquí, Chocó-Colombia (Figura 3-1). Panguí está localizado en la costa norte del Pacífico, dentro del golfo de Tribugá, y se encuentra georeferenciado a $5^{\circ}39'21.48''$ N y $77^{\circ}17'58.80''$ O. Las costas rocosas de esta región están compuestas por acantilados de rocas ígneas depositadas durante las eras geológicas Secundaria (Mesozoico) y Terciaria (Cenozoico), luego de las erupciones volcánicas (Mesa, 2010).



Figura3-1. Zona occidental del departamento de Chocó, Colombia. Fuente: Mesa, 2010.

3.2.2 Diseño campo

Composición del paisaje

Se realizaron observaciones de campo para constatar la existencia de especies vegetales diferentes, o ya sea que se repitieran. También se buscaron registros de

inventarios de especies vegetales de la zona de estudio, con el fin de registrar qué especies (árboles, arvenses y arbustos) prevalecen en Nuquí.

Determinación de la estructura del paisaje

Se realizaron desplazamientos hacia los cultivos de arroz de la zona, en medio de bosques, trocha, ríos y montañas, y con la ayuda de la observación participante (Silva *et al.*, 2012), se hizo el reconocimiento de la forma del paisaje, para verificar si existían parches y corredores dentro del paisaje.

3.2.3 Definición de las variables de estudio

Variables categóricas

-Densidad

Se seleccionó la densidad con el fin de escribir las condiciones del paisaje en cuanto a la relación de especies con el suelo, de esta variable se escogieron las siguientes categorías:

- a. Denso: suelo completamente cubierto de especies.
- b. Medio denso: especies ubicadas raramente.
- c. Suelo descubierto: absoluta ausencia de vegetación.

-Espesor de bosque

La variable espesor de bosque fue escogida con el fin de determinar la penetrabilidad a través del paisaje, de esta variable se escogieron las siguientes categorías:

- a. Muy tupido: presenta aspecto impenetrable por la gran cantidad de especies y su absoluta cercanía, lo que origina un traslape entre ellas.
- b. Tupido: el bosque tiene gran cantidad de especies vegetales contiguas, no se traslapan pero se pueden diferenciar.
- c. Medio tupido: se presenta una vegetación abundante pero no se ve tupida.
- d. Especies separadas: especies de árboles y arbustos distanciados los unos de los otros.

Variables numéricas

- Número de especies: cantidad de especies diferentes registradas por foto.
- Distancia: es la distancia entre la cámara y el objeto de la foto.

- Índice: escoger áreas iguales es la mejor manera de realizar muestreos, pero esto no es posible, sin embargo al observar a través del lente de la cámara fotográfica se podrá obtener el mismo efecto, en el caso que las fotos se tomaran a la misma distancia del objetivo, pero si se hace de esta forma, se perdería el sentido de la observación. Por lo tanto, no se tomaron las fotos a la misma distancia, se tomaron a diferentes distancias. No obstante, esta diferencia de distancias tendía a afectar las variables de estudio, y es por ello que se tuvo que construir un "índice", dividiendo el número de especies por la distancia en que se tomaron las fotos, y finalmente con esta nueva variable se realizó todo el estudio.

3.2.4 Registros fotográficos

Al paisaje de Nuquí se le tomaron fotografías de forma aleatoria, del mismo modo se hizo en Lérída. Las fotos se tomaron en horas de la mañana para aprovechar la luz natural del paisaje, y obtener colores más intensos de las especies vegetales, y así poder contar las especies con más precisión, sin llegar a distorsionarlas con el flash.

3.2.5 Diseño estadístico

La población del estudio fue dividida en dos subpoblaciones, que son Nuquí y Lérída. La clase de muestreo fue un muestreo en dos etapas, inicialmente por conglomerados (Nuquí y Lérída) y posteriormente se tomaron muestras aleatorias en cada conglomerado.

Estimación del tamaño de muestra

Teniendo en cuenta que la varianza del número de especies de Nuquí es 7,18, con un error de 1 (aproximadamente el 10% de la media), las observaciones mínimas que se necesitaban para realizar el estudio eran 28. Para el caso de Lérída con una varianza de 2,33, con un error de 0,3 (aproximadamente 10% de la media), las observaciones mínimas que se necesitaban para realizar el estudio eran 7. Sin embargo, en ambos casos se tomaron más fotos.

3.2.6 Métodos estadísticos

- Métodos descriptivos univariados: tablas y gráficas de frecuencia, y medidas (media y varianza).
- Métodos multivariados: análisis de correspondencia y análisis de clasificación o conglomerados.

- Métodos inferenciales: intervalos de confianza.

Para procesar los datos se empleó el software estadístico Infostat.

3.3 Resultados y discusión

A través del trabajo de campo se logró observar la combinación de una realidad biofísica y el uso que los productores le dan a los recursos naturales, la cultura de los productores fue incluida en el paradigma biológico, ya que existe una fuerte integración de los agricultores con la naturaleza (Crumley, 1994).

3.3.1 Composición biótica del paisaje

Diferentes especies forestales (Tabla 3-1), cultivos, arbustos y arvenses conforman la estructura del paisaje de Panguí, representadas en distintas formas y tamaños, la configuración no es uniforme y según la especie varía la cantidad.

Tabla 3-1: Especies forestales del municipio de Nuquí.

Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Algarrobo	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Guasco	<i>Eschweilera</i> sp.
Anime	<i>Protium nervosum</i> Cuatrec.	Guásimo	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.
Árbol de Santa María	<i>Calophyllum brasiliense</i> Camb.	Güino	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.
Arrayan	<i>Psidium caudatum</i> Mc Vauh.	Laurel	<i>Nectandra</i> sp.
Balso	<i>Ochroma lagopus</i> Sw.	Otobo	<i>Otoba</i> sp.
Carbonero	<i>Licania</i> sp.	Salero	<i>Lecythis ampla</i> Miers.
Cordoncillo	<i>Piper</i> sp.	Sande	<i>Brosimum utile</i> Kunth.
Chachajo	<i>Aníba perutii</i> L.	Suelda consuelda	<i>Pseudelephantopus spicatus</i> Aubl.
Cheflera	<i>Cheflera</i> sp.	Tachuelo	<i>Zanthoxylum</i> sp.
Jigua negro	<i>Ocotea cernua</i> (Nees) Mez.	Yarumo	<i>Cecropia peltata</i> L.
Gualanday	<i>Jacaranda</i> sp.		

A las especies forestales no se les pudo determinar un área específica, puesto que estaban interpuestas con otras especies, pero los parches de arroz cuentan con áreas de 0,5 ha aproximadamente.

A pesar de que el trópico es la cuna de la biodiversidad del planeta, con una incomparable multiplicidad y variabilidad de ecosistemas y especies, en Colombia se presenta grandes problemas de pérdida de biodiversidad por percepciones culturales distintas. La mayoría de los agricultores de arroz del país, tienen como tradición y costumbre erradicar todas las especies arbóreas que rodean sus parcelas y las pocas especies vegetales que quedan alrededor, las queman con el uso indiscriminado de herbicidas como glifosato, de tal forma que acaban con las pocas especies vegetales que rodean sus parcelas (Figura 3-2), como ocurre en los cultivos de arroz de Lérída-Tolima.



Figura 3-2. Especies arbustivas quemadas por herbicida, en el municipio de Lérída-Tolima.

Los productores de Panguí, entrevistados, consideran importante rotar los cultivos (Tabla 3-2), cada año o cada dos años. Actividad que provee un balance nutricional apropiado y así mejora la resistencia a las enfermedades (Carballo & Guaharay, 2004), aunque para los productores de Lérída, la diversidad de cultivos no es tan importante (Tabla 3-3).

Tabla 3-2: Diversidad de cultivos registrados en el Municipio de Nuquí (*Panguí).

CULTIVO	NOMBRE CIENTÍFICO	CULTIVO	NOMBRE CIENTÍFICO	CULTIVO	NOMBRE CIENTÍFICO
Achín*	<i>Colocasi esculenta</i> L.	Caña brava*	<i>Gynerium sagittatum</i> Aubl.	Mango	<i>Manguifera indica</i> L.
Achiote	<i>Bixa Orellana</i> L.	Caña de azúcar*	<i>Saccharum officinarum</i> L.	Marañón*	<i>Anacardium occidentale</i> L.
Aguacate*	<i>Persea americana</i> L.	Cebolla de rama	<i>Allien fistulosum</i> L.	Melón	<i>Cucumis melo</i> L.
Ají	<i>Capsocunn annuum</i> L.	Chirimoya*	<i>Annona cherimola</i> Mill.	Naranja*	<i>Citrus sinensis</i> L.
Almirajó*	<i>Patinoaalmirajo</i> Quart.	Cilantro*	<i>Coriandrumsat ivum</i> L.	Ñame*	<i>Dioscorea</i> sp.
Anón	<i>Annona muricata</i> L.	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i> L.	Papachina	<i>Colocasia esculenta</i> L.
Árbol del pan*	<i>Artocarpus altilis</i> Park.	Chontaduro*	<i>Bactris gassipaes</i> Kunth.	Papaya*	<i>Carica papaya</i> L.
Arracacha blanca	<i>Arracacia xanthorrhiza</i> Bancr.	Coco*	<i>Coccus nucifera</i> L.	Pimentón	<i>Capsicum annum</i> L.
Arroz*	<i>Oryza sativa</i> L.	Granadilla	<i>Passiflora mollisima</i> Kunth.	Piña*	<i>Ananascomosus</i> L.
Bacao*	<i>Gadusnorhua</i> L.	Guanábana*	<i>Anonna muricata</i> L.	Plátano	<i>Musa paradisiaca</i> L.
Badea	<i>Passiflora cuadrangulares</i> L.	Guayaba*	<i>Psidium guajaba</i> L.	Sandia	<i>Citrullus lanatus</i> Thunb.
Banano*	<i>Musa sapientum</i> L.	Jengibre	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe.	Tomate	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.
Batata	<i>Ipomoea batatas</i> L.	Limón lima*	<i>Citrus limón</i> L.	Yuca*	<i>Manihot esculenta</i> Cranz.
Borojó*	<i>Borojo apatinoi</i> Cuatrec.	Lulo*	<i>Solanumquito ense</i> Lam.	Zapote*	<i>Maticia cordata</i> Bonpl.
Cacao*	<i>Theobroma cacao</i> L.	Maiz	<i>Zea mays</i> L.		
Caimito*	<i>Chrysophyllum caimito</i> L.	Mamey*	<i>Mammea americana</i> L.		
Camote	<i>Ipomoea batatas</i> L.	Mandarina*	<i>Citrus reticulata</i> Blanco.		

A través de la rotación de cultivos, los agricultores mantienen una microflora heterogénea, que evita el desarrollo de grandes poblaciones de patógenos como *Magnaporthe grisea*(T.T. Hebert) M.E. Barr., anamorfo *Pyricularia grisea* (Cooke) Sacc, especialmente patógenos que pueden sobrevivir en el suelo, durante periodos largos de tiempo (Jacas *et al.*, 2005; Degiovanni, 2010), hasta 20 años como *Rhizoctonia solani* Kuhn, anamorfo de *Thanatephorus cucumeris*(Frank) Donk. Esta práctica ayuda a manejar las enfermedades de plantas, porque rompe de manera natural el ciclo biológico, disminuyendo el inóculo primario de los patógenos habitantes del suelo, ya que muchas enfermedades causadas por estos patógenos son monocíclicas.

Tabla 3-3: Diversidad de cultivos registrados en el Municipio de Lérída.

CULTIVO	NOMBRE CIENTÍFICO
Algodón	<i>Gossypium herbaceum</i> L.
Limón Tahití	<i>Citrus latifolia</i> Tan.
Maíz	<i>Zea mays</i> L.
Naranja	<i>Citrus sinensis</i> L.
Plátano	<i>Musa paradisiaca</i> L.

3.3.2 Estructura del paisaje (Biota productiva)

Se observó que la estructura del paisaje de Panguí, está representada por la forma de agrupación y heterogeneidad en una matriz, compuesta de especies forestales, arbustos, hierbas malas, enredaderas y cultivos (Figura 3-3), además de otros elementos. Todos los paisajes notienen una matriz definida (Etter, 1992), no obstante, estas especies ocupan el 90% de la matriz, y el otro 10% lo comprende los ríos y obras. Se identificaron más de 10 corredores que representan superficies relativamente angostas (Figura 3-3), en este caso los mismos productores dejan una franja de pasto Johnsonson (*Sorghum*

halepense L.) y arbustos como matarratón (*Gliciridia sepium* Jacq.) que separan el cultivo de arroz de las especies forestales.



Figura 3-3. Paisaje de Panguí. A) Especies forestales. B) Corredor que separa el parche (plantas de arroz) de las especies forestales. C) Parche de arroz.

Dentro del paisaje existen áreas no lineares, de tamaño variable y difieren fisionómicamente de las áreas adyacentes, estos parches o agrupaciones de plantas de arroz, poseen un grado de homogeneidad interno, están inmersos dentro de la matriz y con respecto a ésta, tienen características contrastantes en cuanto a su fisionomía y composición. El tamaño varía según la cantidad de semilla que los agricultores riegan y la forma como la distribuyen en el lote, en conclusión este paisaje es el resultado de la intromisión antrópica.

Para los productores del corregimiento de Panguí, no es un obstáculo la cantidad de elementos diferentes que componen el paisaje ni el tamaño, mejor aún, conservan plantas dentro o al borde de los cultivos de arroz y con esto evitan el flujo de vectores de patógenos. Los insectos son vectores importantes, y dentro de este grupo los hemípteros cumplen un papel preferencial como vectores de patógenos de plantas (Caranta *et al.*, 2011), sin embargo, en el sistema productivo de arroz, arroz-Sogata (*Tagosodes oryzicolus* Muir.) es el insecto responsable de transmitir el virus de la Hoja blanca (Hooksa & Fereres, 2006). *Bemisia tabaci* Genn. por ejemplo, es un vector que en estado adulto vuela normalmente 2 m del suelo, cuando se deja un barrera alta de especies de plantas alrededor del cultivo, se impide o retrasa el movimiento de la Mosca blanca hacia el cultivo (Hilje *et al.*, 2001).

3.3.3. Análisis estadístico

Análisis univariado y bivariado

Una característica de los sistemas de cultivo tradicionales manejados por estos pequeños agricultores, es el grado de diversidad vegetal en forma de policultivos o patrones agroforestales. La silvicultura moderna no reconoce el vínculo que existe entre los bosques y la agricultura, aún así en la comunidad de Panguí protege esta integración, dado que les garantiza su subsistencia.

Aparte de analizarse el paisaje de Nuquí, se recurrió a una fuente secundaria, donde se tuvo en cuenta el paisaje del municipio de Lérída (Tolima). Entonces, se observó que el índice de número de especies diferentes en Nuquí-Chocó es mayor que en Lérída-Tolima (Figura 3-4), con un promedio de 9,55, en cuanto al Lérída los resultados muestran un promedio menor de 2,93 (Tabla 3-4).

Tabla 3-4: Índice de número de especies para Lérída y Nuquí.

Municipio	Variable	Número	Media	Desviación		
				Estándar	Mín.	Máx.
Nuquí	No.					
	Especies	29	9,55	2,68	5,00	17,00
Lérída	No.					
	Especies	40	2,93	1,53	1,00	8,00

También se observó que la cantidad menor de especies diferentes por campo, fue cinco y la cantidad máxima fue 17 para Nuquí, a diferencia de Lérída, donde la cantidad menor de especies diferentes por campo fue una y la cantidad máxima fue ocho especies diferentes por campo (Tabla 3-4).

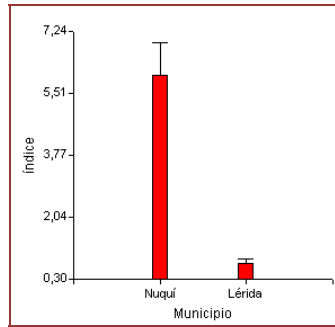


Figura 3-4: Índice de especies diferentes, Nuquí Vs Lérída.

Los resultados estadísticos mostraron que en Nuquí, para la variables espesor de bosque, en la categoría “Muy tupido” se presentaron 20 casos y en la categoría “Tupido” nueve casos (Tabla 3-5). Por otro lado, en Lérída existen 31casos para la categoría “Especies separadas” y ocho casos para la categoría “Medio tupido”.

Tabla 3-5: Frecuencias absolutas, variable espesor de bosque.

Municipio	Especies separadas	Medio tupido	Tupido	Muy Tupido	Total
Nuquí	0	0	9	20	29
Lérída	31	8	1	0	40
Total	31	8	10	20	69

Al analizar la variable espesor de bosque para Lérída y Nuquí, se encontró que el índice de mayor especies vegetales diferentes con características “Muy tupido” lo mostró Nuquí, caso contrario ocurrió en Lérída, donde no se encontró ningún caso que representara esta categoría (Figura 3-5).

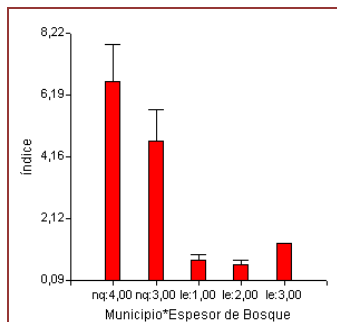


Figura 3-5: Índice de especies diferentes Vs espesor de bosque y municipio. *Espesor de bosque:* muy tupido (4), tupido (3), medio tupido (2) y especies separadas (1)

Con respecto a la variable densidad en las zonas de estudio, Nuquí arrojó el mayor número de especies, en la categoría “Denso” con 27 casos, mientras que en la categoría “Suelo descubierto” no se encontró ningún caso para Nuquí (Tabla 3-6).

Tabla 3-6: Frecuencias absolutas, variable densidad.

Municipio	Medio		Suelo	Total
	Denso	denso	descubierto	
Nuquí	27	2	0	29
Lérida	3	19	18	40
Total	30	21	18	69

Las categorías “Denso” y “Medio denso”, presentaron mayor número de especies diferentes en Nuquí, con respecto a Lérida (Figura 3-6). Lérida a diferencia de Nuquí, tiene “Suelos descubiertos” alrededor de los cultivos de arroz, y en esta categoría se encontraron 18 casos de los 40 observados y 19 casos para la categoría “Medio denso”.

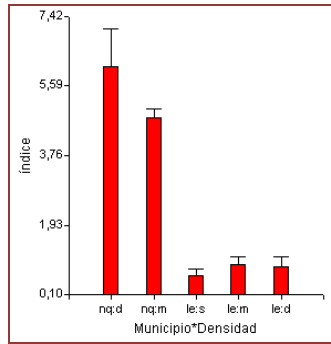


Figura 3-6: Índice de especies diferentes Vs densidad y municipio. Denso (d), medio denso (m) y suelo descubierto(s).

Análisis de correspondencia

Se observa en el mapa perceptual la variable municipio (rojo), donde “l” es la categoría Lérída y “n” Nuquí. En Lérída en cuanto a la variable densidad (amarillo), están asociadas las categorías s (suelo descubierto), y m (suelo medio denso). Igualmente en Lérída en cuanto a la variable espesor bosque(azul), se asocia con las categorías 1 (especies separadas) y 2 (bosque medio tupido). En el otro grupo del lado derecho del mapa (Figura 3-7), se observa que Nuquí (rojo), está asociado con las categorías 3 (Tupido) y 4 (muy tupido) de la variable espesor de bosque, y en la variable densidad la categoría d (denso).

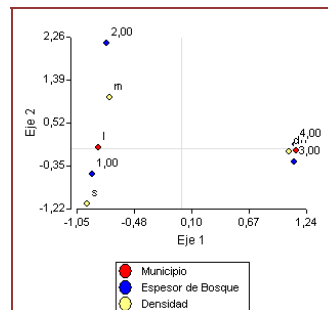


Figura 3-7: Mapa perceptual. Zona de estudio: Nuquí (n) y Lérída (l). *Espesor de bosque:* muy tupido (4), tupido (3), medio tupido (2) y especies separadas (1). *Densidad:* denso (d), medio denso (m) y suelo descubierto (s).

Las coordenadas del mapa perceptual son producto de las distancias entre las categorías de las tres variables que se estudiaron (municipio, espesor de bosque y densidad), y al mismo tiempo dieron origen a dos factores o ejes. El primero lo constituye las categorías muy tupido (4; 1,13), tupido (3; 1,2), denso (d; 1,07) y nq (Nuquí; 1,14), donde se reagruparon las categorías como se observa en el mapa perceptual. En el segundo se reagruparon las categorías “Medio tupido”, “Medio denso”, “Suelo descubierto” y Lérída (Tabla 3-7).

Tabla 3-7. Coordenadas de eje del mapa perceptual.

	Eje 1	Eje 2
Especies		
separadas	-0,89	-0,51
Medio tupido	-0,75	2,13
Tupido	1,12	-0,26
Muy tupido	1,13	0,07
Denso	1,07	-0,05
Medio denso	-0,72	1,03
Suelo		
descubierto	-0,95	-1,12
Nuquí	1,14	-0,03
Lérída	-0,83	0,02

Análisis por conglomerados

El dendograma (Figura 3-8) señala la existencia de dos conglomerados, Lérída (L) y Nuquí (N), con una distancia de 2,09 unidades aproximadamente. También se observa los cruces de categorías respectivamente, en las otras dos variables (densidad y espesor de bosque). Ratificando que efectivamente las condiciones del paisaje del cultivo de arroz de Nuquí son un grupo, y las condiciones del paisaje del cultivo de arroz en Lérída representan otro grupo.

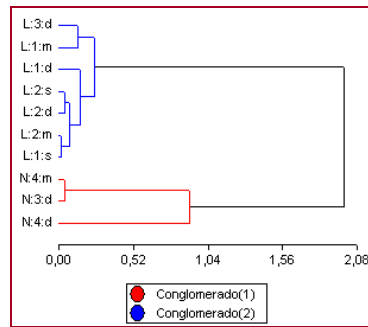


Figura 3-8. Análisis de conglomerados. Conglomerado uno Lérída (L), variable densidad; categorías denso (d), medio denso (m), suelo descubierto (s). Conglomerado 2 Nuquí (N), variable densidad; categorías denso (d) y medio denso (m). Conglomerado Lérída (L), variable espesor de bosque; categorías especies separadas (1), medio tupido (2), tupido (3) y el conglomerado Nuquí (N), muy tupido (4), tupido (3).

Las convicciones de los productores no les permiten separar los bosques de la agricultura, consideran que el bosque es una contribución para su subsistencia, y no precisamente por el valor comercial de la madera, sino porque influye en las necesidades alimenticias de su comunidad.

El sistema agrario del país no tiene en cuenta que la producción de los alimentos se puede fortalecer en medio de bosques, contrario a la comunidad de Panguí que conserva este modelo como base de subsistencia. Los bosques le proveen a la comunidad un ambiente adecuado para el desarrollo de sus cultivos, entre tanto garantiza plantas de arroz sin patologías que puedan llegar a perturbar sus sistemas. Los agricultores manifiestan beneficios como la conservación del suelo y del agua, provisión de cobertura vegetal y fertilización natural. La subsistencia de este bosque tropical depende de la subsistencia de la cultura de esta comunidad, que no minimiza las relaciones complejas que existen entre el bosque y las plantas de arroz sanas.

Muchas veces la diversidad de los bosques naturales es vista como un caos, porque no refleja un patrón uniforme como se manifiesta en la silvicultura. Incluso así, este caos o desorden de especies vegetales, satisface las necesidades alimenticias de arroz de esta comunidad campesina a través de cultivos sanos. La diversidad de este ecosistema, y las formas de vida de esta comunidad panguinense, están bajo amenaza de ser extinguidas,

bosques de municipios muy cercanos a Nuquí fueron deforestados por la multinacional Rem International CISA, empresa que es vigilada por la firma canadiense Prima Colombia Hardwood Inc. con matriz en Vancouver, ésta compañía taló 3.000 m³ de selva y construyó más de 40 helipuertos, intervino ríos y quebradas (Mira, 2012), tiene como meta talar más de 300.000 árboles en el municipio de Bahía Solano, que está ubicado al nor-occidente del departamento de Chocó a 182 km de Quibdó (Pyrry, 2012), para el caso del municipio de Nuquí podría llegar a pasar lo mismo.

El soporte de la vida y de los sistemas de producción está basado sobre la conservación de la diversidad (Shiva, 1993), planteamiento que ha sido considerado por los productores panguinenses, ya que por tradición se esfuerzan por conservar una alta diversidad de especies vegetales al lado de los cultivos de arroz, y cómo lo mostró el estudio estadístico a mayor diversidad, las plantas de arroz permanecen sanas, haciendo este sistema productivo sostenible para cubrir las necesidades alimenticias de esta comunidad.

Los monocultivos de arroz (variedades comerciales) del centro del país tienen una base genética estrecha (Martínez, 2001), al compararse con las numerosas variedades de especies domesticadas, junto a sus parientes silvestres de poblaciones tradicionales de arroz, que manejan los productores de Nuquí, como la variedad nativa “Tumba casas”, la semilla de esta variedad de arroz es la de mayor producción en Panguí y proviene de Jurubirá, corregimiento del municipio de Nuquí, y se encuentra dentro de las nueve comunidades adscritas al consejo general “Los Riscuales” (Guerra, 2011). La diversidad de arroces nativos se está perdiendo en el país, en su lugar se están introduciendo nuevas variedades bajo sistemas más tecnificados y esto es irreversible (Laing, 2011). La biodiversidad agrícola puede verse afectada por producciones de monocultivo a gran escala, y por la introducción de materiales genéticamente modificados (FAO, 2012). Por ejemplo, en Bangladesh el fomento de arroz de la Revolución Verde condujo a la pérdida de la diversidad, incluyendo cerca de 7.000 variedades (Altieri & Nicholls, 2007), la destrucción de la biodiversidad promulga la creación de uniformidad, y con esto hace que la agricultura dependa de insumos externos y los productores dependan de proveedores, cooperativas o empresas (Rosset & Atieri, 1997). Actualmente esta comunidad local sostiene los sistemas agrícolas sin cuestionar la naturaleza, desarrollan y conservan la

diversidad genética que confiere, al menos, resistencia parcial a las enfermedades que son específicas a determinadas variedades cultivadas (Altieri & Nicholls, 2007).

A pesar de que se han llevado a cabo pocas investigaciones sobre interacciones de plagas dentro de sistemas agroforestales, la agroforestación ha sido recomendada para reducir brotes de plagas generalmente asociadas con los monocultivos (Altieri & Nicholls, 2007), como sucede en el sistema productivo de café, para reducir los brotes de Broca (*Hypothenemus hampei*) en las plantas, se recomienda establecer barreras biológicas en el cafetal, barreras de plátano, frutales o árboles maderables (Fischersworing & Robkamp, 2001). Este estudio que se realizó en Panguí, permitió ver que las plantas de arroz permanecen sanas dentro de los arreglos agroforestales que propone la comunidad.

Se infiere que hay mayor diversidad de especies vegetales en Nuquí-Chocó, el estudio estadístico mostró un promedio de 9,55 especies diferentes por campo para Nuquí, mientras que para Lérída mostró un promedio 2,93 especies diferentes por campo. Esto indica que la biodiversidad es usada por los productores de áreas lluviosas, para manejar las enfermedades y para reducir la dependencia de los escasos y costosos productos agroquímicos (Altieri, 1987). Los productores de Lérída tienen como costumbre dejar el suelo descubierto alrededor de los cultivos de arroz, como lo señala los resultados estadísticos del estudio. De 40 unidades de muestreo, 18 casos revelan este fenómeno, mientras que en Nuquí no se presentaron casos para esta categoría. En la categoría suelos semicubiertos con pocas especies (medio denso), se presentaron 19 casos de las 40 unidades de muestreo en este sitio, dato que indica que los agricultores de Lérída no consideran el alto valor ecológico y social que tiene la diversidad vegetal, plantas que no son deseadas por ellos, sin duda lo son para la comunidad agrícola de Panguí, y contribuye para mantener sus cultivos de arroz libres de enfermedades.

Los agricultores de Lérída tienen por costumbre talar los árboles que existen alrededor de las parcelas de arroz (Figura 3-9) y por esta razón el bosque en esta región se caracteriza por ser medio tupido o las especies están separadas entre sí, de 40 unidades de muestreo se presentaron 31 casos.



Figura 3-9. Paisaje de los cultivos de arroz de Lérída-Tolima. a) Especies separadas. b) Suelo descubierto.

Los productores de Nuquí establecen sus cultivos en medio de suelos totalmente cubiertos de especies (denso), como Cordoncillo (*Piper auritum* Kunth.), Mata Andrea (*Hedychium Coronarium* Koenig.), Besito Antioqueño (*Impatiens balsamina* L.) entre otras. En este municipio se presentaron 27 casos de las 29 unidades de muestreo para esta categoría, además estos productores no acostumbran talar los bosques (socola) y tampoco podan los árboles (Figura 3-10). Este paisaje tiene un alto espesor de bosque, de especies como Yarumo (*Cecropia peltata* L.), Gualanday (*Jacaranda* sp.), Vismia (*Vismia baccifera* L.) entre otras. En la categoría muy tupido de 29 unidades de muestreo se presentaron 20 casos y de la categoría tupido de 29 unidades de muestreo se presentaron 9 casos (Figura 3-10).

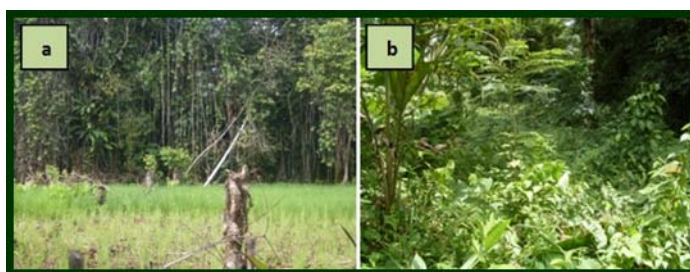


Figura 3-10. Paisaje de las parcelas de arroz de Nuquí-Chocó. a) Bosque tupido. b) Bosque denso.

Diversos estudios han documentado la reducción de plagas debido a un aumento de enemigos naturales de cultivo como las arvenses. La incidencia del noctuido *Spodoptera frugiperda* por ejemplo, fue mayor en parcelas de maíz libres de malas hierbas naturales o asociaciones de malas hierbas seleccionadas (Altieri & Whitcomb, 1980; Altieri & Nicholls, 2007), en el caso de los policultivos, estos mantienen una menor carga de

fitófagos que los monocultivos (Helenius, 1989) y la vegetación que cubre el suelo (cobertura) tiene efecto sobre las plagas, (Altieri & Schmidt, 1985). Las pocas revisiones sobre el manejo de plagas en sistemas agroforestales, presupone que la alta diversidad de plantas protege de una mayor cantidad de plagas y enfermedades (Altieri & Nicholls, 2007).

En el ámbito social los valores de la biodiversidad en diferentes contextos culturales necesitan ser reconocidos. Los bosques sagrados, las semillas sagradas y las especies sagradas, han sido las maneras culturales para tratar la biodiversidad como inviolable y presentarnos los mejores ejemplos de la conservación (Shiva, 1993). El reconocimiento adecuado que esta comunidad panguinense le da a la biodiversidad, debería ser considerado por las comunidades científicas como un conocimiento futurista y no como un conocimiento primitivo.

El paisaje no se puede ver como una simple configuración sostenible topográfica o una combinación particular de ecosistemas. Tampoco se puede plantear que el análisis de un paisaje depende exclusivamente de procesos sociales (Vaccaro & Norman, 2007). Los sistemas de conocimiento científico y la cultura de los productores, proveen a la agricultura percepciones distintas de manejo y utilización de recursos naturales, por lo tanto se debe considerar en conjunto el contexto social y ecológico. A pesar del esfuerzo que se hace por tratar de manejar las enfermedades que ya existen en plantaciones de arroz, en departamentos como Cesar, Meta y Tolima se ha identificado una nueva sintomatología en la panícula del arroz, que causa el vaneamiento del grano, cuyo agente causante es *Burkholderia glumae* (Pérez, 2008). También, desde el año 2006, se han recibido reportes de lotes sembrados con variedades como Impro arroz, Fedearroz 216, Fedearroz 174 y Fedearroz 733, que están siendo afectadas por una lesión foliar anaranjada, situación que se está presentando en departamentos de Tolima y Huila, trabajos preliminares de Fedearroz, permitieron identificar al hongo *Gaeumannomyces graminis*, como agente causante del Mal del pie (Ospina, 2009). Finalmente esto conduce a plantear, que es prescindible el diseño y la aplicación de nuevas metodologías en el área de fitopatología, para indagar manejos de enfermedades de plantas, como lo señala la etnofitopatología como línea de investigación.

3.4. Referencias bibliográficas

Altieri, M. A., & Schmidt, L. L. (1985). Cover crop manipulation in northern California orchards and vineyards: effects on arthropod communities. *Biological Agriculture and Horticulture*, 3, 1-24.

Altieri, M. A. (1987). *Agroecology: the scientific basis of alternative agriculture*. Boulder, Colorado: Westview Press.

Altieri, M.A., & Nocholls, C. I. (2007). *Biodiversidad y manejo de plagas en agroecosistemas*. Barcelona: Icara Editorial.

Altieri, M. A., & Whitcomb, W. (1980). Weed manipulation for insect management in com. *Environmental Management*, 4, 483-489.

Bentley, J.D., Boa, E.R., Kelly, P., Harun-Ar-Rashid., Rahman, A.K., Kabeere, F. & Herbas, J. (2009). Ethnopathology: local knowledge of plant health problems in Bangladesh, Uganda and Bolivia. *Plant Pathology*, 58, 773-781.

Caranta, C., Arand, M., Tepfer, M., & Lopez, J. (Eds) (2011). *Recent Advances in Plant Virology Great Britain: Impresión Caister Academica*

Carballo, M., & Guaharay, F. (Eds.). (2004). Control biológico de plagas. *Serie técnica Manual técnico*. 53, pp. 224.

Crumley, C. (1994). *Historical Ecology: Cultural Knowledge and Changing Landscapes*. Santa Fe, New Mexico: School of American Research Press.

Degiovanni, V. B., Martínez, C. R., & Motta, F. O. (2010). *Producción ecoeficiente de arroz en América Latina*. Cali, Colombia: Impresión CIAT.

Etter, A. (1992). Caracterización ecológica general y de la intervención humana en la Amazonia colombiana. En G.I Andrade, A. Hurtado, & R. Torres (Eds.), *Amazonia colombiana diversidad y conflicto*, (pp.27-67). Bogotá, Colombia: Impresión Agora.

Fischersworing, B., & Robkamp, R. (2001). *Guía para la caficultura Ecológica*. America Latina: Impresión Editorial López.

Fondo Nacional Del Arroz. (2000). *Reconocimiento y manejo de las principales enfermedades del arroz*. Colombia: Impresión Fedearroz.

Giner, S., & Moreno, L. (1990). *Sociología en España*. España: Edtitorial Grafipren.

Guerra, J.M. (2011). Valores culturales: una opción para el desarrollo de productos ecoturísticos en el Pacífico Chocoano. *Revista bioetnia*, 8(2), 117-220. Guzmán, P., & Boschell, J. (1994). Estudio agrometeorológico del añublo de la vaina (*Rhizoctonia solani*) en el cultivo del arroz. *Revista Arroz*, 43 (393), 10-16.

Guzmán, P. (2001). Manejo integrado del añublo de la vaina (*Rhizoctonia solani*). *Revista Arroz*, 50 (435), 10-15.

Helenius, J. (1989). The influence of mixed intercropping of oats with field beans on the abundance and spatial distribution of cereal aphids. (Homoptera: Aphididae). *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 25, 53 -73.

Hilje, L., Heather, S. C., & Stansly, P.A. (2001) Cultural practices for managing *Bemisia tabaci* and associated viral diseases. *Crop Protection*, 20, 801-812.

Hoffmann, V., Probst, K., & Christinck., A. (2007). Farmers and researchers: How can collaborative advantages be created in participatory research and technology development?. *Agriculture and Human Values*, 24, 355-368.

Hooksa, C., & Fereres, A. (2006). Protecting crops from non-persistently aphid-transmitted viruses: A review on the use of barrier plants as a management tool. *Virus Research*, 120, 1-16.

Jacas, J., Caballero, P., & Avila, J., (Eds.). (2005). *El control biológico de plagas y enfermedades*. Castellón de la Plana, España: Impresión Universitat Jaume.

Laing, D. R. (2011). Análisis de actividades agrícolas potenciales para incrementar los ingresos de los afrocolombianos, con énfasis en la región pacífica. *Revista Agricultura Tropical* 34 (3,4), 18-50.

Martínez, C. (2011). Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Obtenido de: <http://webapp.ciat.cgiar.org/riceweb/esp/resultados.htm>.

Mesa, C. A. (2010). *Tradiciones elaboradas y modernizaciones vividas por pueblos afrochocoanos en la vía al mar. Colección antropología en la modernidad*. Bogotá, Colombia: Impresión Icanh.

Mira, Nataly. (2012). Periódico El Tiempo. Obtenido de: http://www.eltiempo.com/colombia/medellin/ARTICULO-WEB-EW_NOTA_INTERIOR-10667004.html

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2012. Las perspectivas de la FAO sobre la bioenergía. Obtenido de: <http://www.fao.org/bioenergy/47280/es/>

Ospina, A. (2008). Aproximación al estudio de las tecnologías agroforestales ecológicas del sur de Colombia. Obtenido de: [http:// www.agroforesteriaecologica.com](http://www.agroforesteriaecologica.com)

Ospina, J. (2009). Alternativas de control de la mancha naranja (*Gaeumannomyces graminis var, graminis*). *Revista de arroz*, 57(479), 129-134.

Pérez, C., Saavedra, E., López, P., & Cárdenas, G. (2008). Medidas de prevención sobre la bacteria *Burkholderia glume* en el cultivo de arroz. *Revista de arroz*, 56 (476), 125-128.

R.C.N. (2012). Especiales Pirry. Obtenido de:

<http://www.mundonets.com/especiales-pirry/domingo-17-de-junio-2012/>

Rosset, P., & Altieri, M. A. (1997). Agroecology versus input substitution: a fundamental contradiction of sustainable agriculture. *Society and Natural Resources*, 10(3), 283–95.

Shiva, V. (1993). *Monocultures of the mind*. Penang, Malaysia: Impresión Zed Books.

Silva, K., Castaño, J., Arocha, J., & Muñoz, G. (2012). Propuesta metodológica para un estudio etnofitopatológico. En: Segunda Conferencia Iberoamericana de Complejidad, Informática y Cibernética. Memorias edición Pos-Conferencia, International Institute of Informatics and Systemics, miembro de la International Federation for Systems Research (IFSR). Memorias (25, 2012 Marzo, Orlando, Florida).

Thines, G., & Lempereur, A. (1978). *Diccionario general de ciencias humanas*. Madrid, España: Impresión Cátedra.

Vaccaro, I., & Norman, K. (2007). Social Sciences and landscape analysis: Opportunities for the improvement of conservation policy design. *Journal of Environmental Management*. 88, 360-371.

4. Discusión y Conclusiones generales

Este estudio tuvo como objetivo proponer a la etnofitopatología como una herramienta metodológica de investigación, para conocer nuevos manejos de enfermedades de plantas y complementarlos al mismo tiempo; por consiguiente, la investigación se centró en la cultura de los productores de la comunidad de Panguí (Nuquí)-Chocó, y se indagó el conocimiento de los productores con respecto a manejo de enfermedades del arroz.

La cosmovisión de esta comunidad está poniendo en riesgo la preservación de la cultura agrícola de Panguí, porque son muy pocos los productores que cultivan su tierra y además son personas de avanzada edad, siendo eminente la desaparición de esta comunidad arrocera, desapareciendo con ella conocimientos valiosos para enfrentar las adversidades sanitarias del cultivo de arroz. Al observar los cultivos de arroz libres de enfermedades, se prueba de que los productores panguinenses, realizan prácticas que evitan la proliferación de agentes patogénicos, y que con base a sus creencias los cultivos permanecen sanos, por lo tanto, la etnofitopatología cumple el objetivo de su desarrollo, ya que expuso las costumbres y tradiciones de los arroceros, junto al análisis reflexivo de la investigadora entorno a las practicas que realizan los productores en el campo para mantener sus cultivos sanos.

Las historias de vida proporcionaron la exploración de la cultura campesina, lo que permitió reflexionar en torno a las vivencias diarias de los productores, y fue un indicio para empezar a profundizar sobre las actividades agrícolas en relación al cultivo de arroz. Por otro lado, la historia oral permitió sondear y revelar, la naturaleza de la memoria de los productores en relación a su pasado, y ayudó a comprender el enlace de las prácticas individuales en un contexto social agrícola. Al respecto es conveniente indicar, que las historias de vida dilucidan cómo el pasado es parte del presente de los agricultores, y cómo los productores interpretan su vida en el presente en medio del mundo que los

rodea (Frisch, 1998). Las historias de vida de los agricultores revelaron cómo está compuesto el significado de sus vidas: en primer lugar, ayudaron a coleccionar información, y en segundo lugar, estimularon a los productores para que recordaran hechos anteriores, a través de procesos de memorización y de construcción de sus historias.

A través de la observación participante se captó mejor el paisaje, en donde los productores panguinenses desarrollan sus labores y mantienen sus cultivos (Emerson, 1981), gracias a la utilización de este método fue menor la cantidad de información que se tuvo que suponer del estudio. Las observaciones directas en campo, brindaron la oportunidad de percibir cosas, que en ocasiones se les escapan contar a los productores o que ellos no deducen de su realidad, entonces ayudó a comprender aquellos elementos que los agricultores fueron reacios a contar en la entrevista semi-estructurada, y se logró vislumbrar mejor el contexto del paisaje, e impidió que el estudio se basara únicamente en los reportes de la entrevista (Quinn, 2002). Es natural pensar, que los investigadores no tienen la facultad de examinar el conocimiento que poseen los agricultores dentro de la mente de los agricultores, en este caso no se consiguió saber todo (Quinn, 2002), pero la entrevista semi-estructurada fue un buen instrumento, a través del cual se pudo llegar a obtener información adicional, las preguntas abiertas que se aplicaron en campo, revelaron más costumbres de los productores, y la expresión de un lenguaje autóctono, terminologías que manifestaron la configuración de sus tradiciones y costumbres, no dejando por fuera de que la entrevista semi-estructurada proporcionó al mismo tiempo, la descripción de la vida de los productores en medio de su entorno natural, mientras que a través de la observación participante se pudo entrever el conocimiento de los productores en la práctica (Alexiades, 1996).

A pesar de que no se han llevado muchas investigaciones sobre interacciones de patógenos dentro de sistemas agroforestales, la agroforestación es útil para evitar el establecimiento de patógenos que generalmente están asociadas con los monocultivos. En el campo del manejo de patógenos, las consecuencias de la reducción de la biodiversidad son más evidentes que en ninguna otra parte, la inestabilidad de los agroecosistemas empieza a ponerse de manifiesto con el empeoramiento de la mayoría de los problemas de plagas, que están relacionados cada vez más con la expansión de los monocultivos a expensas de la vegetación natural, disminuyendo de esta forma la diversidad del hábitat local (Altieri & Letourneau, 1982; Flint & Roberts, 1988). Las pocas

revisiones sobre el manejo del plagas en sistemas agroforestales (Schroth *et al.*, 2000; Rao *et al.*, 2000) presupone que la alta diversidad de plantas los protege de una mayor cantidad de plagas y enfermedades (Altieri & Nocholls, 2007), por lo tanto, una estrategia clave en la agricultura sostenible es restablecer la diversidad agronómica del paisaje agrícola (Altieri, 1987), como lo mostró este estudio.

Es necesario trabajar más para valorar y conservar la biodiversidad, tanto en el paisaje salvaje como en el domesticado, y hacer un uso óptimo del potencial genético y biológico de las especies de plantas, también se debe aprovechar al máximo las prácticas y conocimientos locales de más comunidades chocoanas, e incluir enfoques innovadores aún no completamente entendidos por los investigadores, pero ampliamente adoptados por los productores (Altieri & Nocholls, 2007). La zona suroccidente de Colombia, a pesar de las circunstancias adversas de violencia, las comunidades “*afrodescendientes*”, además de las comunidades indígenas y mestizas, practican y conservan un tipo de agricultura en sus fincas que podría ser la promesa de nuestro tiempo (Ospina, 2008).

Habría que decir también, de que la etnofitopatología a pesar de compartir el mismo objetivo que la etnobotánica y la etnoveterinaria, como lo es indagar y reflexionar en torno al conocimiento de los campesinos y cuidadores de animales, está es un área de investigación diferente, porque está relacionada con patologías vegetales y el manejo de enfermedades, lo que presupone que la etnofitopatología debe ser incluida dentro de las etnociencias, como una línea de investigación independiente pero al lado de las otras como etnobotánica, etnoveterinaria, etnoedafología entre otras.

A pesar de que en Panguí existe sombra alrededor de los cultivos de arroz, en este estudio no se determinó, qué porcentaje de esta sombra influye en la sanidad de las plantas de arroz, objetivo que debe abordarse en futuras investigación de etnofitopatología, dado que los sistemas agroforestales reducen el estrés del cultivo, al proporcionarle la cantidad correcta de sombra, y con esto reduce las temperaturas extremas, los protege de fuertes vientos, y mejora la fertilidad del suelo, todo esto favorece la tolerancia de los cultivos a los daños por enfermedades y plagas, e influye al mismo tiempo sobre las condiciones en que se desarrollan los organismos causantes de enfermedades, es natural de que las condiciones óptimas desombra que brinda las especies arbóreas para la supresión de enfermedades, difiera con el clima, altitud y

suelo. Por ejemplo, en el caso de una zona de café, seca y de altitud baja, la sombra debe situarse entre 35% y 65%, para que favorezca la reducción de la “Mancha de hierro del café” (*Cercospora coffeicola* Berk & Cooke.), y de la “Cochinilla harinosa de los cítricos” (*Planococcus citri* Risso.) (Altieri & Nocholls 2007).

Al comienzo no fue muy bien aceptada esta propuesta investigativa cuando se planteó, porque no era muy usual incluir a las ciencias sociales dentro de estudios de patología vegetal, por lo tanto este planteamiento ocasionó una gran controversia, que desencadenó finalmente en el retraso de la consolidación del equipo investigativo y la culminación de la investigación. Los cultivos de arroz de la comunidad afro-colombiana, estaban ubicados de tal forma que solo se podía llegar a ellos a través de canoas de madera por vía fluvial, haciendo de la manipulación de los elementos de recolección de datos muy engorrosa, ya que por lo general las canoas terminaron volteándose, sin dar tiempo de nada y además el camino vía terrestre para llegar a los cultivos, siempre se encontraba cubierto con especies vegetales, hecho que influyó en que la recolección de los datos fuera más dispendiosa.

La etnofitopatología puede utilizarse como herramienta en trabajos de epidemiología, puesto que a través de esta metodología se puede llegar a recolectar datos históricos, y complementar datos de dispersión geográfica de patógenos a través del tiempo, actividad que retroalimentaría los datos de modelos epidemiológicos de enfermedades de plantas, pero hay que reconocer que esta metodología también se puede aplicar en otras ciencias de la agronomía como la fisiología vegetal y la malherbología.

El aguacate (*Persea americana* Mill.), se siembra en departamentos como Bolívar (36%), Santander (18%), Tolima (14%), Cesar (8%), Valle del Cauca (7%) y otros (14%), en total son 15.490 ha en el ámbito nacional, con una producción de 162.468 Kg/ha, sin embargo este cultivo es afectado en cualquier estado de desarrollo por la “Pudrición de la raíz” o la “Marchitez del aguacate”, enfermedad causada por *Phytophthora cinnamomi* Rands. y ocasiona disminución en la cantidad y tamaño de frutos producidos por planta (Tamayo, 2008). El papayo (*Carica papaya* L.), se siembra en Colombia en más de cinco departamentos como: Córdoba (21%), Meta (18%), Santander (10%), Magdalena (9%), Antioquia (8%) y otros (31%), con una producción de 3.839Kg/ha, y cultivos de guanábano (*Annona muricata* L.) se encuentran establecidos en departamentos como

Tolima (40%), Valle del Cauca (27%), Huila (7%), Córdoba (6%), Antioquía (4%) y otros (13%), con una producción de 1.398 Kg/ha (Cano, 2003). Estos cultivos también se encuentran establecidos en el municipio de Nuquí, y hasta ahora no se ha constatado si presentan una reducción en el rendimiento del cultivo y tamaño del fruto a causa de enfermedades; no cabe duda de que es interesante aplicar esta metodología de investigación de la fitopatología, y confirmar si estos frutales se encuentran sanos. Esto con el propósito de documentar nuevas estrategias de manejo de enfermedades para estos cultivos, que favorezcan a productores de otros departamentos del país, exponiendo por medio de la etnofitopatología alternativas de manejo de enfermedades que son resultado de las labores del diario vivir de los agricultores.

Se debe tener en cuenta cultivos como el “Caimito (*Chrysophyllum cainito* L.)”, el “Árbol del pan” (*Artocarpus altilis* Park.), el “Almirajó” (*Patinoa almirajo* Cuatrec.), y el “Achín” (*Colocasia esculenta* L.) característicos de esta región y elaborar propuestas de preservación, aún más si están libres de enfermedades. Los estudios calculan que durante los próximos 30 años casi el 20% de las especies existentes del mundo estarán perdidas, y que esta cifra podría aumentar al 50% durante los próximos 100 años (Tapia, 2008). No cabe duda de que en los próximos años, solo consumiremos los mismos 30 productos agrícolas que se consumen en la actualidad y al mismo tiempo los patógenos actuales y nuevos, invadirán y colonizarán estos escasos cultivos.

En conclusión:

- Todos los cultivos de arroz revisados técnicamente se encontraron sanos, no se determinó ninguna clase de daños en las plantas ocasionados por agentes patogénicos, no se observaron síntomas o lesiones en raíces, tallos, hojas y panículas de las plantas.
- Los productores de esta zona del departamento del Chocó, no acostumbran utilizar fungicidas sistémicos o de contacto para evitar la proliferación de patógenos en los cultivos de arroz, tampoco manejan planes de fertilización química y los asistentes técnicos de sus cultivos son ellos mismos.

- Los productores panguinenses poseen conocimientos relacionados al manejo del cultivo de arroz, lo que les permite al mismo tiempo mantener sus cultivos sanos y productivos, y a la vez le proporcionan a sus familias este cereal y aseguran la semilla sana para la siembra del siguiente año.
- Cada vez se acentúa más la situación del despoblamiento del municipio de Nuquí. En la actualidad persisten muy pocos productores de arroz en la zona, lo que hace evidente una futura erosión cultural de la agricultura de esta comunidad, desapareciendo de esta forma los saberes de los productores, concernientes al manejo de enfermedades de plantas.
- La metodología de la etnofitopatología construida en este trabajo, combinó los principios básicos de la fitopatología con métodos de las ciencias sociales, haciendo de estas disciplinas un suplemento para investigar y complementar alternativas de manejo de enfermedades del arroz.
- La configuración del paisaje de Nuquí-Chocó, en donde están los cultivos de arroz sanos es diferente a la configuración del paisaje de Lérída-Tolima, en aquel lugar se mantienen parches y corredores como resultado de las percepciones culturales de los panguinenses, entretanto los productores de Lérída que manejan las enfermedades exclusivamente con fungicidas no conservan corredores alrededor de las parcelas de arroz.
- Para los productores de Nuquí es muy importante preservar la mayor cantidad de especies vegetales (árboles, arbustos y arvenses) alrededor de sus cultivos, práctica que induce a la preservación de la biodiversidad de la zona en el departamento del Chocó.

Anexos

A. Anexo: Cuestionario de preguntas relacionadas a enfermedades de plantas, que se aplicaron en Nuquí-Chocó (Kiros, 2008)

No	Pregunta
1.	¿Qué tipo de cultivos tiene sembrados en su finca? ¿Cuál de estos es de mayor importancia para usted? ¿Por favor menciónelos en orden de importancia o área de cobertura?
2.	¿Cuál es la fecha de siembra exacta de cada cultivo o cultivar?
3.	¿Por qué ha escogido usted esta fecha de siembra? ¿Por qué usted no sembró sus cultivos en una fecha diferente a la que mencionó? ¿Tiene esto alguna relación con los problemas de enfermedades? Si es verdad, por favor explíquelo.
4.	¿Qué enfermedades de cultivos permanecen en su área? ¿Qué nombre les pone y podría usted describirlas? ¿Cuál enfermedad que haya mencionado es la más importante para usted? ¿Cuándo apareció? ¿Podría usted por favor explicar el daño exacto de cada enfermedad y en que cultivo? ¿Con que frecuencia aparecen las enfermedades en su finca? ¿Hay alguna variación entre los cultivos sembrados en diferente tipo de suelo?
5.	¿Hay enfermedades nuevas que hayan aparecido recientemente? ¿Con que nombre usted las distingue? Por favor descríbalas. ¿Hace cuanto aparecieron en su terreno?
6.	¿Hay alguna enfermedad que no se haya identificado o que sea desconocida en su finca? Por favor describa sus síntomas.
7.	¿Usted ha observado algún cambio en las plantas frente a la

enfermedad? ¿Hay cultivos que tienen resistencia o tolerancia a las enfermedades, puede mencionarlos?

8. ¿Si usted ha notado diferencia entre los cultivos con respecto a las enfermedades, por qué sigue sembrando los cultivares afectados?

9. ¿Hay alguna especie de cultivo o cultivar que haya descartado, como consecuencia de un problema sanitario? Si es así, por favor mencione el nombre de la especie de cultivo o cultivar y la clase de problema fitosanitario.

10. ¿Qué entiende usted por enfermedad? ¿Cuáles son las causas de las enfermedades? ¿Por qué las enfermedades aparecen en nuestros cultivos? ¿Cómo afectan nuestros cultivos?

11. ¿Hay alguna forma de predecir las enfermedades?

12. ¿Usted trata de controlar las enfermedades de los cultivos o intenta reducir el daño, que estas causan a sus cultivos? Si es así, ¿Cual enfermedad y en qué clase de cultivo? ¿Cómo? ¿Desde cuándo? ¿En qué estado del cultivo es efectiva esta práctica, para controlar la enfermedad? ¿En qué área utiliza este control? ¿Cuál es el método de aplicación? ¿Qué tan costoso es?

13. ¿Usted conoce alguna forma de control, que hayan desarrollado los otros agricultores? ¿Cuál es la diferencia entre ésta y la que usted usa, si la hay? Si es así, ¿Cual es el método? ¿En qué cultivo? ¿Sobre cuál enfermedad? ¿Cómo lo hace o aplica? ¿Qué tan efectivo es el método? ¿Si muestra eficiencia? ¿Lo va a adoptar?

14. ¿Qué valor tienen las enfermedades para usted, si lo compara con otros problemas que afectan la producción?

15. ¿Qué enfermedad y en que cultivo piensa usted que podría ser controlada o necesita atención inmediata? ¿por qué?

16. ¿Podría usted señalar del cultivo fortalezas (características que le gusten) y debilidades (Características que no le gusten)?

17. ¿Podría usted señalar el uso que le da al cultivo?

B. Anexo: Especies vegetales del municipio de Nuquí-Chocó

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Ajo	<i>Allium sativum</i> L.
Albahaca blanca	<i>Ocimum basilicum</i> L.
Albahaca morada	<i>Ocimum sanctum</i> L.
Altamisa	<i>Ambrosia Artemisiaefolia</i> L.
Amansa guapo	<i>Justicia polygonoides</i> Kunth.
Amansa justicia	<i>Justicia pectoralis</i> Jacq.
Amasia roja	<i>Sambucus nigra</i> L.
Amor seco	<i>Desmodium adscendens</i> Swartz.
Anamú	<i>Petiveria alliacea</i> L.
Anís	<i>Pimpinella anisum</i> L.
Anisillo	<i>Piper anisatum</i> Kunth.
Balsamina	<i>Momordia charantia</i> L.
Bija	<i>Bixa orellana</i> L.
Blero	<i>Amaranthus</i> sp.
Botoncillo	<i>Piper</i> sp.
Calambombo	<i>Iresine</i> sp.
Cedrón	<i>Aloysia gratissima</i> Var.
Celedonia	<i>Chelidonium Majus</i> Chel.
Churco	<i>Oxalis gigantea</i> Barneoud.
Conga	<i>Philodendron</i> sp.
Cordoncillo	<i>Piper auritum</i> Kunth.
Costeña	<i>Piper tricuspe</i> Miq.
Doña Juana	<i>Adenostemma lavenia</i> L.
Escobilla	<i>Sida acuta</i> Burn.
Espadilla	<i>Kyllinga pumila</i> Michx.

Friega platos	<i>Solanum torvum</i> SW.
Gallinita	<i>Basella alba</i> L.
Gallito	<i>Pityrogramma calomelanos</i> L.
Galve	<i>Senna alata</i> L.
Guaquillo	<i>Melothria guadalupensis</i> Spreng.
Guaba	<i>Inga edulis</i> Mart.
Heliotropo	<i>Heliotropium peruvianum</i> L.
Hierbabuena	<i>Mentha sativa</i> L.
Hierba de chivo	<i>Ageratum conyzoides</i> L.
Hierba de sapo	<i>Eryngium heterophyllum</i> Engel.
Hierba del carpintero	<i>Achillea millefolium</i> L.
Hierba Santa	<i>Artemisia absinthium</i> L.
Higuerón	<i>Ficus citrifolia</i> Mill.
Imbiandé	<i>Pavonia fruticosa</i> Mill.
Lantén	<i>Plantago major</i> L.
Lomincillo	<i>Cymbopogon citratus</i> DC.
Majagua	<i>Hibiscus elatus</i> Sw.
Majaguo	<i>Pseudobombax septenatum</i> Jacq.
Malva	<i>Malva sylvestris</i> L.
Mancha	<i>Malachra rudis</i> Benth.
Matarratón	<i>Gliciridia sepium</i> Jacq.
Mejorana	<i>Origanum majorana</i> L.
Nacedera	<i>Trichanthera gigantea</i> Ness.
Oregano	<i>Origanum vulgare</i> L.
Orosul	<i>Asclepiasp.</i>
Paico	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.
Pega pega	<i>Setaria verticillata</i> L.
Poleo	<i>Mentha pulegium</i> L.
Cafecillo	<i>Cassia Occidentalis</i> L.
Pringamosa	<i>Urera</i> sp.
Pronto alivio	<i>Lippia alba</i> Mill.
Quereme	<i>Cavendishia quereme</i> Kunth.
Quitazol	<i>Cyperus alternifolius</i> L.

Resucitadora	<i>Cardionemasp.</i>
Sabila	<i>Aloe barbadensis</i> Miller.
Salvia	<i>Salvia officinalis</i> L.
Santa maria boba	<i>Piper peltatum</i> L.
Santa maría	<i>Piper auritum</i> Kunth.
Sauco	<i>Sambucus nigra</i> L.
Siempre viva	<i>Kalanchoe pinnata</i> Lam.
Siete potenciales o cheflera	<i>Schefflera</i> sp.
Suelda consuelda	<i>Commelina diffusa</i> Burm.
Té negro	<i>Alternanthera bettzickiana</i> Regel.
Toronjil	<i>Melisa officinalis</i> L.
Totumo	<i>Crescentia cujete</i> L.
Valeriana	<i>Valeriana officinalis</i> L.
Verdolga	<i>Portulaca oleracea</i> L.
Zaragosa	<i>Aristolochia odoratissima</i> L.

C. Anexo: Certificado reconocimiento internacional.





Bibliografía

Alexiades, M. (Ed). (1996). *Selected guidelines for ethnobotanical research: A field manual*. Nueva York, Estados Unidos: The New York Botanical Garden Press.

Altieri, M. A., & Letourneau, D. K. (1982). Vegetation management and biological control in agroecosystems. *Crop Protection*, 1, 405-430.

Altieri, M. A. (1987). *Agroecology: the scientific basis of alternative agriculture*. Boulder, Colorado: Westview Press.

Altieri, M.A., & Nocholls, C. I. (2007). *Biodiversidad y manejo de plagas en agroecosistemas*. Barcelona: Icara Editorial.

Álvarez, R., Pérez, Mónica., Reyes, E., Moreno, O., Delgado, N., Torrealba, G., Acevedo, M., Castrillo, W., Navas, M., Salazar, M., Torres, O., Torres, E., García, P., & Pérez, A. (2008). Evaluación comparativa de híbridos y variedades de arroz en los llanos centro occidentales de Venezuela. *Agronomía Trop*. 58(2), 101-110.

Bateman, D.F. (1978). The dynamic nature of disease. En: Horsfall, J.G. y Cowling, E.B. (Eds.) *Plantpathology, an advanced*. Nueva York: Academic Press.

Becerro, E., & Tosquy, O. (2001). Efectividad biológica del Azoxystrobin para el control de *Pyricularia oryzae* Cav. y *Cercospora oryzae* Miyake. en arroz de temporal en Veracruz, México. *Agronomía Mesoamericana*, 12(1), 105-109.

Bonman, J.M. (1992). Foliar diseases. In: R. Webster, and P. Gunnell, *Compendium of rice diseases*. Estados Unidos de America: The American Phytopathological Society Press.

Cano, C., Arias, A., Rivas, J., Sánchez, R., & Elizabeth. A. (2003). *Anuario estadístico de frutas y hortalizas*. Bogotá, Colombia: Impresión Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Consejo comunitario general de Nuquí "Los riscales". (2007). Plan de etnodesarrollo: visión de vida de las comunidades negras del golfo de Tribugá. Nuquí-Chocó.

Consejo Nacional de Política Económica Social-Conpes. (2007). Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutrición (PSAN). Obtenido de:

<http://www.dnp.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=xWTd1oDPg8E%3D&tabid=343>

Cordero, V., & Rivero, L. (2001). Principales enfermedades fungosas que inciden en el cultivo del arroz en Cuba. En: *Instructivo Técnico del Arroz*. La Habana: Impresión Instituto de Investigaciones del Arroz.

Cruz, A., & Rivero, D. (2009). Efecto del OleoNim 50 CE sobre el crecimiento y desarrollo *in vitro* de hongos fitopatógenos del arroz (*Oryza sativa* Lin.). *Fitosanidad*, 13 (4), 271-276.

Diouf, J. (2005). *Año internacional del arroz 2004*, FAO. Bogotá, Colombia: impresión OCE Marketing S.A

Federación Nacional de Arroceros. (1981). *El arroz en Colombia*. Colombia: Impresión Editora Técnica de Colombia Ltda.

Fondo Nacional Del Arroz. (2000). *Reconocimiento y manejo de las principales enfermedades del arroz*. Colombia: Impresión Fedearroz

Fondo Nacional Del Arroz, (2010). Consultado marzo 20, 2012 de: http://www.fedearroz.com.co/noticias-docs/tablas_redimientos.pdf.

Emerson, R. M. (1981). Observational field work. *Annual Reviews of Sociollogy*, 7, 351-378.

Flint, M. L., & Roberts, P.A. (1988). Using crop diversity to manage pest problems: some California examples. *American Journal of Alternative Agriculture*, 3, 164-167.

Frisch, M. (1998). *Oral History and hard time: a review essay*. In R. Perks., & A. Thompson (Eds), *The Oral History Reader*. London: Impresión Routledge.

Gutiérrez, N., Barón, J., Roa, J., Castro, G., Mendoza, G & Lennis, A. (2011). *Dinámicas del sector arrocero de los Llanos Orientales de Colombia, 1999-2011*, Fondo Nacional de Arroz. Colombia: Impresión Produmedios.

Guzmán, P., & Boschell, J. (1994). Estudio agrometeorológico del añublo de la vaina (*Rhizoctonia solani*) en el cultivo del arroz. *Revista Arroz*, 43 (393), 10-16.

Instituto geográfico Agustín Codazzi, IGAC. (2006). *Chocó características geográficas*. Bogotá-Colombia: Impresión Pie de imprenta.

Mesa, C. A. (2010). Tradiciones elaboradas y modernizaciones vividas por pueblos afrochocoanos en la vía al mar. En: *Colección antropología en la modernidad*. Instituto Colombiano de Antropología e Historia Icanh. Bogotá-Colombia. Impresión Icanh.

Ospina, A. A. (2008). Aproximación al estudio de las tecnologías agroforestales ecológicas del sur de Colombia. Obtenido de:

[http:// www.agroforesteriaecologica.com](http://www.agroforesteriaecologica.com)

Pabón, F .A. (1994). *Programa de choque tecnológico. Pudrición de la vaina en arroz, manejo y control*. Colombia: Impresión Corporación Colombiana De Investigación Agropecuaria.

Pérez, C., & Saavedra, E.(2011). Avances en el manejo integrado de la bacteria *Burkholderia glumae* en el cultivo de arroz en el Caribe colombiano. *Revista Colombiana cienc. Anim.* 3(1), 111-124.

Pérez, V. A. (2008). Comportamiento de líneas homocigóticas provenientes de cruces alejados en estudios de secano favorecido en el Instituto de Investigación del Arroz

durante los años 2005–2007. En: Encuentro Internacional del Arroz, Instituto de investigación del Arroz. Memorias (5, 2008 jun. 2–6, La Habana).

Proficol. (2010). Registro de venta ICA 3915. Obtenido de:
http://www.proficol.com.co/docs/ficha_tecnica/42MOLTO.pdf

Pulgarín, D. (2004). *Identificación y manejo de los principales patógenos que afectan el cultivo de arroz*. Medellín-Colombia: Impresión Universidad de Antioquia.

Quinn, M. P. (2002). *Qualitative research & evaluation methods*. Impresión Sage publications.

Rao, M. R., Singh, M.P., & Day, R. (2000). Insect pest problems in tropical agroforestry systems: Contributory factors and strategies for management. *Agroforestry Systems*, 50 (3), 243-277.

Schroth, G., Krauss, U., Gasparotto, L., Aguilar, J., Duarte, A., & Vohland, K. (2000). Pests and diseases in agroforestry systems of the humid tropics. *Agroforestry Systems*, 50 (3), 199-241.

Scobie, G., & Posada, R. (1977). *El impacto de las variedades de arroz con altos rendimientos en América Latina con énfasis especial en Colombia*. Cali-Valle: Impresión Centro Internacional de agricultura Tropical (CIAT).

Syngenta. (2012). Hoja de información de seguridad. Obtenido de:
<http://www.syngenta.com/country/cl/cl/soluciones/proteccioncultivos/Documents/HojaSeguridad/AmistarOpti.pdf>

Tamayo, P. (2008). *Manual técnico*. Antioquia, Colombia: Impresión CORPOICA.

Tapia, N. (Ed). (2008). *Aprendiendo el desarrollo endógeno sostenible, construyendo la diversidad bio-cultural*. Bolivia: Impresión Gruco-compas.