



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

# POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

Facultad de Ciencias

VARIABILIDAD INTRACULTURAL Y PÉRDIDA DEL  
CONOCIMIENTO SOBRE EL ENTORNO NATURAL EN UNA  
COMUNIDAD ZAPOTECA DEL SUR DE MÉXICO (NIZANDA,  
OAXACA)

## TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE

**MAESTRO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS  
(BIOLOGÍA AMBIENTAL)**

P R E S E N T A

Juan José Cortés González

DIRECTOR DE TESIS: Dr. Jorge Arturo Meave del Castillo

MÉXICO, D.F.

Septiembre, 2007



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por la beca recibida. A la Dirección General de Estudios de Posgrado (DGEP) de la UNAM, por la beca complementaria, ambas recibidas durante el desarrollo de los dos años como estudiante de maestría.

Al CONACyT la beca recibida para concluir la presente tesis otorgada a través del proyecto CONACyT-SEMARNAT-2002-C01-0267, así como al financiamiento otorgado por el Programa de la Maestría en Ciencias Biológicas, (Biología Ambiental), Orientación en Restauración Ecológica.

A los integrantes del comité tutorial, Dr. Jorge Arturo Meave del Castillo (director), Dr. Javier Caballero Nieto y Dra. Leticia Merino Pérez (miembros de comité), por sus valiosas aportaciones, sin su colaboración este trabajo no hubiese sido posible.

A la Coordinación del Posgrado en Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de México.

Al Subcomité de la Maestría en Restauración Ecológica.

## Agradecimientos personales

Al Dr. Jorge A. Meave, su dedicación, su empeño en este proyecto, su acertada dirección, pero, sobretodo, por compartir conmigo un pequeñito, pero especial, lugar del mundo que se llama Nizanda.

A la Dra. Leticia Merino y Al Dr. Javier Caballero, por la atención y el tiempo que dedicaron a este trabajo. De cada uno aprendí cosas valiosas que van más allá del ámbito académico.

A la Mtra. Julia Carabias y al Dr. Alejandro Casas por sus comentarios y aportaciones a esta tesis. Al Dr. Carlos Martorell por su invaluable ayuda en el diseño estadístico. En verdad que hay personas de las que uno aprende mucho en poco tiempo.

A mi madre y mi hermana. El simple hecho de su existencia me vuelve afortunado.

A Libertad, Claudia y Alejandra por su ayuda con las entrevistas. A Toño por su ayuda en la recolección de las plantas.

A María Dolores Rodríguez Guzmán, Alejandro Rebollar Villagómez y Lilia Jiménez de la oficina del Posgrado en Ciencias Biológicas. Gracias porque siempre me trataron con eficiencia y de buen ánimo.

A mis compañeros de generación y del laboratorio. De forma particular a Lalo, Marco y Alfredo.

A todos los habitantes de Nizanda, quienes fueron sumamente amables y que lograron que este trabajo resultara más ameno de lo que esperaba. De forma especial, a la familia Reyes Manuel por su hospitalidad. Y en especial a Chato por ser un estupendo informante en el campo y facilitar este trabajo.

A la Universidad Nacional Autónoma de México por abrirme las puertas.

*Para la única habitante de Araucán*

# ÍNDICE

	Pág.
<b>Resumen</b>	<b>iv</b>
<b>Abstract</b>	<b>v</b>
<b>1 Introducción</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Presentación</b>	1
<b>1.2 Conocimiento tradicional</b>	2
1.2.1 Estudio del conocimiento tradicional	4
<b>1.3 Variabilidad intracultural</b>	6
<b>1.4 Conocimiento del entorno natural y restauración ecológica</b>	10
<b>1.5 Planteamiento del problema e hipótesis</b>	11
<b>1.6 Objetivos</b>	12
<b>2. Sitio de estudio</b>	<b>13</b>
<b>2.1 Localización</b>	13
<b>2.2 Escala regional</b>	14
<b>2.3 Escala local</b>	18
2.3.1 Sistema natural	18
2.3.2 Sistema sociodemográfico	20
<b>3. Método</b>	<b>26</b>
<b>3.1 Variables de conocimiento, sociodemográficas y de interacción</b>	26
<b>3.2 Diseño de cuestionarios</b>	27
<b>3.3 Tamaño poblacional de la muestra entrevistada</b>	30
<b>3.4 Selección de las especies de plantas utilizadas para la evaluación</b>	31
<b>3.5 Captura y análisis de datos</b>	34
3.5.1 Índice de conocimiento	36
3.5.2 Modelo Lineal Generalizado	40

<b>4 Resultados</b>	<b>43</b>
<b>4.1 Atributos sociodemográficos</b>	43
4.1.1 Estructura de edades y género de la muestra entrevistada	43
<b>4.2 Variables sociodemográficas y de interacción</b>	45
4.2.1 Interacción entre variables	47
4.2.2 Emigración	47
<b>4.3 Confiabilidad de los entrevistados</b>	50
<b>4.4 Variables de conocimiento</b>	51
4.4.1 Usos mencionados para cada especie	53
4.4.2 Índice de conocimiento y las variables sociodemográficas	54
<b>4.5 Modelos del conocimiento local de entorno</b>	59
<b>5 Discusión</b>	<b>64</b>
<b>5.1 Variabilidad intracultural</b>	64
5.1.1 Efecto de las variables sociodemográficas sobre la variabilidad intracultural	65
5.1.2 Variabilidad intracultural y complejidad del conocimiento	72
<b>5.2 Pérdida de conocimiento</b>	74
<b>5.3 Abundancia percibida y localización específica</b>	77
<b>5.4 Breve análisis sobre la emigración</b>	80
<b>5.5 Confiabilidad de las entrevistas</b>	81
<b>5.6 Restauración Ecológica</b>	81
<b>6 Conclusiones</b>	<b>84</b>
<b>7 Literatura citada</b>	<b>85</b>
<b>Anexo I</b>	<b>91</b>
<b>Anexo II</b>	<b>94</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1.1 Definiciones de Conocimiento Ecológico Tradicional	4
Tabla 2.1 Comparación de tasas de crecimiento anual y densidad demográfica	15
Tabla 2.2 Reconocimientos realizados en el Istmo de Tehuantepec.	16
Tabla 2.3 Distribución de la población por sexo en Nizanda desde 1921 hasta 2005.	21
Tabla 2.4 Indicadores sociodemográficos de los municipios ubicados a lo largo del Ferrocarril Transistmico.	24
Tabla 2.5 Distribución porcentual de la PEA en los municipios ubicados sobre la ruta del ferrocarril transístmico.	25
Tabla 3.1 Descripción de las variables sociodemográficas y de interacción.	30
Tabla 3.2 Descripción de las variables de conocimiento.	31
Tabla 3.3 Descripción de los motivos que impidieron entrevistar a toda la población.	31
Tabla 3.4 Lista de las especies utilizadas como reactivos durante las entrevistas.	32
Tabla 3.5 Descripción de las categorías asignadas para la evaluación de las variables.	35
Tabla 3.6 Asignación de valores para la construcción de un índice de conocimiento.	38



Tabla 3.7 Fragmento de la matriz final empleada para la obtención del puntaje de cada entrevistado en el índice de conocimiento.	39
Tabla 4.1 Datos de las variables seleccionadas procedentes de la información del INEGI.	44
Tabla 4.2 Resultados de las pruebas de $\chi^2$ entre las variables sociodemográficas.	46
Tabla 4.3 Resultados de las pruebas de $\chi^2$ entre las cinco principales variables de variabilidad intracultural y el resto de las variables sociodemográficas y de hábitos de salida al campo.	46
Tabla 4.4 Distribución porcentual de las especies en las categorías de sitio donde se encuentra	53
Tabla 4.5 Usos específicos mencionados para cada especie.	54
Tabla 4.6 Media, desviación estándar y coeficiente de variación del índice de conocimiento y de sus tres componentes.	55
Tabla 4.7 Análisis de devianza para el modelo obtenido.	59
Tabla 4.8 Análisis de la devianza para la variable de conocimiento visual.	61
Tabla 4.9 Análisis de la devianza para la variable de conocimiento nominal.	62
Tabla 4.10 Análisis de la devianza para la variable mención de algún uso de las especies.	63

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Págs.
Figura 2.1 Localización de la comunidad de Nizanda, Oaxaca.	13
Figura 2.2 Trayectoria histórica de la población total en Nizanda desde 1921 hasta 2005.	21
Figura 2.3 Trayectoria histórica de la población total en Nizanda y de las dos estaciones ferroviarias vecinas.	23
Figura 3.1 Estímulo visual empleado para evaluar la percepción de la abundancia de las especies analizadas.	28
Figura 3.2 Ejemplo de un estímulo visual utilizado durante las entrevistas.	33
Figura 3.3 Gradiente generado para el grado de dificultad a partir del reconocimiento visual.	37
Figuras 3.4. (a) Regresión lineal del índice de conocimiento con la edad, (b) Dispersión de los datos con respecto a la media en cada una de las categorías de la variable ocupación	42
Figura 4.1 Pirámide poblacional de la muestra entrevistada en la localidad de Nizanda.	45
Figura 4.2 Distribución de frecuencias porcentuales entre distintos pares de variables. Edad y escolaridad; Género y frecuencia de salidas al campo; Género y ocupación.	48
Figura 4.3 Distribución de frecuencias de los años de emigración.	49

Figura 4.4 Distribución de la intención de emigrar entre los entrevistados menores de 20 años en relación con la escolaridad.	50
Figura 4.5 Distribución de frecuencias de los porcentajes obtenidos en las tres categorías de confianza <i>de los entrevistados</i> .	51
Figura 4.6 Secuencia decreciente de las especies en función del promedio en la percepción de abundancia y de los eventos positivos de reconocimiento visual.	52
Figura 4.7 Distribución de frecuencias del índice de conocimiento y de las tres variables que lo componen para toda muestra entrevistada.	56
Figura 4.8 Distribución de frecuencias del índice de conocimiento en ambos géneros.	56
Figura 4.9 Distribución de frecuencias del índice de conocimiento en las dos categorías de emigración.	57
Figura 4.10 Distribución de frecuencias del índice de conocimiento en las cuatro categorías de ocupación.	57
Figura 4.11 Relación de los individuos de diferente edad y escolaridad y el índice de conocimiento.	58
Figuras 4.12 Gráficas de superficie para las variables predictoras del modelo y el índice de conocimiento	60
Figuras 4.13 Expresión gráficas del modelo lineal generalizado para la variable conocimiento visual.	61

Figuras 4.14 Gráficas de superficie para la variable de conocimiento nominal de las especies	62
Figura 4.15 Gráficas de superficie para la variable mención de algún uso de las especies.	63
Figura 5.1 Esquema hipotético de la generación de variabilidad intracultural.	71
Figura 5.2 Esquema hipotético del proceso de pérdida de conocimiento.	77

## Resumen

En el presente estudio se analizaron la variabilidad intracultural y la posible pérdida del conocimiento local del entorno natural en una localidad zapoteca del Istmo de Tehuantepec (Nizanda, Oaxaca), México. Para analizar la variabilidad intracultural se consideraron tres principales grupos de variables: las sociodemográficas (edad, género, ocupación, escolaridad, emigración, lengua hablada y analfabetismo); las de interacción con el entorno (frecuencia de salidas al campo y propósito para salir al campo); y las de conocimiento (reconocimiento visual, conocimiento nominal y mención de algún uso). Se aplicaron cuestionarios y se entrevistó a la mayor parte posible de la población. El análisis del conocimiento se orientó hacia plantas pertenecientes a la flora local y fue medido a través de la construcción de un índice de conocimiento jerarquizado en tres niveles de complejidad en función de las tres variables de conocimiento. La localidad obtuvo una media de conocimiento en el índice completo de 62.88 puntos (de 294 posibles); en el conocimiento visual obtuvo 21.01 (de 42 posibles), en conocimiento nominal 24.34 (de 126 posibles) y en la mención de uso 17.53 (de 126 posibles). Sin embargo, en todos los casos los coeficientes de variación mostraron una alta heterogeneidad. La distribución diferenciada del conocimiento estuvo fundamentalmente vinculada con la edad; a mayor edad mayor conocimiento pero menor consenso; respecto al género, las mujeres poseen un conocimiento limitado pero son más homogéneas, y los hombres mostraron un conocimiento más extenso con mayor heterogeneidad entre ellos; y con la escolaridad a mayor escolaridad menor conocimiento. Pruebas de  $\chi^2$  y Modelos Lineales Generalizados mostraron que existen patrones en la distribución del conocimiento asociados con las tres variables mencionadas. Por otro lado, la pérdida del mismo podría darse al interrumpir el proceso de adquisición de conocimiento, aunque este planteamiento requiere de investigación a largo plazo. Tanto para la variabilidad intracultural como para la posible pérdida de conocimiento se desarrollaron esquemas hipotéticos de su funcionamiento. Los resultados permiten concluir que en Nizanda existe una alta variabilidad intracultural con respecto a la distribución del conocimiento local del entorno natural, así como ciertas condiciones que a futuro podrían derivar en un proceso de pérdida.

## **Abstract**

In this study intracultural variation and the likely loss of local knowledge on the natural environment were analyzed in a Zapotec community of the Isthmus of Tehuantepec (Nizanda, Oaxaca), Mexico. In order to analyze intracultural variation three major groups of variables were used: socio-demographic (age, gender, occupation, schooling, emigration, spoken language, and illiteracy); those reflecting interaction with the environment (frequency of trips to the field, and purpose of going to the field); and those reflecting knowledge (visual recognition, nominal recognition, and mention of a use). Questionnaires were applied and the majority of the population was interviewed. Analysis of knowledge was oriented towards plant species belonging to the local flora, and was assessed through the construction of a index of knowledge that was integrated a hierarchy in three complexity levels as a function of the three knowledge variables. The community as a whole obtained a mean value for the complete index of knowledge of 62.88 points (of a possible maximum of 294); for the visual recognition it obtained 21.01 points (of a maximum of 42), for nominal knowledge 24.34 points (of a maximum of 126), and for mention of a use, 17.53 points (of a maximum of 126). However, in all cases coefficients of variation indicated a very large heterogeneity. The differential distribution of knowledge was mainly related to age; the older the person, the larger his/her knowledge but the smaller the consensus among people; regarding gender, women possessed a limited knowledge but they were more homogenous among them, whilst men displayed a more extensive knowledge but with a larger heterogeneity among them; also, with more schooling knowledge was more reduced.  $\chi^2$  tests and Generalized Linear Models showed patterns in the distribution of knowledge associated with the three mentioned variables. In addition, loss of knowledge could be taking place as a result of an interruption in the process of knowledge acquisition, although this possibility requires verification with further long-term research. Both for intracultural variation and for the likely loss of knowledge hypothetical models were constructed. The results allowed to conclude that in Nizanda there is a large intracultural variation regarding distribution of local knowledge on the natural environment, as well as specific conditions that could eventually derive in a process of knowledge loss.

# **1 Introducción**

## **1.1 Presentación**

El conocimiento local del entorno natural se ha convertido en un objeto de estudio recurrente en los últimos años (Jayaraman, 1999; Kapp, 2001; Hunn, 2002). Algunas investigaciones únicamente buscan describir cómo es o en qué consiste el conocimiento local (Cotton, 1996; Berkes, 2000; Toledo et al., 2002), mientras que otras intentan analizar el conocimiento sobre elementos particulares del entorno natural, por ejemplo, especies de plantas con uso particular (Frei et al., 1998; Turner et al., 2000; Hernández et al., 2003).

Un aspecto de particular interés en el estudio del conocimiento local del entorno natural es la influencia de las variables sociodemográficas en la distribución de dicho conocimiento al interior de una determinada comunidad; esta distribución ha sido definida como variabilidad o variación intracultural por Garro (1986), así como variación a manera de patrones (Berlin, 1992). La variabilidad intracultural muestra que los individuos de una misma comunidad y que conviven en un mismo entorno presentan diferencias en acceso al conocimiento, lo que genera grupos de individuos con mayor o menor consenso entre sí. Aunque estos grupos pueden estar definidos por distintas variables, los principales parecen ser la edad, el género, la ocupación, la escolaridad, la emigración, el parentesco y la lengua hablada (Thompson, 1976; Boster, 1986; Garro, 1986; Antwiler, 1998; Zent, 1999; Nguyen, 2003; Vandebroek et al., 2004; Yates y Ramírez-Sosa, 2004; Martínez-Ballesté et al., 2006; Nesheim et al., 2006). Las investigaciones que consideran a estas variables en su conjunto son escasas en la literatura, y es todavía más limitada la discusión sobre la variabilidad intracultural como un marco teórico que permita analizar la distribución del conocimiento local del entorno natural. Tal deficiencia en el marco teórico determina que en muchos casos las investigaciones sólo mencionan las variables demográficas y sociales que consideraron, pero omiten un análisis más profundo que explique los procesos de adquisición, transmisión y pérdida de conocimiento local del entorno natural.

La mayor parte de la investigación sobre el conocimiento local del entorno natural se ha centrado en el conocimiento sobre las plantas, sobresaliendo el interés por aquellas especies que tienen algún uso (Frei et al., 1998; Hernández et al., 2003; Normile, 2003; Xue y Roy, 2003). Este enfoque ha logrado aportar a través de los años listados y comparaciones de especies que tienen usos específicos, y en algunos casos, análisis sobre aspectos sociales de quienes poseen el

conocimiento. No obstante, se ha dejado de lado el estudio de especies que no poseen un uso en particular, o bien aquellas cuyo motivo para ser incluidas en una investigación no sea el uso que tienen. Seleccionar especies con otros criterios de trabajo presenta el desafío de desarrollar esquemas de investigación distintos de los establecidos, pero tiene la ventaja de que por tratarse de especies comunes es factible usarlas para determinar tanto las diferencias de conocimiento sobre el entorno natural entre los miembros de una comunidad humana, como la posible pérdida de este conocimiento. Ambos fines son posibles porque se trata de especies que primordialmente pertenecen a la vegetación regional, y que potencialmente pueden ser reconocidas por cualquier miembro de la comunidad, ya que pertenecen a su entorno natural más próximo.

En el presente estudio se investigó la pérdida de conocimiento local del entorno natural vinculada con la variabilidad intracultural de una comunidad rural del Istmo de Tehuantepec, en el sur de México. Para ello se emplearon como reactivos de investigación especímenes de herbario y fotografías de especies pertenecientes a la flora de la región. Por tratarse de una comunidad pequeña se buscó analizar la pérdida de conocimiento en toda su población.

## **1.2 Conocimiento tradicional**

El primer aspecto importante al investigar el conocimiento tradicional tendría que ser la definición de lo que éste significa. Sin embargo, en la mayor parte de la literatura se evita definir al conocimiento tradicional, y de hecho definiciones de este concepto sólo han sido reportadas por organismos internacionales. Por ejemplo, el Banco Mundial lo define como: “Conocimiento indígena, término que se refiere al conocimiento local, único de cada cultura y de cada sociedad, que constituye la base para la toma de decisiones locales en agricultura, salud, preparación de comida, educación y manejo de recursos naturales, y que funciona como un receptor de otras actividades” ([www.worldbank.org](http://www.worldbank.org)).

En este punto cabe preguntarse: ¿por qué tradicional? A este respecto, Berkes et al. (2000) señalan que el término ‘tradicional’ ha causado imprecisiones debido a la connotación de simple, salvaje o estático heredada del siglo XIX, por lo cual muchos investigadores han optado por evitar el término ‘conocimiento indígena’ y en su lugar han empleado ‘conocimiento ecológico tradicional’. Otros autores definen el conocimiento tradicional como el conocimiento no occidental (Cotton, 1996). Sin embargo, esta última concepción no genera una definición de



conocimiento tradicional. En cualquier caso, pese a la carencia de una definición única y precisa, e inclusive de una discusión amplia sobre la definición del conocimiento tradicional, se realizan investigaciones acerca de un tipo o clase de conocimiento. Este tipo de conocimiento está asociado con comunidades humanas generalmente indígenas, las cuales, en la mayor parte de los casos, se localizan en países en desarrollo. Sin embargo, un planteamiento de conocimiento tradicional de este tipo es impreciso, ya que no es razonable pensar que en las ciudades o en países desarrollados no exista un conocimiento sobre el medio natural que se adquiere y se pierde, al igual que en comunidades indígenas.

Otra forma de definir el conocimiento tradicional es a través del estudio de aspectos más específicos del entorno. Por ejemplo, se ha distinguido entre Conocimiento Ecológico Tradicional (TEK, *Traditional Ecological Knowledge*), Conocimiento Botánico Tradicional (TBK, *Traditional Botanical Knowledge*), Conocimiento y Sabiduría Ecológica Tradicional (TEKW, *Traditional Ecological Knowledge Wisdom*), entre otros (Berkes, 1993, en Kimmerer, 2002; Cotton, 1996; Berkes et al., 2000; Turner et al., 2000; Nolan, 2001). Estos acercamientos al conocimiento tradicional tienen distintos niveles de especificidad y se emplean dependiendo del enfoque de una determinada investigación, así como del objeto de estudio en particular. En la Tabla 1.1 se compilan distintas definiciones sólo de Conocimiento Ecológico Tradicional (TEK) utilizadas por distintos autores.

En resumen, son pocas las definiciones específicas de conocimiento tradicional, y existen distintas definiciones aplicadas a un solo aspecto de este conocimiento tradicional. Por estas razones, para efectos de la investigación realizada, se prefirió excluir la palabra tradicional y en lugar de ella utilizar la idea de conocimiento local del entorno natural, ya que bajo este término se puede analizar el conocimiento en cualquier grupo humano perteneciente a cualquier sociedad, tanto en un entorno urbano como en uno rural. El conocimiento local del entorno natural agrupa el conocimiento sobre los elementos vegetales, animales, suelo, y otros aspectos de la naturaleza; además, se incluyen todas las interacciones que los grupos humanos tienen con los distintos aspectos de su ambiente más próximo. Sin embargo, y debido a que la mayor parte de la literatura sobre el tema se refiere a este conocimiento como tradicional, en el curso de esta introducción se presentaran los argumentos en los términos utilizados por cada autor.

Tabla 1.1 Definiciones de Conocimiento Ecológico Tradicional.

Fuente	Definición
Berkes (1993, en Kimmerer, 2002)	El conocimiento, la práctica y las creencias concernientes a la relación de seres vivientes uno con otro en un medio ambiente físico, el cual es obtenido por personas en sociedades relativamente no-tecnológicas que dependen directamente de los recursos locales.
Cotton (1996)	Conjunto de conocimientos ecológicos tanto de los indígenas como de los pueblos tradicionales.
Huntington (2000)	Conocimientos adquiridos a través de la observación extensiva de un área o una especie. Esto puede incluir conocimiento transmitido por tradición oral o compartido por usuarios de un recurso.
Berkes et al. (2000)	Cuerpo acumulado de conocimientos, prácticas y creencias –desarrollados por procesos adaptativos y dejados en herencia por generaciones a través de transmisión cultural– acerca de la relación entre los seres vivos (incluidos los humanos) uno con otro y con el ambiente.
Fernandez-Gimenez (2000)	Consiste de observaciones biofísicas, habilidades y tecnologías, así como de relaciones sociales, como normas e instituciones que estructuran la interacción humano-ambiente.

### 1.2.1 Estudio del conocimiento tradicional

Pese a la ausencia de una definición precisa de conocimiento tradicional, éste ha sido estudiado a través de la combinación de distintas disciplinas, las cuales generalmente tienen un componente biológico y otro social (Ford, 1978 en Alcorn 1995; Berlin, 1992; Gómez-Beloz, 2002; Toledo, 2002). De acuerdo con Cotton (1996), el conjunto de disciplinas que estudian el conocimiento tradicional pueden ser definidas como etnocientíficas; a su vez, éstas se subdividen en disciplinas más específicas, como la etnobotánica o la etnomicología. Como puede verse, estas disciplinas

son delimitadas al agregar el prefijo “etno” a una disciplina ya existente. Esta forma de definir un campo de estudio también es empleada por Gragson y Blount (1999), quienes proponen un conjunto de lo que ellos denominan ‘etnoexplicaciones’ para investigar de forma holística la relación entre las distintas formas de expresión humana y el ambiente en el cual se desarrollan.

El estudio del conocimiento tradicional se ha centrado fundamentalmente en las plantas, otorgándole mayor importancia a las especies que tienen un uso ya sea medicinal, ornamental o como material de construcción (Frei et al., 1998; Jouad et al., 2001; Kambizi y Afolayan, 2001; Martínez-Ballesté et al., 2002; Hernández et al., 2003; Normile, 2003; Xue y Roy, 2003; Long y Li, 2004; Macía et al., 2005). En consecuencia, las investigaciones se han diversificado con notoriedad; por ejemplo, han publicado listados de especies con valor comercial (Hanlidou et al., 2004; Macía et al., 2005); aplicaciones biotecnológicas (Camacho et al., 1999; Liebezeit et al., 1999; Belmain et al., 2001; Hernández et al., 2003) así como hongos o plantas para curar enfermedades específicas (Adersen y Adersen, 1997; Grierson y Afolayan, 1999; Longanga et al., 2000; Jouad et al., 2001; Kambizi y Afolayan 2001; Mapes et al., 2002; Zent et al., 2004). Asimismo, la diversificación abarca muchas escalas espaciales, desde una zona en específico, ya sean parques nacionales o comunidades rurales, hasta todo un país o regiones lejanas (Raja et al., 1997; Moerman et al., 1999; Ali-Shtayeh et al., 2000; Ivancheva y Stantcheva, 2000; Montoya et al., 2002; Singh et al., 2002; Novais et al., 2004; Guarrera et al., 2005; Gupta et al., 2005).

Una desventaja de este enfoque es que se ha prestado poca atención a las variables sociodemográficas que influyen al conocimiento tradicional del entorno natural. Por ejemplo, en estos estudios se reportan listados de especies curativas utilizadas en una o varias comunidades rurales, pero se ignora si toda la población comparte este conocimiento, y de no ser así, qué diferencias existen entre distintos grupos de gente dentro de la o las comunidades. Asimismo, con frecuencia se excluye el análisis del conocimiento especies no útiles. Este punto es muy relevante, ya que los habitantes de una comunidad no sólo conocen las plantas que utilizan para algo. Por ejemplo, una planta puede ser conocida y nombrada debido a una gran diversidad de causas: por ser venenosa, por su valor estético, por ser abundante, por tener un olor o forma en particular, etc. Entonces, para analizar este punto es necesario abordar el conocimiento tradicional desde otra perspectiva, en la cual el uso pasa a un segundo plano y lo que importa es el reconocimiento de especies de manera individual, cuya característica básica es que pueden ser halladas en el medio natural próximo de una comunidad.

### 1.3 Variabilidad intracultural

Una revisión de la literatura relativa a las variables sociales que influyen sobre el conocimiento tradicional permite reconocer que las que más lo afectan son las siguientes: ocupación, edad, parentesco, género, migración, escolaridad y lengua hablada (Thompson, 1976; Boster, 1986; Garro, 1986; Antwiler, 1998; Zent, 1999; Martínez-Ballesté et al. 2006; Nesheim et al. 2006). A continuación se presenta una revisión de los aspectos más sobresalientes relacionados con la variabilidad intracultural.

Ocupación.- El impacto de esta variable se debe a que diferentes ocupaciones determinan distintos niveles de interacción con el medio, lo cual implica un acceso diferenciado al conocimiento. Un grupo claramente identificado y estudiado con un conocimiento específico es el de los curanderos y chamanes, quienes llegan a compartir información pese a pertenecer a comunidades distantes (Vandebroek et al., 2004). La ocupación puede indicar de cambio cultural, ya que las familias o los individuos dedicados a ocupaciones no tradicionales de su comunidad tienden a ser parte de este cambio, en el que llega a perderse el conocimiento tradicional sobre el manejo de una especie (Thompson, 1976; Martínez-Ballesté et al., 2006). Martínez-Ballesté et al. (2006) muestran que en hogares más tradicionales, el manejo de la palma Sabal (*Sabal yapa* Wright ex Becc. y *Sabal mexicana* Mart.; Arecaceae) promueve la viabilidad de la especie, mientras que lo opuesto ocurre en hogares donde la ocupación no es tradicional, como la ganadería. Estos ejemplos sugieren que el acceso al conocimiento puede ser distinto entre un agricultor y un curandero, pero que puede ser aún más disímil con respecto a alguien cuya ocupación no implica contacto con entorno o es producto de un cambio cultural.

Edad.- La edad refleja, por un lado, experiencia adquirida, y por el otro, las distintas historias de vida vinculadas con la ocupación, la escolaridad, la emigración, etc., que son específicas de cada individuo. Garro (1986) analizó el conocimiento sobre plantas curativas entre mujeres curanderas y no curanderas en Pichátaro (Michoacán, México), y encontró que la diferencia entre estos dos grupos no es significativa. Sin embargo, la edad sí tuvo un efecto en el conocimiento, ya que las mujeres de mayor edad tendieron a conformar un grupo que se diferenciaba de las más jóvenes, sin importar la ocupación de curandera. Este caso muestra que el acceso al conocimiento puede estar supeditado a la edad, es decir, al tiempo de exposición a un cuerpo de conocimiento. Otra consecuencia de la edad, consiste en que esta variable puede separar una población en subgrupos

claramente distintos en cuanto a sus conocimientos locales. Zent (1999) encontró que entre los Piaroa de Venezuela existen dos grandes subgrupos (> 30 años y < de 30 años) que muestran niveles muy disímiles de competencia sobre conocimiento etnobotánico. Asimismo, es posible plantear que el periodo en el que una persona vive sea otro factor de importancia, ya que las circunstancias sociales de una persona de 15 ó 20 años en 1950 son distintas de las de alguien de la misma edad en el año 2000. Este punto puede ser apreciado no sólo en el conocimiento local sobre el entorno, sino también en el conocimiento que se adquiere en las escuelas. De forma general, se espera que conforme aumenta la edad se incremente el conocimiento que posee una persona.

Parentesco.- El parentesco está relacionado con la transmisión del conocimiento, ya que en algunos casos la información se transmite específicamente a través de ciertas relaciones de parentesco (Yates y Ramírez-Sosa, 2004). La relación de cercanía entre individuos, en función del grado de parentesco, puede significar homogeneidad en el conocimiento (Boster, 1986). Inclusive puede darse el caso en el que una relación de parentesco específica esté asociada con la adquisición de conocimiento. Yates y Ramírez-Sosa (2004) mostraron que la relación entre los abuelos y los nietos pueden marcar la diferencia con respecto al reconocimiento y usos de *Brosimum alicastrum* (Moraceae). En este caso la pérdida de conocimiento está directamente vinculada a la ausencia de una relación entre abuelos y nietos. Un caso paradigmático en esta variable es el presentado por Boster (1986), quien muestra que existe consenso entre mujeres con respecto al conocimiento tradicional sobre yuca (*Manihot esculenta*) entre los Aguaruna Jívaro del norte de Perú. En primer plano, la diferencia corresponde al género, pues las mujeres tienen mayor conocimiento que los hombres debido a que la cosecha de la yuca no forma parte de las actividades de los estos últimos. Además, entre las mujeres hay mayor consenso en función del parentesco: la relación madre-hija comparte un conocimiento más homogéneo, y a este conjunto le sigue la relación entre hermanas y así sucesivamente, hasta llegar al último conjunto que lo conforman mujeres sin parentesco y de distinta comunidad.

Género.- Esta variable influye el acceso al conocimiento, dado que tanto hombres como mujeres tienden a compartir información específica dentro de sus respectivos círculos, la cual está ligada a sus actividades en la comunidad (Boster, 1986; Garro, 1986; Vandebroek et al., 2004; Nesheim et al., 2006). Las actividades diferenciadas generan un patrón que parece repetirse entre distintas comunidades rurales; en este esquema los hombres realizan el trabajo en el campo, mientras que

las mujeres tienden a realizar labores en el hogar. Por supuesto, esto no implica que las mujeres sepan menos que los hombres, sino que el conocimiento de cada género es distinto debido a que su acceso al conocimiento también difiere. Si bien es razonable esperar que los hombres tengan un mayor conocimiento sobre más especies no útiles, es decir, que las reconozcan porque las han visto en el campo, las mujeres pueden poseer un conocimiento específico sobre cómo usar algunas especies particulares como medicina o alimento. Nesheim et al. (2006) muestran que el conocimiento sobre especies propias de una región de bosque tropical en Guatemala es mayor entre los hombres que entre las mujeres, pero que éstas conocen la forma de preparar como medicina y/o alimento algunas de estas especies. Es decir, en este ejemplo los hombres conocen para qué se usan las plantas, pero en el caso de las especies medicinales y alimenticias, las mujeres saben cómo usarlas. Hernández et al. (2003) reportan un caso similar relacionado con el conocimiento sobre plantas medicinales en Zapotitlán de las Salinas (Puebla, México), ya que los hombres suelen mencionar: “Sí usamos plantas pero mi madre/esposa sabe cómo”.

Emigración.- La emigración puede influenciar la transmisión de conocimiento y su pérdida, ya que al emigrar los individuos pierden contacto con su comunidad y el medio natural que la rodea. Existen ejemplos de que la emigración no necesariamente lleva a la pérdida. Nguyen (2003), al analizar grupos de vietnamitas fuera de su país, encontró que el conocimiento en la preparación de alimentos se conserva y se enriquece entre quienes migran. No obstante, la edad de emigración sí tiene un impacto directo en la capacidad de reconocimiento de especies, pues al emigrar en la infancia el contacto con el medio natural ha sido menor que si se migra después de los 25 años. Esto significa que quien emigra en edad adulta lleva consigo el conocimiento adquirido. De acuerdo con dicho autor, la migración tiene dos efectos bien definidos: por un lado, la edad de emigración es determinante, y por el otro, el conocimiento puede enriquecerse. Sin embargo, es necesario tomar en cuenta que él trabajó con especies que específicamente eran útiles en la preparación de alimentos, lo cual no siempre sirve como factor de análisis del conocimiento local del entorno natural. Por otro lado, cuando el ciclo migratorio incluye un regreso al entorno, también se afecta el conocimiento local sobre el entorno. En el estudio arriba mencionado (Nesheim et al., 2006), la investigación se realizó con refugiados de guerra que regresaron a sus casas después de más de una década. Como consecuencia cambió su ambiente socioeconómico y, pese a mantener un cierto conocimiento sobre especies medicinales, sus intereses se volcaron sobre las especies maderables. Ese estudio permitió concluir que el alejamiento del entorno

durante un período mayor a 10 años puede generar no sólo una interrupción en el acceso al cuerpo de conocimiento, sino también una desvalorización o desinterés por el mismo.

Grado de escolaridad.- Esta variable ha sido analizada por Thompson (1976), Zent (1999) y Martínez-Ballesté et al. (2006) como una variable relevante. La educación, medida a través del grado de escolaridad, influye básicamente de dos maneras. Primero, porque quienes asisten a la escuela a edades tempranas pasan menos tiempo en contacto con el medio natural que quienes no asisten y ayudan a sus padres en el trabajo del campo. Segundo, porque la adquisición de una educación escolar genera para el individuo la posibilidad de encontrar una forma de vida distinta, que incluso puede llegar a alejarlo de forma definitiva de la comunidad. Esta variable está estrechamente ligada con procesos de cambio en patrones socioculturales. Thompson (1976) y Martínez-Ballesté et al. (2006) se refieren a este hecho como ‘cambio cultural’, mientras que Zent (1999) lo denomina ‘aculturación’. En esos tres estudios, la vinculación de la escolaridad fue similar, ya que en los tres casos los habitantes con menor escolaridad mostraron mayor conocimiento local.

Lengua hablada.- Al igual que el grado de escolaridad, esta variable ha sido reconocida por Thompson (1976), Zent (1999) y Martínez-Ballesté et al. (2006) como un indicador de cambio cultural que impacta en el conocimiento local. El estudio de esta variable generalmente implica la división de la población en tres grupos: monolingües (lengua indígena), monolingües (generalmente lengua oficial) y bilingües. No obstante, pese a que este escenario es plausible, en muchas localidades rurales una comunidad puede no ser lo suficientemente heterogénea como para que esta variable sea relevante. Esta variable se relaciona con el conocimiento local ya que los monolingües de lengua indígena tienden a presentar menor cambio cultural y a poseer mayor conocimiento del entorno, o como mencionan Martínez-Ballesté et al. (2006), a conformar hogares más tradicionales. Zent (1999) encontró que los monolingües Piaroa poseen mayor competencia cultural que los bilingües (con español); sin embargo, él señala que el aprendizaje del español no se opone al aprendizaje etnobotánico, sino que esta segunda lengua facilita la aculturación, la cual sí trae consigo un alejamiento del conocimiento local.

Efectos combinados.- El que tanto Vandebroek et al. (2004) como Garro (1986) hayan mostrado resultados contrastantes para grupos de curanderos, refleja que la variabilidad intracultural puede influir de distintas formas el conocimiento local del entorno, y que la forma de interactuar de las

variables se modifica dependiendo de cada caso en particular. La variabilidad intracultural suele darse por la conjunción de más de una variable. Por ejemplo, Boster (1986) mostró que el conocimiento tradicional puede incluir una alta variabilidad intracultural relacionada con el género y al parentesco. Thompson (1976) concluyó que la ocupación, la escolaridad y la lengua hablada son relevantes, en coincidencia con Martínez-Ballesté et al. (2006), quienes incluyen la economía de subsistencia. A su vez, Zent (1999) encuentra relevantes a la edad, la escolaridad y la lengua hablada, y Nesheim et al. (2006) señalan a la emigración y el género, aunados a las características de las especies y sus usos.

Pese a que la distribución diferenciada del conocimiento ha sido reconocida por los antropólogos desde 1938 (Berlin, 1992), la variación o variabilidad intracultural ha sido desaprovechada como un término para referirse a este fenómeno. Muchos de los autores arriba citados no utilizan este concepto en sus investigaciones, y sin embargo muestran que la variabilidad existe y que puede ser analizada a través de las variables ya descritas.

#### **1.4 Conocimiento del entorno natural y restauración ecológica**

El eje central del presente trabajo es la variabilidad cultural. Sin embargo, también se pretendía hacer un análisis inicial sobre el posible papel que ésta tiene en la restauración ecológica, específicamente de la vinculación del conocimiento local del entorno natural con el marco teórico de la restauración.

El marco teórico de la restauración ecológica descansa en cierta medida en modelos relacionados con los componentes que deben incluirse en proyectos de restauración (Bradshaw, 1984; Hobbs y Norton, 1996; Hobbs y Harris, 2001; Hilderbrand et al., 2005). Estos modelos consideran que el componente social es relevante, aunque el desarrollo teórico y práctico de este aspecto es aún incipiente (Higgs, 1997; Pfadenhauer, 2001). Esto se debe a que en sí mismo, el marco teórico de la restauración ecológica presenta mucha discusión en el planteamiento de sus metas y objetivos (Hobbs y Harris, 2001; Hilderbrand et al., 2005). En particular, el componente social no suele ser abordado con el detalle requerido, lo cual parece ser resultado de varios factores. Por un lado, quienes discuten la restauración ecológica desarrollan sus planteamientos fundamentalmente a partir de bases biológicas, y por lo tanto, sus metas son relativas a este ámbito. Por el otro, las ciencias sociales necesitan aplicar los métodos de análisis que ya se utilizan, como la aplicación



de cuestionarios, en función de los objetivos propios de la restauración ecológica.

Uno de los modelos que amplían el significado de hacer restauración ecológica es el propuesto por Higgs (1997), quien plantea un modelo de tres capas. La primera es la restauración efectiva, en la que se busca satisfacer la ‘fidelidad ecológica’ a través de replicar la estructura y la composición, buscar el éxito funcional y la durabilidad del proyecto. En la segunda capa se procura la eficiencia en términos económicos. Por último, la tercera capa es una “concepción expandida” de la restauración, en la cual se enfatiza la importancia de seis aspectos no biológicos: histórico, cultural, social, político, estético y moral. Cada uno de ellos puede ayudar a desarrollar y fortalecer un proyecto de restauración. Sin embargo, en la discusión de cada aspecto, este modelo no esclarece con base en cuáles métodos de trabajo se pueden analizar estos seis aspectos.

Otro aspecto que suele omitirse es la relevancia de las instituciones sociales, las cuales son únicas a cada comunidad y a través de la cuales se regula el manejo de los recursos comunes. Merino (2007) señala que las instituciones sociales son de vital importancia para el manejo sostenible de los recursos. De igual manera, cabe señalar que los proyectos de restauración deben considerar el régimen de propiedad de la tierra, los costos de oportunidad y los derechos de propiedad sobre los recursos, entre otros aspectos (L. Merino, com. pers.). Este planteamiento es relevante, pues considera como prioritario la inclusión de la organización social propia de cada comunidad.

### **1.5 Planteamiento del problema e hipótesis**

Las investigaciones sobre el conocimiento tradicional pueden ser formuladas desde distintos ángulos, dependiendo del aspecto que pretenden analizar (etnobotánico, etnofarmacéutico, manejo de los recursos, etc.). Según la literatura revisada, una gran parte de las investigaciones se ubican en el conocimiento sobre plantas que poseen algún uso, fundamentalmente en el área etnomedicinal. A partir de esta revisión del marco teórico, se hipotetizó que la variabilidad intracultural es un factor que impacta directamente en el conocimiento y que hace que distintos grupos de una comunidad posean niveles heterogéneos de conocimiento, debido a diferencias en el acceso al cuerpo de conocimiento. Asimismo, se hipotetizó que el fenómeno de cambio cultural puede afectar directamente el conocimiento tradicional, específicamente del componente aquí denominado como conocimiento local del entorno, al interrumpir la forma en que éste es se transmitido.

## 1.6 Objetivos

El objetivo central de este estudio fue determinar la variabilidad intracultural del conocimiento local del entorno una comunidad rural del sur de México (Nizanda, Oaxaca) y analizar su relación con un posible proceso de pérdida de conocimiento variabilidad intracultural, considerando seis variables sociodemográficas de reconocida relevancia (edad, género, ocupación, escolaridad, emigración y lengua hablada).

Se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- (1) Evaluar la variabilidad intracultural de los habitantes de Nizanda en términos del reconocimiento visual, nominal y de uso, de un grupo de especies pertenecientes a la flora de la región.
- (2) Examinar si la variabilidad intracultural se debe a que las variables sociodemográficas generan distintos niveles de acceso al conocimiento, y que generan grupos de personas con mayor o menor consenso entre sí.
- (2) Analizar si el posible proceso de pérdida de conocimiento se concentra en ciertos sectores de la comunidad.
- (3) Discutir cómo la información relacionada con el conocimiento local del entorno natural puede ayudar a desarrollar proyectos de restauración ecológica.

## 2 Sitio de estudio

### 2.1 Localización

La comunidad donde se realizó el estudio tiene la categoría de núcleo rural según el INEGI. Su toponimia presenta cierta complicación, ya que en las fuentes oficiales aparece bajo los nombres de Mena, Mena Nizanda, y Nizanda. Por simplicidad, en lo sucesivo el nombre utilizado en este trabajo será Nizanda, que es el nombre utilizado cotidianamente por sus pobladores. Es una comunidad zapoteca ubicada en el sur del Istmo de Tehuantepec ( $16^{\circ}39'27''$  N,  $95^{\circ}00'38''$  O), que pertenece al municipio Asunción Ixtaltepec, Distrito de Juchitán, Oaxaca (Fig. 2.1). Sus tierras, cuyo régimen de propiedad es ejidal, tienen una extensión de 1,514 ha; de éstas, 750 ha son parceladas y 724 ha son de uso común (Pérez-García y Romero, 2006). Actualmente la comunidad está inscrita como Área de Protección Ejidal Certificada (Pérez-García y Romero, 2006).

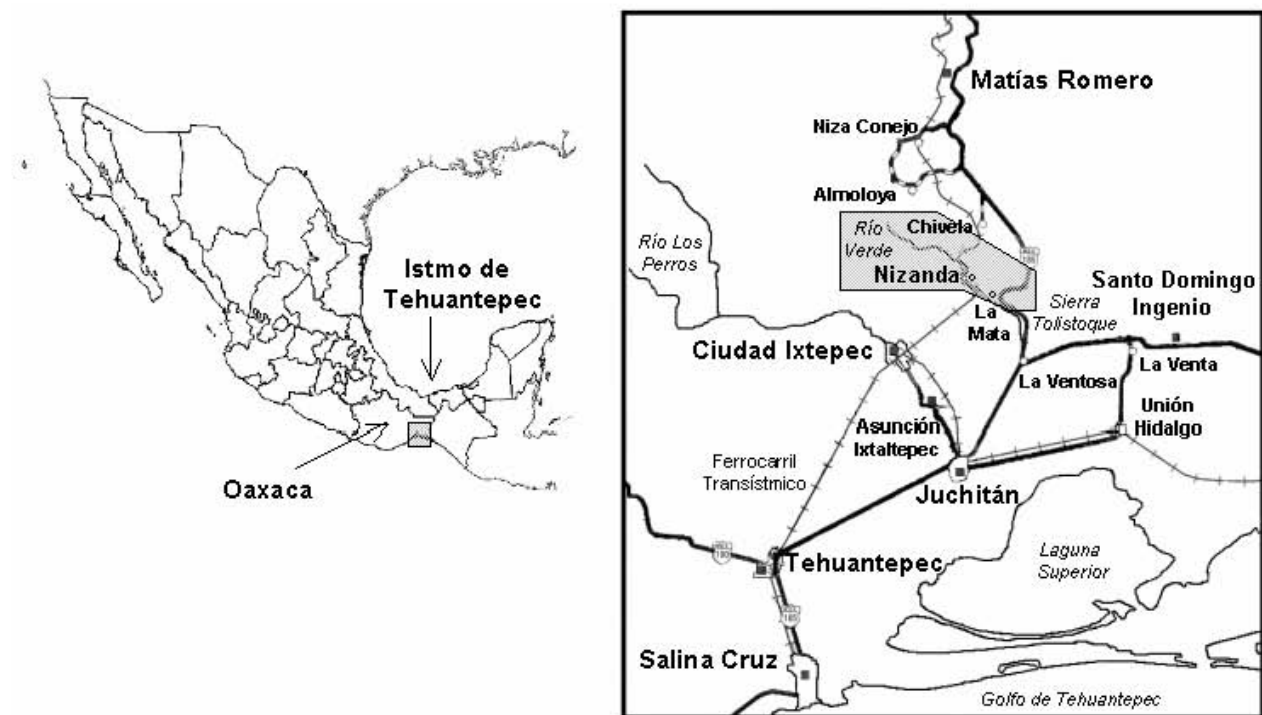


Figura 2.1 Localización de la comunidad de Nizanda, Oaxaca. Tomado de Pérez-García et al. (2001).

La localización de la comunidad puede analizarse a dos niveles. Por un lado, en el marco de una escala regional, Nizanda tiene un interés histórico en el ámbito político y económico por

pertenecer a un grupo de asentamientos humanos desarrollados a la par de la construcción del Ferrocarril Transístmico. Por otra parte, es una localidad interesante del Istmo de Tehuantepec debido a una combinación particular de atributos geomorfológicos y ecológicos.

## **2.2 Escala regional**

La escala regional donde se ubica Nizanda permite entender el origen de este asentamiento, y por ende de la actividad humana que allí se ha desarrollado, así como algunas de sus características distintivas: aislamiento, retraso tecnológico y constante emigración.

No ha sido posible determinar con exactitud el año de fundación de Nizanda. La literatura sugiere que el Istmo de Tehuantepec estuvo prácticamente despoblado durante el siglo XIX. Según Cerbulo (2007) y Reina (1994), el Gobierno de México hizo esfuerzos repetidos por llevar gente a la zona. Reina (1994) analizó el poblamiento y las epidemias del Istmo de Tehuantepec a lo largo de su historia, y mostró que hasta antes de la construcción del ferrocarril esta región tenía un crecimiento poblacional y una densidad demográfica bajos. Para 1880 el Istmo tenía un crecimiento anual de 0.5%, valor muy cercano al nacional (0.6%); la diferencia se hace notoria en la densidad demográfica, pues en el Istmo era aproximadamente la mitad que la del país y un tercio de la estatal (Tabla 2.1). Sin embargo, para 1910, año que representa el auge del Ferrocarril Transístmico, los datos son distintos, y aunque la densidad se mantenía por debajo de los promedios nacional y estatal, en el Istmo ésta se había duplicado. La densidad aumentó en todas las áreas geográficas referidas, pero en el Istmo el incremento porcentual fue mayor entre ambas fechas. Lo mismo ocurrió con la tasa de crecimiento anual, la cual no sólo presentó el incremento proporcional más alto, sino que sobrepasó a la de Oaxaca y a la del país (Tabla 2.1). Estos incrementos en la densidad poblacional y en la tasa de crecimiento anual de 1880 a 1910 se debieron a la fundación de asentamientos humanos ligada a la construcción del Ferrocarril Transístmico (Cerbulo, 2007).

El proyecto para conformar un paso interoceánico en el Istmo es muy antiguo. Aparentemente la primera referencia a este proyecto la hizo Hernán Cortés en *Las Cartas de Relación* (Cerbulo, 2007; Martínez-Laguna et al., 2002; Reina, 1994). Asimismo, el Barón von Humboldt, pese a no haber visitado nunca la región, hizo mención de ella en su *Ensayo Político Sobre la Nueva España*.

Tabla 2.1 Comparación de tasas de crecimiento anual y densidad demográfica (tomado de Reina, 1994).

Área geográfica	1880			1910		
	Población	Tasa de crecimiento anual	Densidad	Población	Tasa de crecimiento anual	Densidad
México	9,000,000	0.6%	4.5	15,160,369	1.8%	7.6
Oaxaca	705,191	0.9%	7.4	1,040,398	1.3%	11.0
Istmo de Tehuantepec	52,594	0.5%	2.6	109,351	2.1%	5.4

Una de las primeras expediciones se llevó a cabo en la etapa final del México virreinal. En 1773 el Virrey Don Antonio de Bucareli y Ursúa envió a los Coroneles Agustín Cramer y Miguel Corral a visitar la zona para analizar la posibilidad de establecer un paso entre los dos océanos (Cerbulo, 2007). Después de la Guerra de Independencia y durante todo el siglo XIX se realizaron distintas expediciones con el mismo fin; algunas fueron por parte de mexicanos y otras de representantes de empresas extranjeras, principalmente estadounidenses e inglesas. La Tabla 2.2 muestra un resumen de algunas expediciones efectuadas en el Istmo.

La construcción del ferrocarril en la región istmeña fue un proceso lento, pues continuamente había retrasos en la obra o las concesiones otorgadas por el Gobierno a empresas extranjeras se vencían. El proceso se inició en 1859 con la empresa Louisiana de Tehuantepec; después de varios años y cinco distintas empresas, el ferrocarril se inauguró el 29 de julio de 1894 (Martínez-Laguna et al., 2002). Desde su inicio el proyecto tuvo problemas de planeación. Por ejemplo, debido a que muchos tramos de las vías presentaban problemas, fue necesario construir y actualizar la infraestructura en Salina Cruz y Coatzacoalcos para acondicionarlos como puertos, con la capacidad necesaria que se requería para el desembarco de las mercancías (Martínez-Laguna et al., 2002). Por este motivo, el ferrocarril fue concesionado en 1899 a la empresa Pearson and Son, la cual reparó los defectos de construcción en las vías, acondicionó los puertos y fundó un pueblo (Matías Romero) para establecer sus oficinas. Además, construyó varias estaciones de la ruta, dando origen a algunos asentamientos humanos que no existían hasta ese

momento. Este proceso concluyó en 1907 y el ferrocarril transístmico fue reinaugurado el 23 de enero de 1907. Comenzó así una etapa de desarrollo importante en la zona, la cual duró muy poco. En 1914 se inauguró el Canal de Panamá, atrayendo la mayor parte del comercio interoceánico (Cerbulo, 2007; Martínez-Laguna et al., 2002; Reina, 1994; Rodríguez, 2004). Incidentalmente, el país pasaba por la incertidumbre y la inestabilidad de la Revolución Mexicana.

Tabla 2.2 Resumen de algunas exploraciones realizadas en el Istmo de Tehuantepec, elaborado con información del Archivo La Fragua del Fondo Reservado de la Biblioteca Nacional.

Año	Responsable del reconocimiento	Descripción
1774	Don Agustín Cramer	Expedición enviada por el Virrey Don Antonio de Bucareli y Ursúa
1824	Gral. Don Juan Orbezo	Comisión encargada por Gobierno Federal
1824	Don Tadeo Ortiz	Encomienda del Gobierno de Veracruz
1843	Don José de Garay	Tenía concesión, buscaba generar una vía interoceánica. Envío una comisión encabezada por el Ing. Cayetano Moro. La concesión expiró antes de generar un proyecto viable.
1850	Mayor J. G. Barnard	Comisión estadounidense para evaluar el paso de un ferrocarril a través del Istmo.
1852	Manuel Payno, Ramón Olarte y José Joaquín Pesado	Informe: Cuestión de Tehuantepec (análisis de propuestas sobre el Istmo).
1869	Ing. Mr Williams	Concesión para construir un ferrocarril. Eduardo Garay genera el documento: Camino Carretero, Camino de Fierro y Canal por el Istmo de Tehuantepec.
1879	Ing. Manuel Fernández	Comisión enviada por el gobierno federal que exploró el Istmo.

Como consecuencia de la caída del tránsito de carga y pasajeros, la región comenzó a decaer económicamente. No obstante, las estaciones y los asentamientos fundados persistieron, ya que

pese al proceso de nacionalización de la ruta después de la Revolución, seguía siendo necesario su mantenimiento. Durante la época post-revolucionaria y hasta la nueva privatización de la ruta a finales del siglo XX, hubo distintos proyectos del Gobierno por la región del Istmo, pero muchos de éstos estuvieron vinculados con la extracción de petróleo y el establecimiento de refinerías (Cerbulo, 2007; Martínez-Laguna et al., 2002). Más tarde, la comunicación entre Salina Cruz y Coatzacoalcos cambió radicalmente con la construcción de la carretera transístmica, entre 1942 y 1958 (Martínez-Laguna et al., 2002). A partir de este cambio, los asentamientos humanos establecidos con el ferrocarril que quedaron alejados de la ruta carretera cayeron en un estado de aislamiento: de pertenecer a la única ruta que recorría la región, pasaron a ser núcleos poblacionales al margen de una nueva vía de comunicación (Figura 2.1). Pese a ello, la vida en esta comunidad permaneció estrechamente ligada al ferrocarril, pues para sus habitantes este medio de transporte continuó siendo el principal medio de traslado hacia localidades cercanas, incluyendo su propia cabecera municipal.

El último cambio en la historia del ferrocarril también trajo consigo consecuencias para Nizanda. El 12 de mayo de 1995 se promulgó la ley que permitió al capital privado invertir en los ferrocarriles de todo el país. En el caso particular del Istmo, la empresa *Ferrocarril del Istmo de Tehuantepec* se estableció el 19 de octubre de 1999 como una compañía que aún conserva capital del estado. Esta nueva empresa canceló el servicio de pasajeros, lo cual incrementó el grado de aislamiento de Nizanda. A partir de ese momento y hasta la fecha sus habitantes tienen que pagar por un transporte que los lleve hasta la carretera transístmica, y una vez ahí, desplazarse hacia Juchitán o hacia Matías Romero.

Otra muestra del rezago que por muchos años ha experimentado Nizanda consiste en que hasta hace 10 años los servicios públicos eran escasos. No había alumbrado público, teléfono, agua potable entubada y el camino para llegar a la carretera se encontraba constantemente en mal estado. Apenas en años recientes estos servicios fueron llevados a la comunidad y el camino fue mejorado. Sin embargo, la caída paulatina de la ruta ferroviaria a partir de 1914, el aislamiento provocado al quedar fuera de la ruta carretera en 1958 y el cese del servicio en 1999 son hechos que marcaron el desarrollo de la comunidad. Cabe preguntarse como hubiese crecido la comunidad si el plan de desarrollo para la región del Istmo vinculado a la construcción del ferrocarril a finales del siglo XIX y principios del XX se hubiera concretado. En suma, el conocimiento y el estudio de la escala regional a la cual pertenece Nizanda permite entender que

se trata de una comunidad cuyo origen e historia han estado estrechamente ligados con el Ferrocarril Transístmico, y que cada cambio ocurrido en éste y en la forma de establecer tránsito comercial y de pasajeros en la región han repercutido directamente en la comunidad.

## **2.3 Escala local**

Tomando esta escala como referencia, que ya es específica de Nizanda como núcleo poblacional y de sus alrededores, se muestran sus características divididas en dos grupos: (1) el sistema natural, y (2) el sistema sociodemográfico.

### **2.3.1 Sistema natural**

El Istmo de Tehuantepec está conformado por dos planicies, una en el norte y otra en el sur, separadas por elevaciones de la Sierra del Sur, la Sierra de Oaxaca y la Sierra Atravesada. Nizanda se localiza justo en el extremo norte de la Planicie Costera del Pacífico. Pasando la comunidad en dirección norte con rumbo hacia Chivela, el terreno comienza a elevarse de forma notoria. Esto significa que los habitantes de la comunidad tienen por un lado una región plana que se extiende hasta el océano, y por el otro una estrecha cercanía con una zona montañosa más o menos abrupta.

El área específica donde se ubica Nizanda como asentamiento humano ha sido descrita como un paisaje complejo (Pérez-García et al. 2006). La complejidad está dada por su variada topografía, su heterogeneidad edáfica, los ambientes ubicados a diferentes elevaciones y finalmente por el mosaico de vegetación que está asociado a estos hábitats con condiciones tan diversas.

Los tipos de vegetación reconocidos en Nizanda son selva baja caducifolia, selva mediana subperennifolia, bosque de galería, matorral xerófilo, matorral espinoso, vegetación ribereña y sabana (Pérez-García et al. 2001). La selva caducifolia es el tipo de vegetación predominante en términos de extensión; los restantes se encuentran insertados en la matriz de selva baja caducifolia, excepto la sabana, que está suficientemente extendida como para considerarla como una unidad vegetacional mayor que coexiste con la selva baja caducifolia. Estos siete tipos de vegetación primaria albergan alrededor de 865 plantas vasculares, número de especies de plantas muy grande para una zona relativamente pequeña (Pérez-García et al. 2006). Asimismo, se ha documentado la presencia de 132 especies de aves (Rodríguez-Contreras, 2004) y 59 de reptiles y



anfibios; de hecho, la herpetofauna de Nizanda representa 40% de la del Istmo y 16% del total de Oaxaca (Barreto-Oble, 2000).

La litología de la zona comprende principalmente rocas filitas entremezcladas con afloramientos de rocas calizas. Ambos tipos de roca albergan distintos tipos de vegetación dependiendo de la profundidad, la compactación, la humedad del suelo, pero sobre todo la composición química. El efecto de las características edáficas y la litología es notorio: los suelos someros sobre rocas filitas conducen al desarrollo de sabanas, mientras que sobre rocas calizas se establece el matorral xerófilo (Pérez-García et al. 2006). En los suelos poco profundos cercanos a las corrientes de agua se ubica la selva mediana subperennifolia, pero en suelos más profundos la vegetación cambia a un bosque de galería (Lebrija-Trejos, 2001).

Muy cercano al asentamiento humano se encuentra el Cerro Verde (500 m s.n.m.), y un poco más lejos en dirección NO el Cerro Naranjo (800 m s.n.m.). De hecho, la comunidad de Nizanda se encuentra prácticamente al pie del primero, a una altitud aproximada de 100 m. Los pocos ríos que pasan cerca de la comunidad deben ser considerados en realidad como arroyos, ya que son someros, poco caudalosos y algunos, estacionales. De éstos, el Río Verde es la principal corriente. Además, existen afloramientos de aguas termales cerca de la comunidad (Pérez-García et al. 2001); de hecho, la palabra Nizanda significa en zapoteco ‘agua que nace caliente’.

El clima de Nizanda ha sido inferido a partir de datos de tres estaciones cercanas (Matías Romero, Chivela, Juchitán y Ciudad Ixtepec, principalmente), ya que en la comunidad no existe una estación meteorológica. El tipo de clima inferido es  $Aw_0(w)igw$  de acuerdo con la clasificación de García (1988), es decir, un clima cálido, subhúmedo, con régimen de lluvias en verano. La temperatura promedio anual es de 25°C y la precipitación pluvial anual promedio es 1,000 mm (Pérez-García et al. 2005).

En síntesis, la región donde se ubica Nizanda conjunta un paisaje complejo con una alta diversidad vegetal, y una estacionalidad muy marcada con una época de lluvias y otra de secas. Otro aspecto relevante del entorno natural de Nizanda es que, a diferencia de muchas otras localidades en el país, la vegetación primaria se encuentra aún bastante bien conservada. El asentamiento poblacional mismo de esta comunidad está prácticamente inmerso en un mosaico de vegetación primaria y secundaria, lo que permite que los habitantes pueden tener contacto constante con el paisaje complejo descrito, el alto número de especies de plantas, los cambios

estacionales del clima y la vegetación primaria relativamente conservada.

### **2.3.2 Sistema sociodemográfico**

La información demográfica presentada en este apartado se deriva principalmente del II Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2005). La información se amplió con datos sobre la trayectoria demográfica de Nizanda con datos del Archivo Histórico de Localidades que el INEGI proporciona a través de Internet.

Nizanda aparece en los registros censales nacionales a partir de 1921, con datos que incluyen los números de mujeres y de hombres. Desde ese momento la existencia de información es constante durante cuarenta años hasta 1970, año para el que sólo presenta datos de población total. Los dos siguientes eventos censales (1980 y 1990) no incluyen datos para la comunidad y ésta sólo reaparece hasta el I Censo de Población y Vivienda de 1995. Por lo tanto, hay un período de 25 años sin información de la población total y 35 años sin datos de distribución por sexo.

En el Censo de Población más reciente (2005) Nizanda tenía una población total 208 habitantes. Considerando una superficie de 1,514 ha (15.14 km<sup>2</sup>) como la extensión del ejido, la densidad de población es de 0.13 habitantes por hectárea ó 13.7 habitantes por km<sup>2</sup>. El punto máximo de población total se dio en 1960 (448 habitantes), poco después de la apertura de la carretera transístmica (1958); desde entonces y hasta 2005, la población ha disminuido paulatinamente (Fig. 2.2). En la Figura 2.2 se distingue un período de 40 años en el que hubo un crecimiento constante, con excepción de una ligera disminución entre 1930 y 1940, seguido de otro periodo caracterizado por el descenso de la población, el cual comenzó en 1960 y se mantuvo hasta 2005; el mayor decremento poblacional tuvo lugar entre 1995 y 2000.

La distribución *de la población* por sexo en Nizanda fue constantemente cercana a 50% durante los 80 años revisados. Sin embargo, pese a que siempre ha existido mayor número de hombres que de mujeres, la diferencia entre ambos sexos siempre ha sido estrecha, teniendo como punto máximo de amplitud 11 puntos porcentuales en 1940 (Tabla 2.3). Esta tabla muestra una ligera tendencia hacia un incremento del porcentaje de mujeres a partir de 1940 y hasta 2000, pero este incremento fue paulatino, alrededor de 1% entre cada evento censal. En el último Censo (2005) la diferencia entre ambos géneros volvió a ampliarse a poco más de 9%. De esto se deduce que la emigración no ha impactado sobre la tasa de masculinidad, como suele suceder.

Para la distribución por edad no se encontró información disponible por grupos quinquenales,

sino que los datos abarcaban grupos más grandes o que se sobreponían unos con otros (por ejemplo, datos de población de 15 a 24 años con población de 15 a 49 años). Por lo tanto, no fue posible obtener una pirámide de la estructura poblacional. Sin embargo, cabe mencionar que en 2005 más de tres cuartas partes de la población (79.8%) era mayor de 18 años (INEGI, 2005).

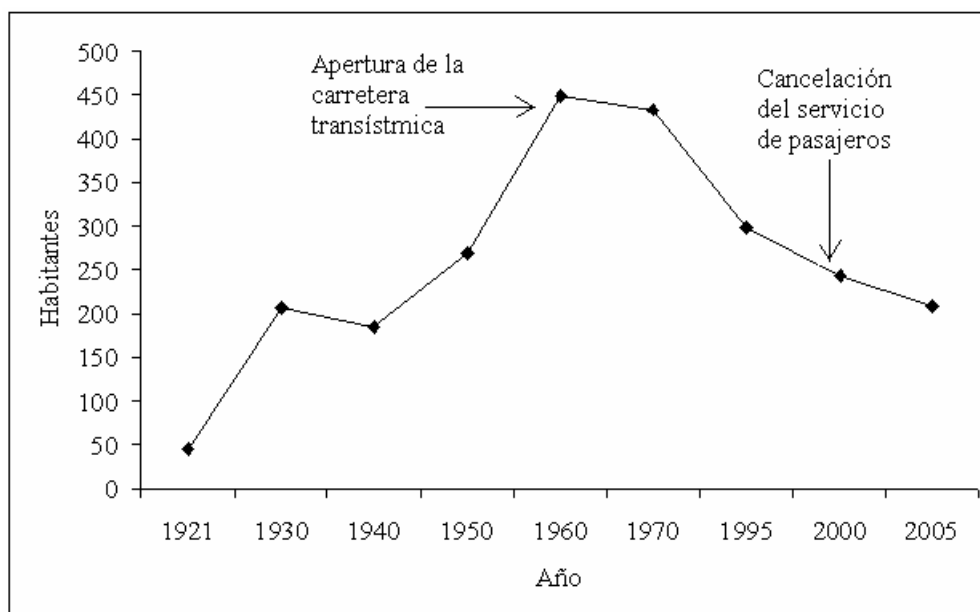


Figura 2.2 Trayectoria histórica de la población total en Nizanda desde 1921 hasta 2005.

Tabla 2.3 Distribución de la población por sexo en Nizanda desde 1921 hasta 2005 (elaborado con datos del INEGI obtenidos en línea).

Año	1921	1930	1940	1950	1960	1995	2000	2005
Mujeres	47.72%	48.30%	44.32%	44.60%	46.42%	47.15%	48.14%	45.19%
Hombres	52.27%	51.69%	55.67%	55.39%	53.57%	52.84%	51.85%	54.80%

El grado promedio de escolaridad en 2005 fue de 4.15 años. Este valor resulta bajo con respecto al nacional de 7.9 años e inclusive el estatal (6.39 años). Se puede relacionar este promedio con el

alto porcentaje de población con más de 18 años de edad y con la migración de los individuos en edades más jóvenes, quienes potencialmente podrían tener mayor instrucción escolar.

El porcentaje de la población mayor de 5 años que habla lengua indígena (zapoteco del Istmo) es muy alto (71.63%; II Censo de Población y Vivienda, INEGI 2005). De este grupo, la mayoría son bilingües, pues tan sólo seis personas no hablan español. Al igual que el promedio de escolaridad, Nizanda se comporta de manera distinta del porcentaje nacional (6.2% hablantes de alguna lengua indígena). En este rubro la diferencia con el estado es más matizada que con el país, pero aun así es amplia, pues 35.2% de la población de Oaxaca son hablantes de alguna lengua indígena. Además, hay que tomar en cuenta que éste es el estado con mayor porcentaje para esta variable a nivel nacional. Además, el zapoteco (incluye variantes regionales) es la tercer lengua indígena más hablada del país, sólo detrás del náhuatl y el maya.

Para la población económicamente activa (PEA), se muestran los datos provenientes del XII Censo General de Población y Vivienda del año 2000 (INEGI, 2000), ya que en el Censo de 2005 esta variable no fue incluida. Considerando una población de 243 habitantes, la PEA en ese año fue de 69 habitantes (28.3% de la población), de los cuales 47 trabajaba en el sector primario, 14 en el sector secundario y cuatro en el sector terciario; el resto (4 habitantes) no vienen especificados en los datos de origen.

En concordancia con los datos de la PEA, Pérez-García y Romero-Romero (2006) mencionan que en Nizanda el principal uso del suelo es el cultivo del maíz por medio de la tumba, roza y quema. El sistema de explotación de las parcelas implica que son usadas 1 ó 2 años y luego abandonadas. A partir de ese momento entran en proceso de regeneración natural, el cual dura más de 50 años (Lebrija-Trejos, 2003). La calabaza, el frijol, el cacahuete y el sorgo, entre otros productos, también se cultivan, aunque con menor frecuencia. En lo que respecta a la ganadería, se realiza principalmente con vacas en pastos artificiales, sabanas naturales y el sotobosque (Pérez-García y Romero-Romero, 2006). Asimismo, existe pastoreo de ganado ovino, pero con mucha menor intensidad.

Aquí cabe hacer un paréntesis y retomar de nueva cuenta la escala regional desde el punto de vista sociodemográfico. A este respecto se pueden identificar dos hechos relevantes. En primer lugar, Cerbulo (2007) muestra que el impacto de la construcción del Ferrocarril Transístmico, ocurrida hace más de un siglo, aún puede ser observado en el subsistema de ciudades de Oaxaca.

Este subsistema consiste en la capital (Oaxaca) y otras nueve ciudades cuyas poblaciones oscilan entre 20,000 y 100,000 habitantes. Cinco de estas ciudades se ubican en el Istmo de Tehuantepec (Salina Cruz, Tehuantepec, Juchitán, Matías Romero y Ciudad Ixtepec). El segundo punto consiste en el comportamiento del crecimiento de los asentamientos humanos vinculados con el ferrocarril, algunos de los cuales decrecieron durante la segunda mitad del siglo XX. La Fig. 2.3 muestra la población total de Nizanda, junto con dos poblaciones vecinas, cada una de las cuales es la más próxima, hacia el norte y hacia el sur, siguiendo la trayectoria del ferrocarril. Se aprecia que en el Istmo la población ha tendido a disminuir en algunas estaciones del ferrocarril y a concentrarse en las cinco ciudades arriba mencionadas.

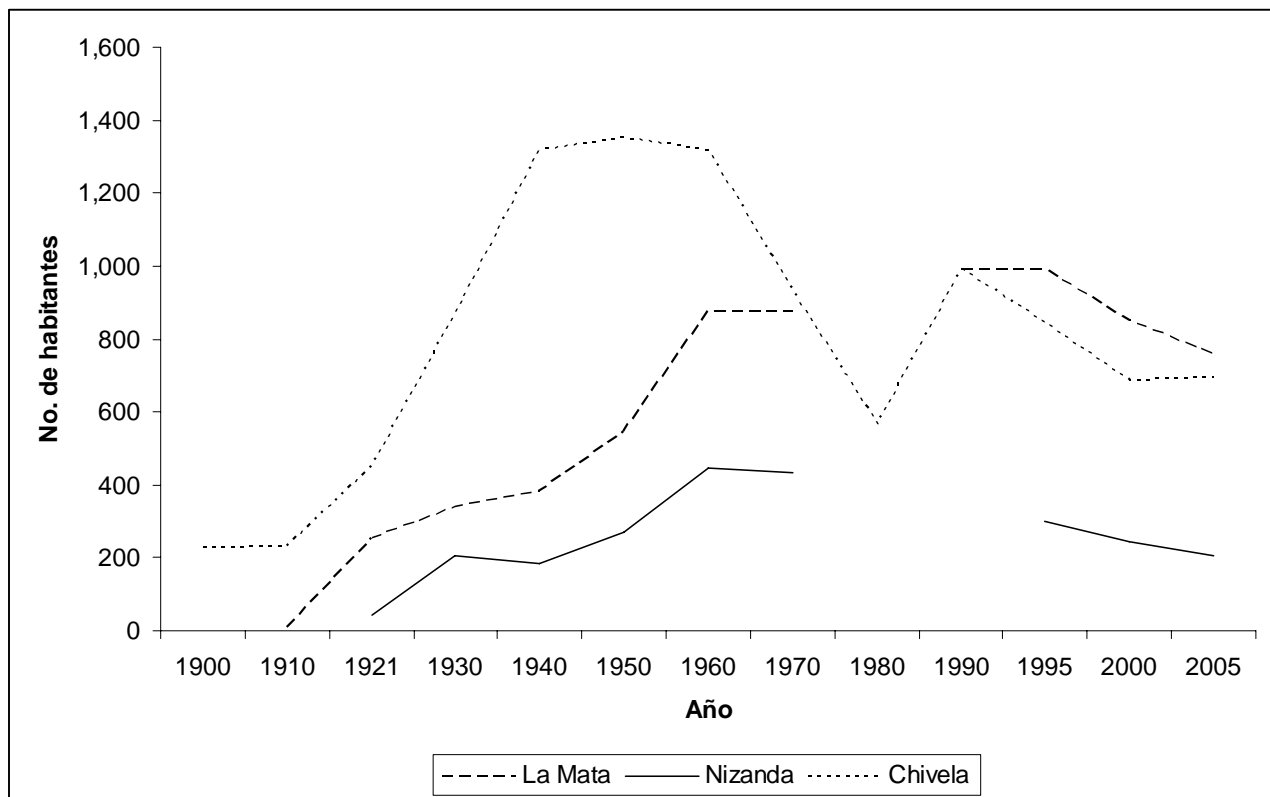


Figura 2.3 Trayectoria histórica de la población total de Nizanda y de las dos estaciones ferroviarias vecinas (Chivela hacia el norte y La Mata en el sur). Elaborado con información del INEGI, consultado en línea (las líneas faltantes para Nizanda y La Mata se deben a que el INEGI no proporciona los datos para los años correspondientes).

Por último, las Tablas 2.4 y 2.5 muestran los datos de población total, índice de marginación, PEA, porcentaje de la población en localidades con 5000 o menos habitantes, analfabetismo e ingreso, para los municipios ubicados a lo largo de la ruta del Ferrocarril Transístmico.

Tabla 2.4. Indicadores sociodemográficos de los municipios ubicados a lo largo del Ferrocarril Transístmico. Se destaca en negritas el municipio al que pertenece Nizanda. Elaborado con datos del CONAPO (2007).

Datos del Censo de 2005						
Municipios	Población total	Población analfabeta (15 años o más) (%)	Población en localidades con menos de 5 000 habitantes (%)	Población con ingreso de hasta dos salarios mínimos (%)	Índice de marginación	Grado de marginación
<b>Asunción Ixtaltepec</b>	<b>14 438</b>	<b>19.32</b>	<b>49.27</b>	<b>67.04</b>	<b>- 0.47477</b>	<b>Medio</b>
El Barrio de la Soledad	13 439	10.72	100.00	54.59	- 0.78872	Bajo
Ciudad Ixtepec	24 181	10.94	1.99	52.96	- 1.16031	Bajo
Matías Romero Avendaño	38 421	15.84	48.21	69.24	- 0.24798	Medio
Salina Cruz	76 219	7.22	6.44	42.44	- 1.31613	Muy bajo
San Blas Atempa	16 899	39.12	27.72	80.01	1.18026	Muy alto
San Juan Guichicovi	27 646	42.12	100.00	84.74	1.07153	Muy alto
San Pedro Comitancillo	3 858	12.57	100.00	55.53	- 0.74055	Bajo
Santa María Petapa	13 867	19.29	40.07	77.14	- 0.01350	Alto
Santo Domingo Tehuantepec	57 163	13.99	30.85	61.78	- 0.42236	Medio

Tabla 2.5. Distribución porcentual de la PEA en los municipios ubicados sobre la ruta del ferrocarril transístmico. Se destaca en negritas el municipio al que pertenece Nizanda. Elaborado con datos del INEGI (2007)

Municipios	% PEA por sector Censo de 2000		
	Primario	Secundario	Terciario
<b>Asunción Ixtaltepec</b>	<b>13.40</b>	<b>6.80</b>	<b>12.26</b>
El Barrio de la Soledad	5.24	11.11	14.84
Ciudad Ixtepec	3.40	7.44	21.87
Matías Romero Avendaño	9.24	4.50	15.25
Salina Cruz	1.52	10.43	20.66
San Blas Atempa	14.99	19.27	9.59
San Juan Guichicovi	17.07	6.43	6.11
San Pedro Comitancillo	8.81	8.01	15.05
Santa María Petapa	8.19	8.48	15.09
Santo Domingo Tehuantepec	6.75	7.80	16.85

## **3 Método**

### **3.1 Variables de conocimiento, sociodemográficas y de interacción**

Los datos requeridos para el desarrollo de la presente investigación se agruparon en tres grupos de variables: (a) variables de conocimiento, (b) variables sociodemográficas, y (c) variables de la interacción.

Las variables de conocimiento fueron las que se utilizaron para evaluar en qué medida los habitantes conocían determinadas características de las plantas, y fueron siete: (1) reconocimiento visual, (2) conocimiento nominal, (3) mención de algún uso, (4) experiencia de uso, (5) frecuencia de uso, (6) abundancia percibida y (7) localización específica (referencia de algún o algunos sitios donde comúnmente se localiza cada especie).

Las variables sociodemográficas incluyeron seis de las siete variables descritas en el marco teórico como las más relevantes en la determinación de la variabilidad intracultural: (1) edad, (2) género, (3) ocupación, (4) lengua hablada, (5) escolaridad y (6) emigración. La única que se excluyó fue el parentesco, ya que su análisis requeriría una investigación por sí sola que estaba fuera del alcance de esta tesis. Además, se incluyó una séptima variable, analfabetismo, como complemento de la variable escolaridad.

Aunque las variables de interacción podrían haber sido consideradas como sociodemográficas, se decidió mantenerlas separadas ya que la información que aportan no es en sí misma social o demográfica. Más bien, su función es describir dos aspectos de la interacción entre los habitantes de la comunidad y su entorno natural: (1) frecuencia de salidas al campo y (2) propósito de salida al campo. Cabe aclarar que se usó la palabra campo y no entorno, ya que con este término era posible distinguir claramente entre la zona poblada y los alrededores de ésta.

Para evaluar los tres grupos de variables se aplicaron entrevistas estructuradas. Posteriormente, los datos obtenidos para las variables sociodemográficas fueron cotejados con la información publicada en línea del INEGI ([www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)). Parte de esta información ya fue presentada en el Capítulo 2, en el apartado Sistema sociodemográfico. De la información recopilada correspondiente tanto al Censo del año 2000 como al Conteo de 2005 fue necesario realizar una selección, ya que el número de variables procedentes de ambos eventos era muy grande (Censo de 2000, 123 variables; Conteo de 2005, 119 variables). Además, muchas de ellas no aportaban



información relevante para los objetivos de la presente investigación. Las siguientes variables fueron seleccionadas: (1) población total, (2) población femenina, (3) población masculina, (4) población con y sin derechohabiencia a servicio de salud, (5) población de 15 años y más analfabeta, (6) grado promedio de escolaridad, (7) población de 5 años y más que habla lengua indígena, (8) población de 5 años y más que habla lengua indígena y no habla español, (9) población económicamente activa (PEA), (10) total de viviendas particulares, y (11) viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada, drenaje y electricidad. Las variables de migración reportadas por INEGI no fueron incluidas, porque si bien aportaban información sobre la inmigración hacia Nizanda, no lo hacían sobre la emigración de sus habitantes. La información completa de todas las variables obtenidas del Censo de 2000 y del Conteo de 2005 se presenta en el Anexo 1.

### **3.2 Diseño de los cuestionarios**

Los cuestionarios que se aplicaron en Nizanda se diseñaron como entrevistas estructuradas en las que se agrupó a las preguntas en dos secciones: (a) la correspondiente a las variables sociodemográficas y de interacción, y (b) la concerniente con las variables de conocimiento. En ambas secciones hubo preguntas abiertas y cerradas.

La sección (a) incluyó, además, de las variables ya mencionadas, una subsección específica para la emigración. Esto se debió a que la emigración en la comunidad es notoria, y por lo tanto era de interés investigar este fenómeno. De esta forma, se integraron tres preguntas para todos los entrevistados: ¿alguna vez ha migrado fuera de la comunidad? En caso de ser positiva la respuesta, se procedió con las siguientes dos: ¿por cuánto tiempo?, y ¿cuál fue el propósito de la emigración? Por otro lado, se aplicaron otras dos preguntas a los menores de 20 años para conocer su postura ante la posibilidad de emigrar, ya que en este grupo se encuentran los individuos que comienzan a integrarse al mercado laboral. Las dos preguntas fueron: ¿tienes pensado o te gustaría migrar fuera de la comunidad? En caso de ser positiva la respuesta, ¿emigrarías de forma temporal o definitiva? En la Tabla 3.1 se muestran todas las variables consideradas en la sección de variables sociodemográficas y de interacción, el tipo de pregunta (abierta o cerrada) y su descripción.

Tabla 3.1 Descripción de las variables sociodemográficas y de interacción.

<b>Variab</b> les	<b>Tipo de pregunta</b>	<b>Descripción</b>
Género	Cerrada	Respuesta binaria (mujer/hombre)
Edad	Abierta	Se anotó la edad mencionada
Analfabetismo	Cerrada	Respuesta binaria: Sabe leer y escribir (sí/no)
Grado Escolar	Abierta	Se anotó el grado mencionado
Lengua hablada	Cerrada	Tres opciones, bilingüe (español/zapoteco), monolingüe español y monolingüe zapoteco.
Ocupación	Abierta	Se anotó la ocupación mencionada
Frecuencia de <i>salidas</i> al campo	Abierta	Se anotó la frecuencia mencionada directamente por el entrevistado, ya fuera en días a la semana, al mes o al año
Propósito al salir al campo	Abierta	Se anotó el motivo mencionado
Emigración de la comunidad	Cerrada	Respuesta binaria (sí/no)
Duración de la emigración	Abierta	Se anotó el número de años mencionado
Motivo de la emigración	Abierta	Se anotó el motivo mencionado
Postura ante la migración (menores de 20 años)	Cerrada	Respuesta binaria (sí/no)
De forma temporal o definitiva	Cerrada	Respuesta binaria (temporal/definitivamente)

En la sección (b) de los cuestionarios, la referente a los aspectos de conocimiento, la pregunta sobre reconocimiento visual consistió en indagar si la persona reconocía a la planta como perteneciente a su entorno vegetal. El conocimiento nominal consideró tres opciones: (1) nombre en español, (2) nombre en zapoteco, y (3) nombre en ambas lenguas. La mención de algún uso se indagó a través de tres preguntas: ¿conoce algún uso para la planta?, ¿usted la ha usado?, y ¿con qué frecuencia la ha usado? Respecto a la variable ‘localización específica’ (tipo(s) de sitio donde comúnmente se localiza la planta), la pregunta buscaba aproximarse al término hábitat; por ejemplo, respuestas como ‘cerca de ríos’ ‘junto a los arroyos’ implicaban la relación de la especie con cuerpos de agua. En la Tabla 3.2 se describen las variables incluidas en esta sección, el tipo de pregunta (abierta o cerrada) y su descripción, y en el Anexo 2 se presenta un cuestionario muestra.

La abundancia percibida se analizó utilizando un estímulo visual de cuatro categorías, consistente en cuatro rectángulos del mismo tamaño que contenían distinto número de puntos. El uso de estímulos visuales en estudios de antropología ha sido descrito como una herramienta eficiente para analizar variables de percepción y para ayudar a contrarrestar, en la medida de lo posible, la subjetividad inherente a este tipo de variables (Bernard, 1994; Garibay-Orijel et al., 2007). En este caso, el estímulo se orientó al análisis de la abundancia de las especies. En este sentido, Pieroni (2001) y Garibay-Orijel et al. (2007) utilizaron este método para el mismo propósito, aunque Pieroni no denomina variable como ‘abundancia percibida’ sino como ‘índice de viabilidad’. En esencia, ambos se refieren al mismo hecho, pero con distintas escalas: Pieroni (2001) usó cuatro categorías (muy común, común, media y rara), a diferencia de las cinco de Garibay-Orijel et al. (2007). Estos últimos emplearon una escala logarítmica (base 2) de cinco imágenes con 2, 4, 8, 16 y 32 elementos por imagen. En esta investigación se decidió emplear una escala en la cual las diferencias entre imágenes fuesen más contrastantes. Por ello, de un cuadro al siguiente el número de elementos se triplicaba comenzando con cuatro puntos en el primero y pasando por doce en el segundo, treinta y seis en el tercero, y ciento ocho en el cuarto (Figura 3.1).

Tabla 3.2 Descripción de las variables de conocimiento.

<b>Variables</b>	<b>Tipo de pregunta</b>	<b>Descripción</b>
Reconocimiento visual	Cerrada	Respuesta binaria (sí/no)
Conocimiento nominal	Cerrada	Tres opciones (español/zapoteco/español y zapoteco)
Conocimiento de algún uso	Abierta	Se anotó el uso mencionado
Experiencia de uso	Cerrada	Respuesta binaria (sí/no)
Frecuencia de uso	Abierta	Se anotó la frecuencia directamente mencionada
Localización específica	Abierta	Se anotó el sitio mencionado
Abundancia percibida	Cerrada (se uso un estímulo visual)	Cuatro categorías (muy abundante, abundante, abundancia media y escasa)

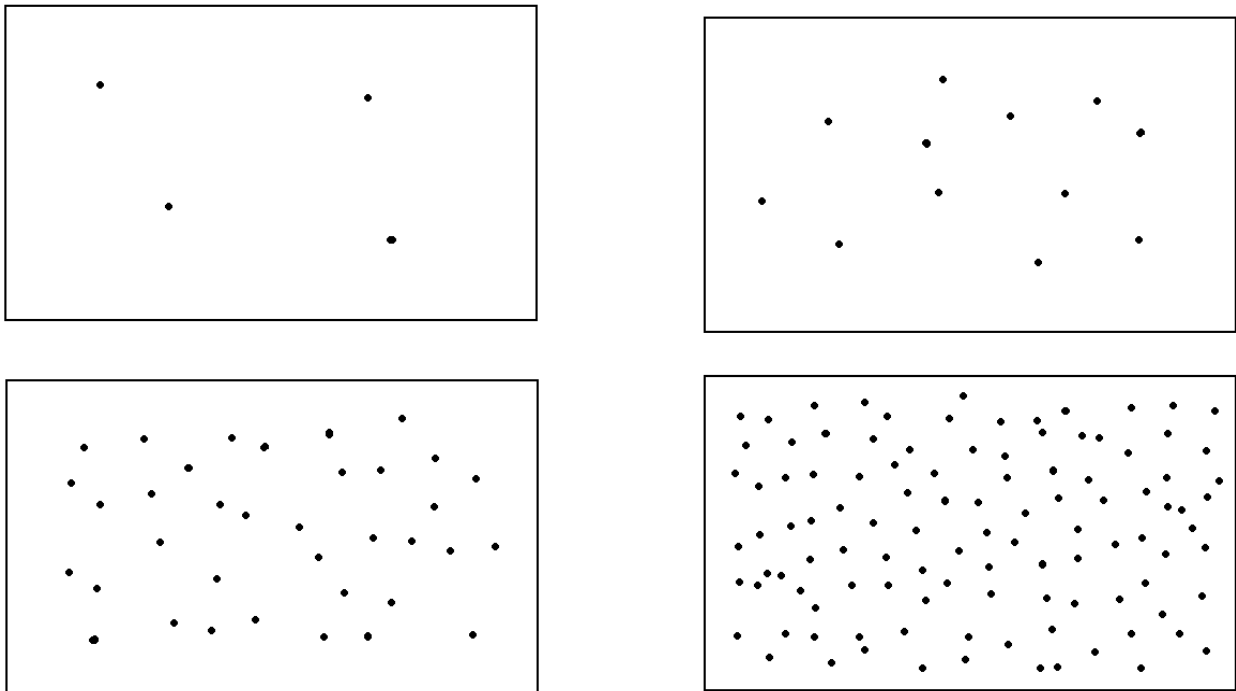


Figura 3.1 Estímulo visual empleado para evaluar la percepción de la abundancia de las especies analizadas.

### 3.3 Tamaño poblacional de la muestra entrevistada

Debido a que Nizanda tiene un tamaño poblacional pequeño (208 habitantes; Censo del INEGI 2005), inicialmente se planeó entrevistar a todos sus habitantes, con excepción de los menores de seis años, ya que debido a su corta edad el tiempo de contacto con entorno local sería insuficiente. Es decir, se buscaba entrevistar a la toda la población adulta y a los menores de edad en edad escolar. Sin embargo, esto no fue posible, ya que hubo 63 personas que no fueron entrevistadas por los motivos indicados en la Tabla 3.3. Por lo tanto, el tamaño final de la muestra fue de 152 habitantes. La suma del número de personas entrevistadas más el de las personas no entrevistadas da un total poblacional de 215 habitantes. De acuerdo con la información del INEGI, en el año 2000 Nizanda contaba con 243 habitantes. Por lo tanto, se puede inferir que la población de Nizanda se redujo en el periodo de 2000-2005 en aproximadamente 30 habitantes.

Tabla 3.3 Descripción de los motivos que impidieron entrevistar a toda la población.

<b>Motivo</b>	<b><i>n</i></b>
Personas que se negaron	19
No se encontraba en la comunidad por trabajo, vacaciones, etc.	18
Padecían algún impedimento físico (cataratas o sordera principalmente)	12
Menores de 6 años	8
Se evitaron por recomendación del informante	6
<b>Total</b>	<b>63</b>

### 3.4 Selección de las especies de plantas utilizadas para la evaluación

Se utilizaron 21 especies de plantas como reactivos de investigación. Estas especies pertenecen a 18 familias y están presentes en seis tipos de vegetación, aunque la mayoría son propias de la selva baja caducifolia (18 especies). Se incluyeron como control tres especies que no forman parte de la flora regional. En la Tabla 3.4 se enlistan las especies seleccionadas, las familias a las que pertenecen y los tipos de vegetación donde se presentan. Las especies seleccionadas se eligieron con el criterio de que éstas representaran distintos niveles de abundancia, para generar de esta forma un gradiente de dificultad para reconocerlas. La asignación inicial de la abundancia de las especies se basó en los resultados de análisis cuantitativos de la estructura de la vegetación (Lebrija-Trejos, 2001; Pérez-García et al., 2001; Pérez-García y Meave, 2004; Gallardo-Cruz, 2005) y de la base de datos acumulados durante 10 años de prospección florística de la región (Pérez-García et al., 2001, 2006).

Para mostrar las especies a los entrevistados se usó una carpeta de aros tamaño carta; el entrevistado podía ver al mismo tiempo un espécimen de herbario, así como fotos de distintas partes de la planta: tronco y corteza, hojas y ramas, flor y/o fruto. Esto fue posible utilizando el anverso de una hoja y el reverso de la otra. Así, el estímulo total se presentó en dos papeles tamaño carta colocados uno a lado del otro. El espécimen de herbario fue recolectado y secado un mes antes de la aplicación de las entrevistas; posteriormente fue fijado sobre un fondo de cartulina blanca tamaño carta. En la Figura 3.2 se muestra en forma reducida un ejemplo de uno de los estímulos visuales empleados durante las entrevistas.

Tabla 3.4 Lista de las especies utilizadas como reactivos durante las entrevistas. Tipos de vegetación: BG (bosque de galería), ME (matorral espinoso), MX (matorral xerófilo), SAB (sabana), SBC (selva baja caducifolia), SM (selva mediana). Elaborado con información de Pérez-García *et al.* (2001), excepto las tres especies control al final de la lista las cuales fueron obtenidas de Sánchez S. (1969).

<b>Especie</b>	<b>Familia</b>	<b>Tipo de vegetación</b>
1. <i>Amphipterygium adstringens</i> (Schltdl.) Standl.	Julianiaceae	SBC
2. <i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	Moraceae	SM
3. <i>Bucida macrostachya</i> Standl.	Combretaceae	SBC
4. <i>Bursera simarouba</i>	Burseraceae	SBC
5. <i>Capparis incana</i> Kunth	Capparaceae	SBC, SM
6. <i>Coccoloba liebmanni</i> Lindau	Polygonaceae	SBC, ME
7. <i>Comocladia engleriana</i> Loes.	Anacardiaceae	SBC, MX
8. <i>Cordia truncatifolia</i> Bartlett	Boraginaceae	SAB, SBC, SM
9. <i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	Mimosaceae	SM
10. <i>Erythrina lanata</i> Rose	Fabaceae	SBC
11. <i>Erythroxylum havanense</i> Jacq.	Erythroxylaceae	SM
12. <i>Forchhammeria pallida</i> Liebm.	Capparaceae	SBC, SM
13. <i>Guaiacum coulteri</i> A. Gray	Zygophyllaceae	SBC
14. <i>Gyrocarpus mocinnoi</i> Espejo	Hernandiaceae	SBC
15. <i>Havardia campylacantha</i> (L.Rico et M.Sousa) Barneby et J.W.Grimes	Mimosaceae	SBC, SM
16. <i>Jacaratia mexicana</i> A. DC.	Caricaceae	SBC
17. <i>Lysiloma divaricatum</i> (Jacq.) J.F.Macbr.	Mimosaceae	SAB, SBC
18. <i>Pereskia lychnidiflora</i> DC.	Cactaceae	ME
19. <i>Plumeria rubra</i> L. f. <i>acutifolia</i> (Poir.) Woodson	Apocynaceae	SAB, SBC, ME
20. <i>Swietenia humilis</i> Zucc.	Meliaceae	SAB, SM
21. <i>Thouinidium decandrum</i> (Bonpl.) Radlk.	Sapindaceae	SM, BG
22. <i>Buddleia cordata</i> Kunth	Buddleiaceae	Control
23. <i>Liquidambar styraciflua</i> L.	Hamamelidaceae	Control
24. <i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Rosaceae	Control



Figura 3.2 Ejemplo de un estímulo visual utilizado durante las entrevistas. En este caso se trata de la especie *Havardia campylacantha*. Por motivos de formato todas las imágenes fueron reducidas de tamaño.

### 3.5 Captura y análisis de datos

La captura de la información obtenida en las entrevistas generó 24 matrices en hojas de cálculo electrónico Excel (una por especie). En ellas se registraron todos los individuos entrevistados (renglones) contra los tres grupos de variables (conocimiento, sociodemográficas e interacción) en las columnas. Posteriormente se establecieron categorías de análisis para las variables que así lo requirieran.

Las variables categorizadas fueron: edad, ocupación, frecuencia de salidas al campo, propósito al salir al campo, motivo de la emigración, mención de algún uso, frecuencia de uso y localización específica. Las categorías utilizadas en la evaluación de estas variables se muestran en la Tabla 3.5; cabe hacer notar que dichas categorías tuvieron que ser ajustadas para realizar algunos análisis estadísticos.

Una vez establecidas las categorías de análisis para todas las variables se decidió extrapolar el término ‘intracultural’ hacia éstas. Por ejemplo, al describir la variable género se abordan sus características como ‘variabilidad intragenérica’, es decir, la variación existente en esta variable considerando sus dos categorías. Este planteamiento tiene la ventaja de que bajo un concepto en común se pueden evaluar las diferencias en el consenso, y en consecuencia, en el acceso al conocimiento existente en cada categoría de la variable, en términos de homogeneidad y heterogeneidad. Sin embargo, no en todas las variables fue posible añadir el prefijo ‘intra’; éste se aplicó para el género y la ocupación, mientras que para la edad, la escolaridad y la emigración se utilizó la forma ‘variabilidad entre edades’ o ‘variabilidad entre grados de escolaridad’.

El primer análisis realizado consistió en evaluar la independencia entre las variables sociodemográficas, así como la independencia entre éstas y las variables de interacción. Para este análisis se utilizaron pruebas de  $\chi^2$  y se realizaron con el programa SPSS v. 13.0.

Utilizando la percepción de la abundancia, las especies fueron ordenadas según el promedio que obtuvo cada una. Este procedimiento permitió designar a cada especie como muy abundante, abundante, de abundancia media o escasa. La secuencia así obtenida para las especies fue comparada y discutida en relación con las variables de conocimiento.

La emigración se analizó por separado. Se obtuvo el porcentaje total de quienes han emigrado al menos una vez, el promedio de edad y el porcentaje para cada género de cada razón para emigrar.



Tabla 3.5. Descripción de las categorías asignadas para la evaluación de las variables.

Variable	Categorías utilizadas
Edad	Para elaborar la pirámide poblacional de la muestra entrevistada se utilizaron grupos quinquenales. Para realizar pruebas de independencia las categorías fueron reducidas a la mitad (grupos de diez años), ya que muchas tenían frecuencias esperadas muy bajas. Para el modelo lineal generalizado se utilizó como una variable continua.
Grado escolar	Para realizar pruebas de independencia se usaron siete categorías: no asistió a la escuela, primaria inconclusa, primaria terminada, secundaria inconclusa, secundaria terminada, bachillerato inconcluso y bachillerato terminado y posteriores. Para el modelo lineal generalizado se utilizó como variable continua, considerando el número de años que cada persona asistió a la escuela. La categoría ‘no asistió a la escuela’ incluye a todos los analfabetas; por ello, se omitió la variable ‘analfabetismo’ del resto del análisis.
Ocupación	Al campo (sector primario); al hogar; estudiante; otros (jubilados, obreros, sectores secundario y terciario).
Frecuencia de salidas al campo	Nula; diaria; una vez a la semana; una vez al mes; una vez al año; por temporada.
Propósito al salir al campo	No sale; laboral; paseo y recreación; caza.
Motivo de la emigración	Trabajo; decisión de terceros (padres o cónyuge); estudiar.
Mención de algún uso	Medicinal; alimenticio; ornamental; material; mágico religioso.
Frecuencia de uso	Una vez por mes; una vez cada seis meses; una vez al año; por temporada; cada que lo necesita.
Localización específica	Monte; río; dentro de la comunidad; milpa; vía del ferrocarril; lomeríos; varios sitios.

La intención de migrar entre los menores de 20 años se evaluó por medio de las frecuencias de las respuestas “sí me gustaría emigrar” y “de forma temporal o definitiva”. Estos resultados se presentan en la discusión como un breve análisis sobre la emigración en Nizanda.

Utilizando las variables de conocimiento se estableció un gradiente que permitió segregar a las 21 especies en tres grupos de siete especies cada uno: (a) de fácil reconocimiento, (b) de grado intermedio de facilidad para su reconocimiento, y (c) de difícil reconocimiento. Este gradiente se obtuvo al ordenar las especies de acuerdo con el porcentaje de personas que realizaron un evento positivo de reconocimiento. En el reconocimiento visual, este evento positivo se definió como la respuesta afirmativa al hecho de reconocer la planta; en el reconocimiento nominal, como la mención de algún nombre para la especie en español, en zapoteco, o en ambas lenguas; en el uso, como la mención de algún uso para la planta, y para sitio donde se encuentra, como la mención específica de algún sitio, dentro o en los alrededores de la comunidad donde se pudiera encontrar la especie. El gradiente permitió analizar por separado los tres grupos así formados y buscar diferencias sociodemográficas asociadas con el grado de dificultad para reconocer la especie. Para analizar estas diferencias se elaboró un índice de conocimiento que fue empleado como variable de respuesta en un modelo lineal generalizado (MLG).

Para la información sobre la experiencia de uso se calculó el porcentaje de individuos que tenían esta experiencia para cada especie, y en caso de existir datos, se obtuvieron las frecuencias de uso. Se analizó la credibilidad de los entrevistados con base en dos de las tres especies control; éstas se analizaron usando la misma metodología empleada para construir el índice de conocimiento, considerándolas como especies difíciles. Una especie control tuvo que ser excluida (*Eriobotrya japonica*), ya que resultó ser muy parecida a otra que crece en la región llamada *duga* por los habitantes.

### **3.5.1 Índice de conocimiento**

Para construir este índice, las 21 especies fueron separadas en tres grupos en función del grado de dificultad para su reconocimiento visual. Éste estuvo determinado por el porcentaje de entrevistados que las reconocieron de forma positiva (Fig. 3.3).

Una vez separadas las especies, se generaron 21 matrices (una por especie) en las cuales de colocaron los 152 entrevistados en los renglones y las tres variables de conocimiento en las columnas. Se empleó el gradiente de dificultad de las especies para asignar valores distintos a las

variables de conocimiento. La Tabla 3.6 muestra la asignación de valores para las tres variables de conocimiento en los tres grupos de especies. Para obtener el valor total del índice por una persona se usó las siguientes equivalencias numéricas. El reconocimiento visual de una especie fácil equivalió a un punto, el de una especie intermedia a dos puntos, y el de una difícil a tres puntos. El conocimiento nominal de una especie fácil sumó tres puntos, el de una especie intermedia seis puntos, y finalmente el de una especie difícil, nueve puntos. Finalmente, la mención de algún uso tuvo la misma asignación de valores que el conocimiento nominal, es decir, tres, seis y nueve puntos.

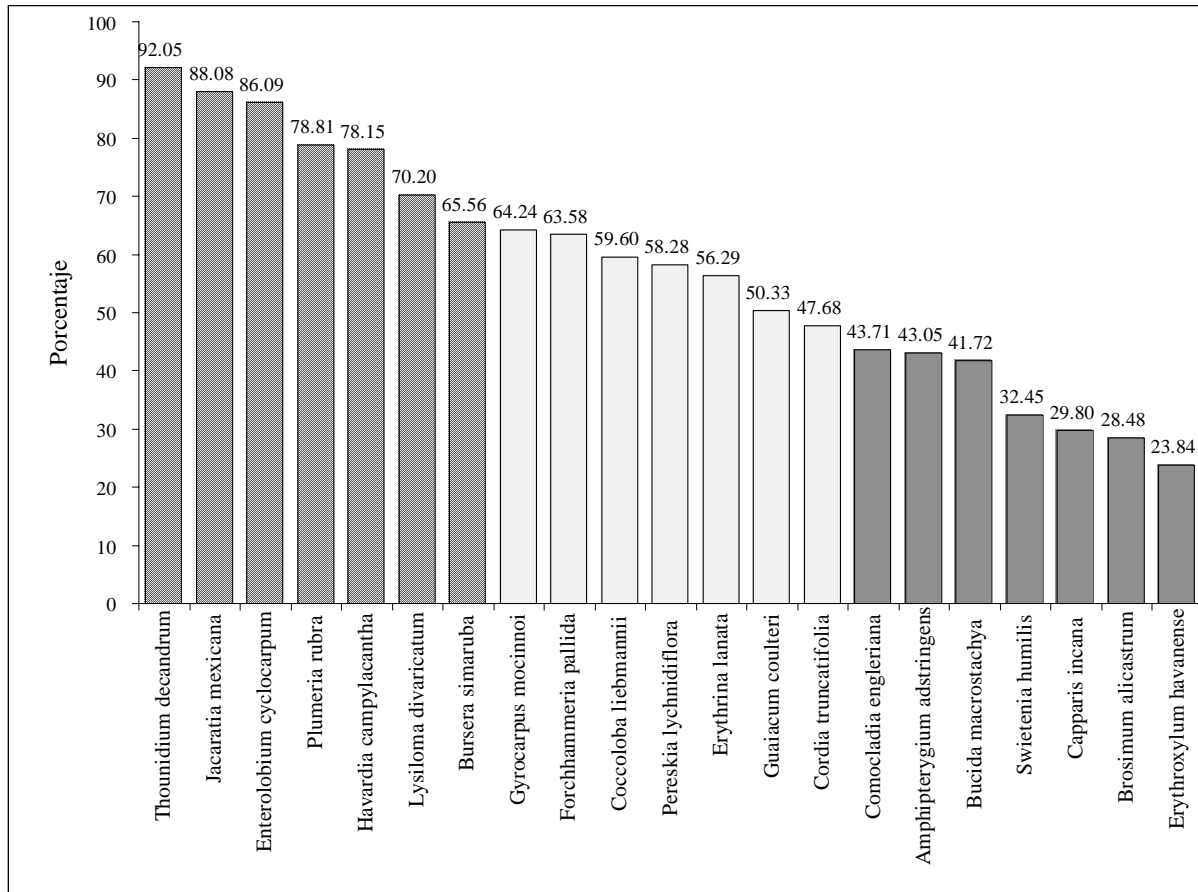


Fig. 3.3 Gradiente generado para el grado de dificultad a partir del reconocimiento visual. Las especies se muestran en el siguiente orden: de fácil reconocimiento a la izquierda (barras con líneas diagonales), pasando por las de dificultad intermedia para su reconocimiento en el centro

(barras con puntos), hasta la de difícil reconocimiento en la derecha (barras con líneas horizontales).

Tabla 3.6 Asignación de valores para la construcción de un índice de conocimiento.

Grado de dificultad para el reconocimiento de las especies	Reconocimiento visual	Reconocimiento nominal	Uso
Fácil	1	3	3
Intermedio	2	6	6
Difícil	3	9	9

Si la Tabla 3.6 se lee según el gradiente de dificultad de las especies, es decir, de forma vertical, se observa que los valores asignados en todas las especies se duplican de las especies fáciles a las intermedias y se triplican de las fáciles a las difíciles. Por otro lado, si se lee según el grado de dificultad de conocimiento, es decir, en sentido horizontal, el valor asignado se triplica del reconocimiento visual al conocimiento nominal y a la mención de uso en todos grupos de especies.

Esta asignación de valores determina que las especies fáciles puedan acumular cada una un máximo de 7 puntos, la intermedias 14 puntos, y las difíciles, 21 puntos. Considerando que en cada grupo existen siete especies, cada entrevistado podía obtener como máximo los siguientes puntajes por grupo de especies: 49 puntos para las especies fáciles, 98 puntos para las especies intermedias, y 147 para las especies difíciles. De esta manera, el valor máximo posible es de 294 puntos por cada entrevistado, puntaje que resulta de sumar puntajes máximos posibles por grupo de especies. En otras palabras, este valor sólo podría ser obtenido por un individuo que reconociera visualmente, que refiriera el nombre y que mencionara algún uso para todas las especies que le fueron mostradas.

La construcción de este índice separando las especies en los tres grupos referidos y asignando valores distintos a las tres variables de conocimiento, buscó discriminar de forma más precisa cuáles entrevistados obtienen los puntajes más bajos y más altos al considerar que las especies empleadas en la investigación representan distintos grados de dificultad de conocimiento.

Una vez construidas las 21 matrices con los valores asignados, se obtuvo el puntaje para cada

entrevistado. Con esta información se construyó una nueva matriz donde se colocaron los 152 entrevistados en los renglones contra los puntos obtenidos en cada especie. Al final de las columnas se calculó la sumatoria para determinar su puntaje total. De esta forma, cada individuo obtuvo un valor único en el índice de conocimiento. En la Tabla 3.7 se muestra un fragmento de esta matriz.

El índice de conocimiento calculado para las dos especies control, para determinar la certeza o confiabilidad de los entrevistados, se organizó de la siguiente forma. Como ya se mencionó, ambas especies fueron catalogadas como difíciles. De esta manera, el valor numérico más alto que podría obtener un individuo era de 42 puntos. Este puntaje sería resultado de sumar los 21 puntos procedentes de cada especie. Se establecieron tres categorías de confianza para los entrevistados. Con 0 puntos se consideraron certeros o sin errores. Quienes sumaron de 3 a 21 puntos se consideraron como certeros con errores menores, ya que la confusión de una de las plantas podría conducir a la obtención de este puntaje. Por último, los entrevistados que alcanzaron de 24 a 41 puntos fueron denominados como no certeros o con errores mayores, dado que es necesaria la suma total de todos los eventos positivos en las tres variables de conocimiento (visual, nominal y uso) en uno de los controles, más un reconocimiento visual positivo en el otro control; o también, la combinación del reconocimiento visual y nominal de ambas especies control.

Tabla 3.7 Fragmento de la matriz final empleada para la obtención del puntaje de cada entrevistado en el índice de conocimiento.

Entrevistado	<i>Pereskia lychnidiflora</i>	<i>Bursera simaruba</i>	<i>Amphipterygium adstringens</i>	<i>Guaiacum coulteri</i>	...	<i>Swietenia humilis</i>	Suma
001	8	4	21	8	...	12	123
002	2	4	3	14	...	0	82
003	2	0	3	2	...	0	53
004	0	0	0	2	...	0	10
005	2	4	12	0	...	0	45
...	...	...	...	...	...	...	...
151	0	4	21	8	...	0	180
152	2	7	0	8	...	0	80

### 3.5.2 Modelo Lineal Generalizado

Los modelos lineales generalizados (MLG) usan un grupo de variables definidas como predictoras y una o más variables de respuesta. Estos modelos permiten analizar qué combinación de variables predictoras explica la mayor variabilidad en la variable dependiente. Además, con ellos se pueden utilizar otras distribuciones además de la normal (binomial, Poisson, gamma, etc.) y emplear en un mismo modelo variables continuas, discretas, numéricas, categóricas, etc. (Nelder y Wedderburn, 1972). La finalidad es obtener el valor de  $r^2$  más alto, es decir, la mayor capacidad de explicación, utilizando el menor número de variables. El modelo se obtuvo con el programa GLIM v.4.

En el modelo lineal generalizado desarrollado las variables predictoras fueron algunas de variables sociodemográficas. Para determinar exactamente qué variables emplear, se hizo una selección bajo dos criterios: (1) su relevancia de acuerdo con el marco teórico de la investigación, y (2) los resultados de las pruebas de independencia entre las variables predictoras.

Después de la selección se asignaron categorías de análisis para las variables que lo requerían. Para edad y género se incluyeron los datos directamente obtenidos en las entrevistas. La edad se anotó con el número mencionado y el género como respuesta binaria (mujer/hombre). La escolaridad se consideró como variable continua, usando el número de años de escolaridad; cabe aclarar que no se continuó la numeración después de 12 años de instrucción, ya que el número de habitantes con alguna instrucción posterior era muy pequeño. Para la ocupación también se usaron las categorías ya descritas. Por último, para emigración se incluyó la respuesta binaria (sí/no ha emigrado).

El resto de las variables sociodemográficas no formaron parte del índice por distintas razones. Por ejemplo, lengua hablada se dejó fuera, ya que la variabilidad que generó fue muy poca, ya que la mayor parte de la población es bilingüe. A su vez, analfabetismo se excluyó ya que todos los analfabetas conformaban se quedaron incluidos en la variable grado de escolaridad con cero años de instrucción.

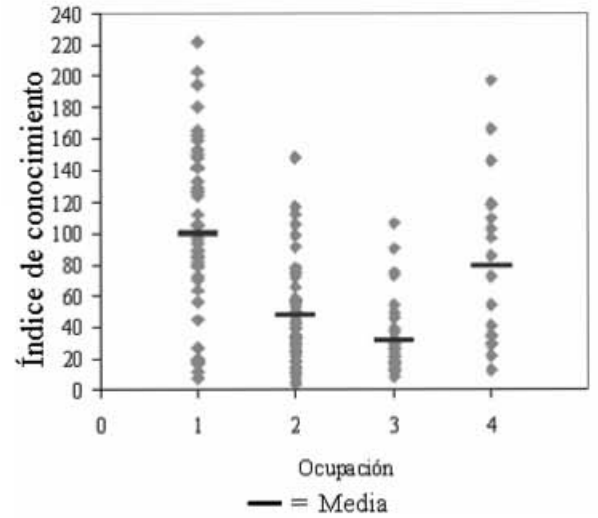
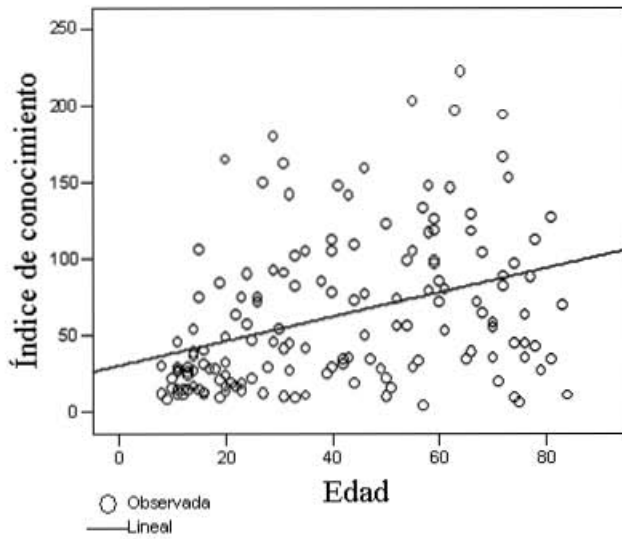
Las variables de interacción (frecuencia y propósito) se excluyeron porque ambas pueden ser explicadas en función de la ocupación; esta correlación dependiente se desglosa por separado en la discusión. Las variables restantes se refieren a la emigración, y como ya se mencionó arriba, esta cuestión es analizada en un breve análisis sobre la migración en Nizanda. Con respecto a la

variable de respuesta, se utilizó el resultado obtenido por cada individuo en el índice de conocimiento.

Una vez establecidos el grupo de variables predictoras y la variable dependiente, se procedió a determinar los parámetros para formular el modelo más adecuado. Se obtuvieron los residuos absolutos y los promedios de la variable dependiente (índice de conocimiento) y de las variables predictoras (sociodemográficas seleccionadas). Las combinaciones resultantes fueron las siguientes: índice y edad, índice y escolaridad, índice y género, índice y ocupación, e índice y emigración.

Para las combinaciones de variables índice y edad, índice y escolaridad se realizaron regresiones lineales, ya que ambas variables predictoras son continuas, mientras que para índice y género, índice y ocupación, e índice y migración se obtuvo la dispersión de los datos en cada categoría de cada variable, pero ubicando la media (Fig. 3.4a, b). Con los residuos absolutos obtenidos se realizó un análisis de devianza para orientar la selección del modelo, es decir, realizando nuevamente regresiones lineales con estos residuos absolutos y con los valores esperados. Esta inspección de los residuos indicó que el modelo era adecuado. Los supuestos del modelo consideraron una varianza heterocedástica (es decir, la varianza se incrementa con la media), una función de enlace recíproca, una distribución gamma, y se evaluaron con el estadístico  $F$ .

Para analizar con más detalle el comportamiento de las variables predictoras se desarrollaron otros tres modelos lineales generalizados con los mismos supuestos arriba descritos. Estos tres modelos consideraron como variable de respuesta a cada componente del índice de conocimiento (reconocimiento visual, nominal y mención de uso) por separado. Este análisis permitió analizar cuáles variables predictoras explican la mayor variabilidad en cada modelo, observar si estas variables son las mismas para el índice general y para sus componentes, y explicar de forma más precisa el comportamiento del índice de conocimiento.



(a)

(b)

Figura 3.4. (a) Regresión lineal del índice de conocimiento con la edad, una de las dos variables predictoras continuas. (b) Dispersión de los datos con respecto a la media en cada una de las categorías de la variable ocupación (1= al campo, 2= al hogar, 3= estudiante y 4= otros).



## **4 Resultados**

### **4.1 Atributos sociodemográficos**

Los valores de las 13 variables obtenidas en fuentes oficiales se muestran en la Tabla 4.1. En esta tabla se presentan tanto las cifras absolutas proporcionadas por el INEGI, como su equivalente porcentual en función de los valores totales registrados para Nizanda. Llama la atención la diferencia en la variable ‘población de 5 años o más que habla lengua indígena’ entre el Censo de 2000 (78.6%) y el Conteo de 2005 (41.3%). En los datos de la muestra entrevistada, el porcentaje de la población que habla lengua indígena fue 87.7% (122 habitantes), lo que arroja dudas sobre la segunda cifra. Otra variable relevante fue el analfabetismo en la población de 15 años o más (22.6% y 22.1% para 2000 y 2005, respectivamente); en la muestra a esta variable correspondió una porción de 10.1% (13 habitantes) con edades desde 40 hasta 84 años.

#### **4.1.1 Estructura de edades y género de la muestra entrevistada**

La pirámide poblacional para la muestra de los entrevistados se estructuró por grupos quinquenales (Figura 4.1). Pese a que los datos en la pirámide no contemplan la población total de Nizanda, ésta sirve para ejemplificar cómo se comporta la comunidad en este rubro, ya que en fuentes oficiales no fue posible obtener esta información con el detalle requerido.

De la muestra entrevistada ( $n = 152$  habitantes), 86 fueron hombres (56.6%) y 66 mujeres (43.4%). Estos porcentajes son congruentes con la tendencia histórica de Nizanda, ya que la proporción de hombres siempre ha sido mayor que la de mujeres. Es notable que los hombres con edades de 31 hasta 50 años estén pobremente representados, lo cual puede deberse a que muchos hombres en este grupo de edad trabajan para PEMEX en plataformas petroleras. Otras categorías mal representadas en ambos sexos fueron las de personas menores de 10 años y las de pobladores mayores de 80. La ausencia de niños pequeños se debe principalmente al hecho de haber excluido a los menores por debajo de la edad escolar, de modo que esta categoría en realidad abarca habitantes de 6 a 9 años de edad. En el caso de las personas mayores de 80 años, su baja representatividad parece deberse a que pocos habitantes de la comunidad rebasan esta edad, y a que algunos de los que se encontraron no pudieron ser entrevistados por enfermedad; estos últimos están incluidos en el rubro ‘enfermedad’ en la Tabla 3.4. (Capítulo 3, Métodos).

Tabla 4.1. Información cuantitativa para las variables seleccionadas, obtenida del INEGI (Censo de 2000 y Censo de 2005). Se muestran el valor absoluto y el porcentaje proporcional de cada variable en función de la población total. Las variables están agrupadas de acuerdo con las categorías utilizadas por el INEGI para el Censo de 2000. hab. = habitantes.

Variable	Censo de 2000 valor absoluto	Censo de 2000 proporción (%)	Conteo de 2005 valor absoluto	Conteo de 2005 proporción (%)
<i>Grupo población</i>				
Población total	243 hab.	100	208	100
Población masculina	126 hab.	51.85	114	54.81
Población femenina	117 hab.	48.15	94	45.19
<i>Grupo derechohabiencia</i>				
Población con derechohabiencia a servicio de salud	61 hab.	25.10	40	19.23
Población sin derechohabiencia a servicio de salud	178 hab.	73.25	168	80.77
<i>Grupo alfabetismo</i>				
Población de 15 años y más analfabeta	55 hab.	22.63	46	22.12
Población de 15 años y más alfabeta	132 hab.	54.32	Sin datos	Sin datos
<i>Grupo nivel de instrucción</i>				
Grado promedio de escolaridad	3.68 años	No aplicable	4.15	No aplicable
<i>Grupo lengua indígena</i>				
Población de 5 años y más que habla lengua indígena	191 hab.	78.60	86	41.35
Población de 5 años y más que habla lengua indígena y no habla español	5 hab.	2.06	6	2.88
<i>Grupo empleo</i>				
Población económicamente activa (PEA)	69 hab.	28.40	Sin datos	Sin datos
<i>Grupo servicios</i>				
Total de viviendas particulares	76 hogares.	No aplicable	75	No aplicable
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada, drenaje y electricidad.	55 hogares.	*72.63	Sin datos	No aplicable

\* Porcentaje dado en función del número total de hogares.

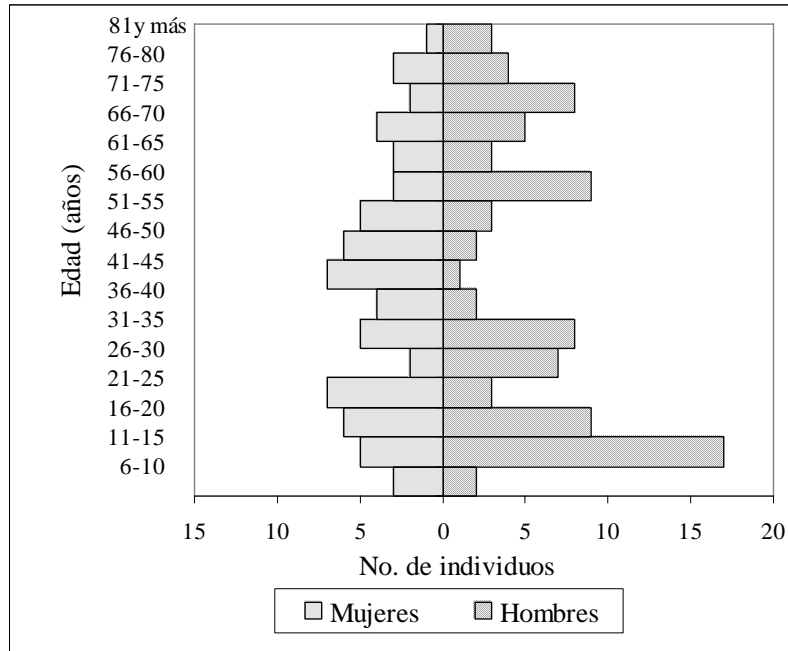


Figura 4.1. Pirámide poblacional de la muestra entrevistada en la localidad de Nizanda.

#### 4.2 Variables sociodemográficas y de interacción

De acuerdo con los resultados de las pruebas de  $\chi^2$  para probar la independencia entre las variables sociodemográficas (Tabla 4.2), la edad no fue independiente de las otras cinco variables, pero destaca su asociación con la escolaridad y con la ocupación. Para el género, se observó dependencia sólo con la edad y la ocupación. La ocupación mostró dependencia con la edad, el género y la emigración, pero independencia de la escolaridad y la lengua hablada. La escolaridad fue independiente del género y de la lengua hablada. La emigración sólo tuvo independencia respecto al género. Por último, la lengua hablada resultó dependiente de la edad y de la emigración. Las pruebas de independencia entre las variables sociodemográficas y las de interacción se muestran en la Tabla 4.3. La frecuencia de salidas al campo (FSC) fue dependiente de la edad, del género, de la ocupación y de la escolaridad, mientras que el propósito para salir al campo (PSC) resultó dependiente de edad, género, ocupación y emigración.

Tabla 4.2. Resultados de las pruebas de  $\chi^2$  entre las variables sociodemográficas. En la diagonal superior se muestran los valores de  $\chi^2$  observados y los grados de libertad (g.l.); en la diagonal inferior se muestra la significancia ( $P$ ).

	Edad <sup>1</sup>	Género	Ocupación	Escolaridad <sup>2</sup>	Emigración	Lengua hablada
Edad	-----	15.014, g.l.7	149.149, g.l.28	102.781, g.l.42	20.065, g.l.7	50.777, g.l.14
Género	< .05	-----	98.758, g.l. 4	9.096, g.l. 6	1.819, g.l.1	1.394, g.l. 2
Ocupación	< .005	< .005	-----	76.877, g.l.24	18.190, g.l.4	13.997, g.l. 8
Escolaridad	< .005	n.s.	< .005	-----	27.814, g.l.6	11.358, g.l. 12
Emigración	< .005	n.s.	< .005	< .005	-----	6.222, g.l. 2
Lengua hablada	< .005	n.s.	n.s.	n.s.	< .05	-----

<sup>1</sup> Considerada como grupos de 10 años.

<sup>2</sup> Se utilizaron las siete categorías descritas en Métodos

Tabla 4.3. Resultados de las pruebas de  $\chi^2$  entre las cinco principales variables de variabilidad intracultural y el resto de las variables sociodemográficas y de hábitos de salida al campo. En el primer renglón se muestra el valor de  $\chi^2$  observado y los grados de libertad; en el segundo renglón se anota la significancia.

Variable	FSC	PSC
Edad	64.814, g.l. 35 $P= < .005$	38.854, g.l. 21 $P= < .05$
Género	57.008, g.l. 5 $P= < .005$	61.149, g.l. 3 $P= < .005$
Ocupación	118.417, g.l. 20 $P= < .005$	93.671, g.l. 12 $P= < .005$
Escolaridad	46.109, g.l. 30 $P= < .05$	22.006, g.l. 18 n.s.
Emigración	8.873, g.l. 5 n.s.	8.834, g.l. 3 $P= < .05$
Lengua hablada	11.410, g.l. 10 n.s.	2.758, g.l. 6 n.s.

### **4.2.1 Interacción entre variables**

Las pruebas de independencia mostraron que la edad fue la variable con mayor influencia. Llama la atención que la edad y el género resultaron ser dependientes ( $P = < .05$ ); esto puede deberse a que la muestra entrevistada incluyó más hombres que mujeres (86 contra 66) y a que los hombres estuvieron distribuidos de manera muy heterogénea en los distintos grupos de edad. El resto de las variables pueden ser entendidas función de esta variable. Por ejemplo, las escolaridades más bajas, el analfabetismo y los monolingües zapotecos se concentraron en edades arriba de 40 años. Para ejemplificar de forma gráfica la relación entre algunas de las variables descritas en las Tablas 4.3 y 4.4, en la Figura 4.2a, b, c se muestran algunas distribuciones de frecuencia; en todos los casos,  $n = 152$ .

En la Figura 4.2a se observa que prácticamente todos los habitantes mayores de 40 años se ubicaron en las tres primeras categorías de escolaridad, es decir, sólo alcanzaron a tener la primaria terminada o menos. Por el contrario, entre los menores de 40 años la categoría ‘no asistió a la escuela’ tuvo frecuencias muy bajas o desiertas.

Entre ambos géneros hubo diferencias con respecto a la frecuencia de salidas al campo. Las mujeres se ubicaron principalmente en las categorías ‘no sale’ y ‘una vez por mes’, mientras que la mayoría de los hombres declaró salir diariamente (Figura 4.2b). Respecto a la relación entre ocupación y género, fue evidente que los hombres se dedican principalmente al campo y las mujeres al hogar; destacó la categoría ‘estudiante’, ya que fue la segunda en importancia para ambos géneros. En esta categoría se ubicaron fundamentalmente los habitantes menores de 20 años (Figura 4.2 c).

### **4.2.2 Emigración**

Paralelamente a la realización de las entrevistas, se recabó información directamente de los habitantes acerca de cuántos individuos habían emigrado de la comunidad entre 2000 y 2005 (año de aplicación de las entrevistas). Se determinó un total de 25 habitantes como emigrantes para el período referido; de éstos, 15 fueron hombres y 10 mujeres, con un promedio de edad para los hombres de 33.1 años y para las mujeres de 48.5 años. De hecho, si se suman las 152 personas entrevistadas a los 63 habitantes que se negaron a las entrevistas, más los 25 que emigraron en los últimos cinco años, se obtiene un total de 240 habitantes, cifra prácticamente idéntica a la de 243 habitantes referida por el INEGI para el año 2000.

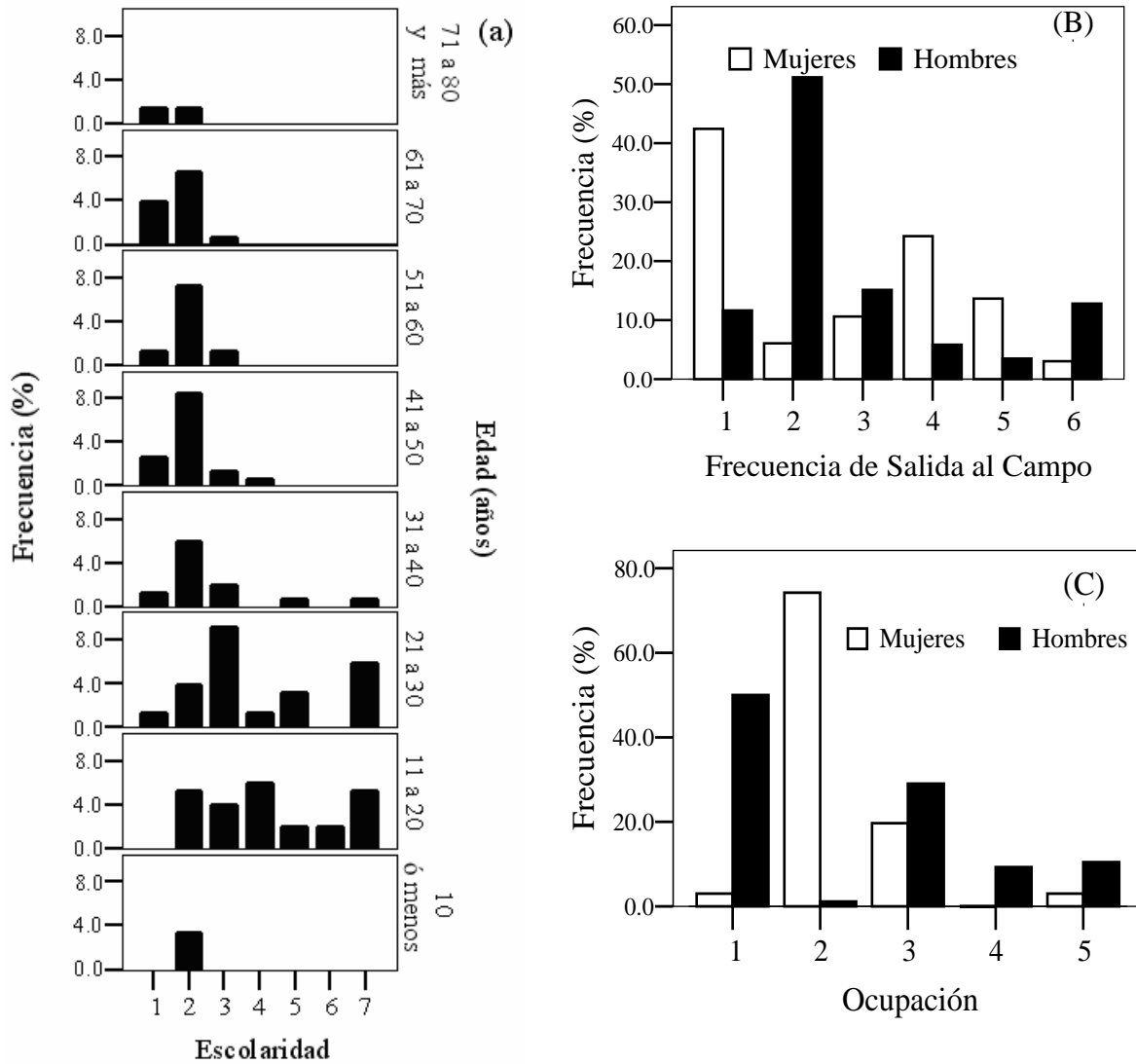


Figura 4.2. Distribución de frecuencias porcentuales entre distintos pares de variables. (a) Edad y escolaridad; 1 (no asistió a la escuela), 2 (primaria inconclusa), 3 (primaria terminada), 4 (secundaria inconclusa), 5 (secundaria terminada), 6 (bachillerato inconcluso), 7 (bachillerato terminado y posteriores). (b) Género y frecuencia de salidas al campo; 1 (no sale), 2 (sale diario), 3 (una vez por semana), 4 (una vez por mes), 5 (una vez al año), 6 (por temporada). (c) Género y ocupación; 1 (al campo), 2 (al hogar), 3 (estudiante), 4 (jubilado), 5 (varios).

De la muestra entrevistada, 74 entrevistados (48.7% de la muestra) declararon haber emigrado fuera de Nizanda alguna vez. De éstos, 15 personas no precisaron el tiempo que duró la

emigración, mientras que el resto había emigrado por periodos de distinta duración. En la Figura 4.3 se muestran el total de emigrantes agrupados según el número de años que emigraron.

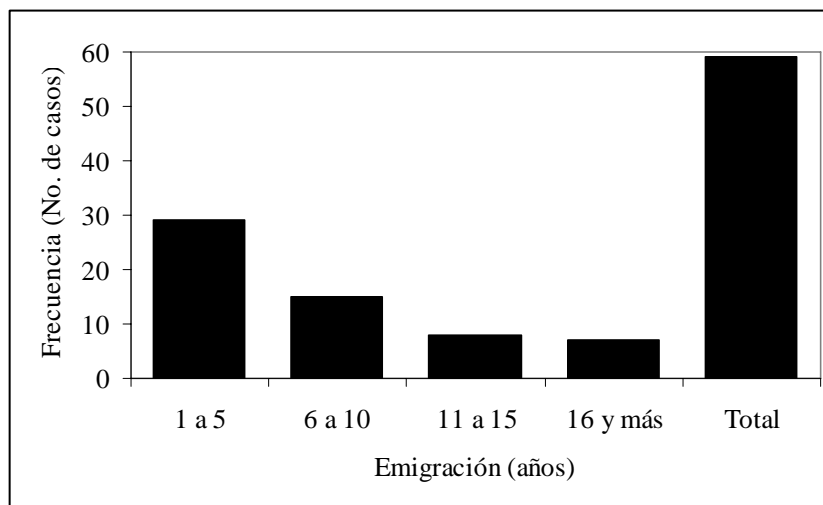


Figura 4.3. Distribución de frecuencias de los años de emigración.

Con respecto al propósito para emigrar, 35 emigrantes (47.3%) mencionaron razones de trabajo; 13 (17.6%) lo hicieron por decisión de los padres o cónyuge; 18 (24.3%) para estudiar; y 8 (10.8%) no mencionaron algún motivo. Los promedios de edad para cada uno de estos tres grupos (trabajo, padres o cónyuge y estudios) fueron 47.9, 30.3 y 17.8 años, respectivamente. En relación con las diferencias por género, entre quienes emigraron por decisión de padres o cónyuge, 85% fueron mujeres, entre aquellos cuyo motivo fue el trabajo, 77.1% fueron hombres, y finalmente entre quienes partieron para estudiar, 72.2% fueron hombres.

Los emigrantes potenciales (20 años o menos) sumaron 42 habitantes. De éstos, 25 afirmaron que les gustaría partir de la comunidad, mientras que 17 no contestaron o no piensan emigrar. De los 25 que sí piensan emigrar, 13 lo harían temporalmente y 12 de forma definitiva. Entre los potenciales emigrantes hubo diferencias asociadas con la edad y la escolaridad, ya que conforme se avanza en grados escolares la respuesta ‘Sí pienso migrar’ se incrementó (Figura 4.4).

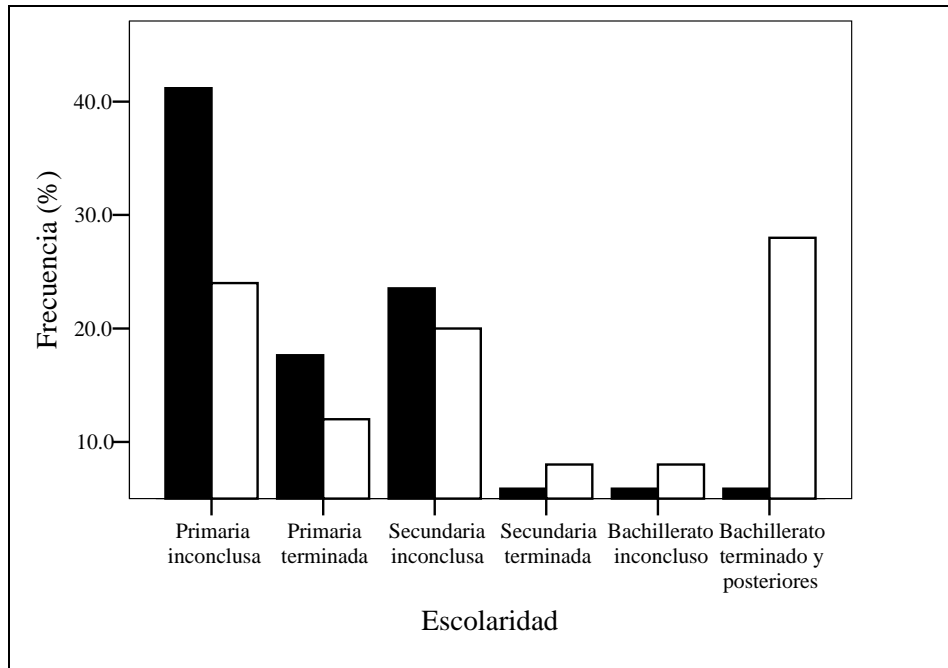


Figura 4.4. Distribución de la intención de emigrar entre los menores de 20 años en relación con la escolaridad. Las barras negras muestran a los entrevistados que no tienen intención de emigrar; las barras blancas indican los entrevistados que sí declararon su intención de emigrar.

### 4.3 Confiabilidad de los entrevistados

Más de tres cuartas partes (77%) de la muestra fue calificado como certero o confiable; este resultado es relevante considerando que las personas certeras o confiables no debían tener ningún error. Los certeros pero con errores representaron 20.4% de la muestra (31 casos). Los no certeros fueron cuatro casos que representaron 2.6%; todos en esta categoría obtuvieron 24 puntos. Se examinó cada caso por separado para evaluar la posibilidad de excluirlos de los análisis; se trataba de una mujer y tres hombres, todos mayores de 60 años. Se revisaron sus respuestas para el resto de las especies, específicamente para los nombres y usos, y al final se decidió incluirlos en los análisis porque la información que proporcionaron era coincidente con la del resto de la muestra, es decir, los nombres y usos que mencionaban fueron en general similares al resto de la muestra. En la Figura 4.5 se muestra la frecuencia porcentual para las tres categorías de confianza.



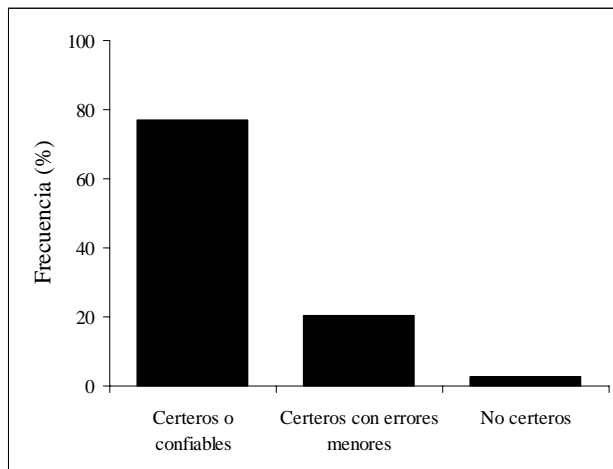


Figura 4.5. Distribución de frecuencias de los porcentajes obtenidos en las tres categorías de confianza de las personas entrevistadas.

#### 4.4. Variables de conocimiento

Primero se muestran los resultados de las variables no incluidas en la construcción del índice (abundancia percibida, localización específica). Las variables ‘experiencia’ y ‘frecuencia’ de uso se excluyeron porque las especies resultaron ser de uso ocasional (sólo cuando se les requiere o cuando están disponibles). También se muestran los usos mencionados para cada especie. En relación con la abundancia percibida de las especies, la secuencia obtenida en función del promedio correspondiente a cada una se muestra en la Figura 4.6a. Las secuencias decrecientes obtenidas una a partir de la frecuencia porcentual de los reconocimientos positivos visuales (Figura 4.6b), y la otra a partir de la abundancia percibida, son idénticas. Este resultado es relevante considerando que el procedimiento utilizado para evaluar cada variable fue sumamente distinto. Finalmente, para la información ‘localización específica’, se muestran los porcentajes de cada especie en cada categoría definida para esta variable (Tabla 4.4). Cabe recordar que las ocho categorías fueron determinadas al capturar los cuestionarios. Sin tomar en cuenta la respuesta ‘no contestó’, la mayoría de los porcentajes más altos se concentran en la categoría ‘monte’, excepto las dos especies menos reconocidas visualmente y con valores más bajos de abundancia (*Brosimum alicastrum* y *Erythroxylum havanense*) (Tabla 4.4). En el otro extremo, dos de las tres especies con mayor reconocimiento visual y mayor promedio de abundancia percibida tampoco cayeron en la categoría ‘monte’ (*Enterolobium cyclocarpum* y *Thouinidium decandrum*).

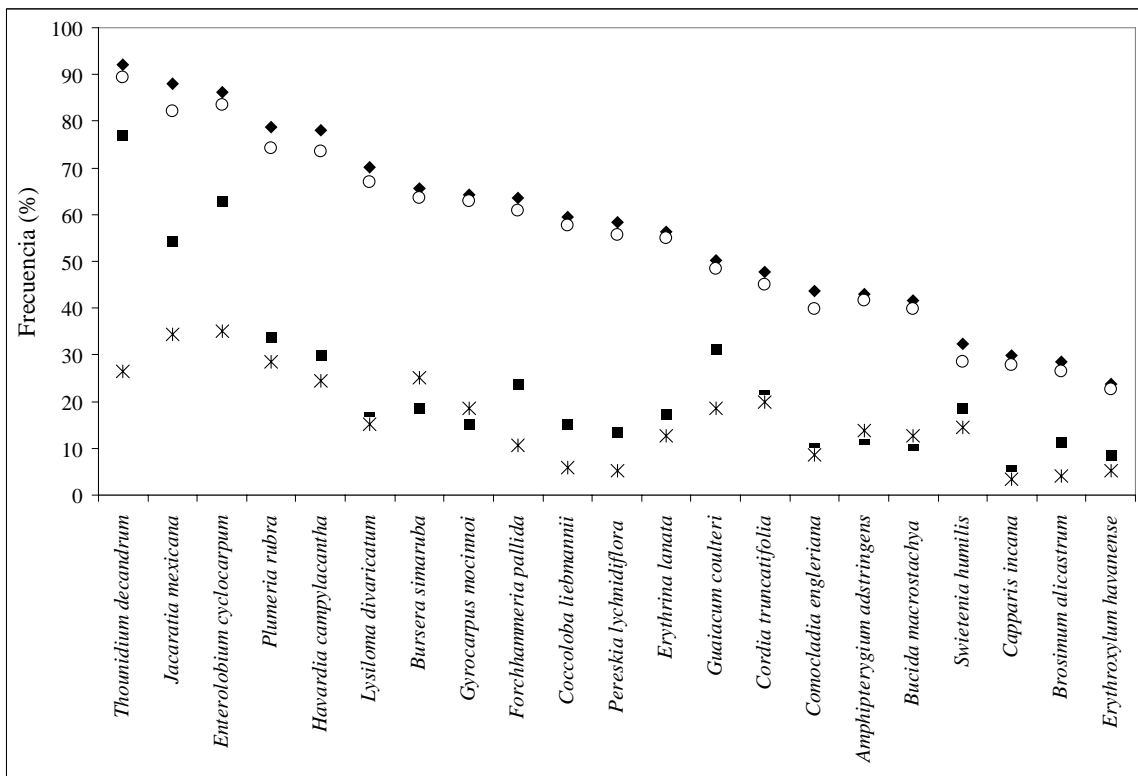
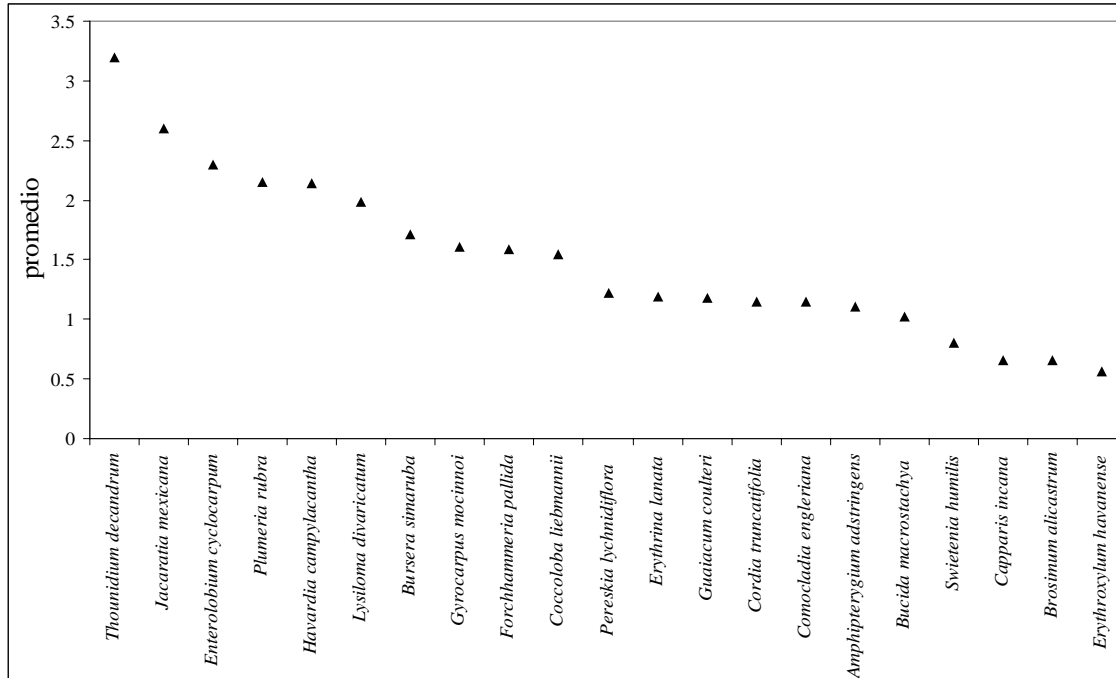


Figura 4.6. (a) Secuencia decreciente de las especies en función del promedio en la percepción de abundancia. (b) Secuencia decreciente de las especies en función de los eventos positivos de reconocimiento visual (rombos), nominal (cuadros), uso (asteriscos) y sitio donde se encuentra la especie (círculos).

Tabla 4.4. Distribución porcentual de las especies en las categorías de ‘localización específica’. Independientemente de la categoría ‘no contestó’, se destaca en negritas el valor de porcentaje más alto en cada especie.

Especie	No contestó	Monte	Río	En el asentamiento	Milpa	Vía	Loma	Varios sitios
<i>Pereskia lychnidiflora</i>	44.08	<b>28.95</b>	8.55	9.87	2.63	1.32	0.66	3.95
<i>Bursera simaruba</i>	36.18	<b>31.58</b>	16.45	4.61	3.95	1.32	1.97	3.95
<i>Amphipterygium adstringens</i>	57.89	<b>24.34</b>	6.58	3.95	0.66	2.63	0.66	3.29
<i>Guaiacum coulteri</i>	51.32	<b>24.34</b>	3.95	12.50	2.63	0.66	2.63	1.97
<i>Coccoloba liebmanni</i>	42.11	<b>15.13</b>	13.82	7.89	13.16	1.32	0.66	5.92
<i>Comocladia engleriana</i>	59.87	<b>22.37</b>	9.21	3.29	0.66	1.97	0.66	1.97
<i>Cordia truncatifolia</i>	54.61	<b>11.84</b>	8.55	17.11	0.00	1.97	1.32	4.61
<i>Jacaratia mexicana</i>	17.76	<b>38.82</b>	11.84	7.24	5.92	3.29	1.97	13.16
<i>Thouinidium decandrum</i>	10.53	4.61	7.24	<b>48.03</b>	0.66	0.00	0.00	28.95
<i>Forchhammeria pallida</i>	38.82	<b>30.26</b>	7.24	12.50	0.00	1.32	2.63	7.24
<i>Erythroxyllum havanense</i>	76.97	8.55	<b>9.21</b>	1.32	1.97	0.00	1.32	0.66
<i>Lysiloma divaricatum</i>	32.89	<b>22.37</b>	19.74	9.21	2.63	3.29	2.63	7.24
<i>Bucida macrostachya</i>	59.87	<b>23.03</b>	6.58	1.97	1.97	0.00	3.29	3.29
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	16.45	1.97	<b>69.74</b>	5.26	0.66	0.00	0.00	5.92
<i>Erythrina lanata</i>	44.74	<b>30.26</b>	11.18	5.92	1.32	0.66	3.29	2.63
<i>Havardia campylacantha</i>	26.32	<b>30.26</b>	10.53	13.82	4.61	2.63	1.97	9.87
<i>Brosimum alicastrum</i>	73.03	8.55	<b>14.47</b>	1.97	0.66	0.00	0.00	1.32
<i>Capparis incana</i>	71.71	<b>16.45</b>	7.24	1.32	0.66	0.66	0.00	1.97
<i>Gyrocarpus mocinnoi</i>	36.84	<b>34.21</b>	15.13	3.29	2.63	3.29	1.32	3.29
<i>Plumeria rubra</i>	26.32	<b>28.95</b>	13.82	15.13	2.63	0.66	2.63	9.87
<i>Swietenia humilis</i>	71.05	<b>13.16</b>	6.58	3.95	1.97	0.66	0.00	2.63

#### 4.4.1 Usos mencionados para cada especie

En la Tabla 4.5 se compilan los usos mencionados por los entrevistados para cada especie. La mayoría de las especies tuvieron referencias para su uso como material de construcción, aunque muchas de ellas fueron vinculadas con algún fin más específico. Se encontraron tres especies asociadas con fines medicinales (*Bursera simaruba*, *Amphipterygium adstringens* y *Guaiacum coulteri*). El resto de los usos mencionados son muy diversos (pegamento, jabón, juguete) o están asociados con la disponibilidad de la flor por temporada para utilizarlas como ornato.

Tabla 4.5. Usos específicos mencionados para cada especie.

<i>Especie</i>	Usos
<i>Pereskia lychnidiflora</i>	Construcción de cerca viva con espinas.
<i>Bursera simaruba</i>	Remedio para riñones, estómago e intestino. Construcción de casas.
<i>Amphipterygium adstringens</i>	Remedio para estómago, intestinos y riñones.
<i>Guaiacum coulteri</i>	Remedio para manchas en la piel y para diabetes. Madera muy dura que sirve para horqueta de casa y para muelle de barcos.
<i>Coccoloba liebmannii</i>	Alimento en forma de té, pero no se le mencionó como medicinal.
<i>Comocladia engleriana</i>	Construcción de ejes de carreta y mangos de picos y palas.
<i>Cordia truncatifolia</i>	Construcción de muebles (catres, roperos, mesas, etc.), el fruto es utilizado como pegamento.
<i>Jacaratia mexicana</i>	Alimento, aunque sin mención de una forma específica de preparación.
<i>Thouinidium decandrum</i>	Flor para llevar al panteón. Además de usos materiales (leña, puntales de las casas y para limpiar los hornos y los comales).
<i>Forchhammeria pallida</i>	Construcción de casas.
<i>Erythroxylum havanense</i>	Flor de ornato o para llevar al panteón.
<i>Lysiloma divaricatum</i>	Leña y como postes para hacer cercas.
<i>Bucida macrostachya</i>	Principalmente para el eje de las carretas y como poste.
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Construcción de casas y muebles. También como leña y de forma específica se emplea como jabón. Alimento para borregos y ganado.
<i>Erythrina lanata</i>	Como adorno, a manera de collar. Su uso material es como poste para cercar.
<i>Havardia campylacantha</i>	Leña.
<i>Brosimum alicastrum</i>	Construcción de cercas.
<i>Capparis incana</i>	Fundamentalmente como adorno, tanto en las casas como para llevar al panteón o a la iglesia, así como en collares para adorno personal.
<i>Gyrocarpus mocinnoi</i>	Tablas pequeñas en los techos. Fruto como juguete.
<i>Plumeria rubra</i>	Adorno en las casas y para llevar al panteón o a la iglesia, también sirve para elaborar collares para adorno personal.
<i>Swietenia humilis</i>	Construcción de muebles.

#### 4.4.2 Índice de conocimiento y las variables sociodemográficas

Los resultados del índice de conocimiento se muestran en la Tabla 4.6. Se muestran la media, la desviación estándar y el coeficiente de variación del índice de conocimiento y de sus tres componentes (reconocimiento visual, conocimiento nominal y mención de uso). Asimismo, se muestran estos resultados para las tres variables categóricas usadas en los modelos lineales generalizados (género, ocupación y emigración). En todos los casos, los coeficientes de variación fueron relativamente altos (48.4% para conocimiento visual — 109.6% para mención de uso). Este resultado muestra una alta heterogeneidad en estas variables. Por lo tanto, el valor informativo de las medias es limitado y debe ser tomado con cautela.

Tabla 4.6. Media, desviación estándar y coeficiente de variación del índice de conocimiento y de sus tres componentes en toda muestra, y del índice de conocimiento desglosado por género, ocupación y emigración.

Variable	Media	Desviación estándar	Coeficiente de variación (%)
Índice de conocimiento	62.88	49.45	78.64
Reconocimiento visual	21.01	10.17	48.41
Conocimiento nominal	24.34	24.40	100.25
Mención de uso	17.53	19.22	109.64
<i>Género</i>			
Índice de conocimiento (mujeres)	43.11	31.91	74.02
Índice de conocimiento (hombres)	78.05	55.04	70.52
<i>Ocupación</i>			
Índice de conocimiento (al campo)	99.33	54.41	54.78
Índice de conocimiento (al hogar)	47.70	33.46	70.15
Índice de conocimiento (estudiantes)	31.61	22.52	71.24
Índice de conocimiento (varios: jubilados, obreros, etc.)	79.00	53.61	67.86
<i>Emigración</i>			
Índice de conocimiento (sí han emigrado)	57.87	44.40	76.72
Índice de conocimiento (no han emigrado)	66.82	53.02	79.35

Las distribuciones de frecuencias de las variables incluidas en la Tabla 4.6 se muestran en las Figuras 4.7—4.10. Los ejes de las abscisas de todas ellas muestran los puntajes máximos posibles de cada caso. Las relaciones con el índice de las variables escolaridad y edad se muestran como gráficas de dispersión, considerando el total de la muestra entrevistada y no de forma categorizada (Figura 4.11a, b).

La variabilidad intragenérica con respecto al índice de conocimiento fue notoria (Fig. 4.9; Tabla 4.6). Las mujeres fueron más homogéneas (frecuencias mayores con menor distribución), es decir, tuvieron mayor consenso entre sí. Asimismo, su conocimiento fue más limitado, es decir, su cuerpo de conocimiento fue menor, con una media de 43.11 puntos. En contraste, los hombres fueron más heterogéneos (frecuencias menores con mayor distribución), es decir, tuvieron menor consenso entre sí; además, su cuerpo de conocimiento fue más grande (media = 73.05).

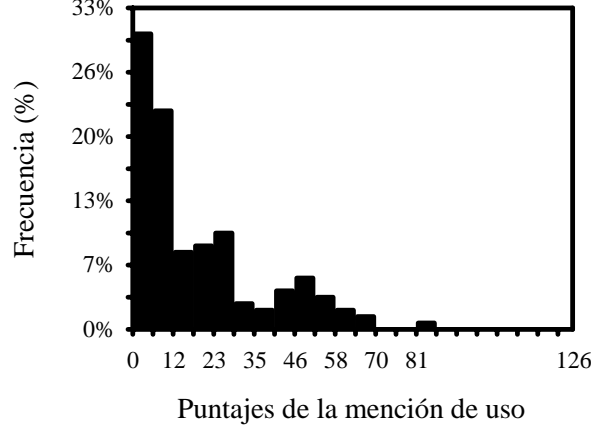
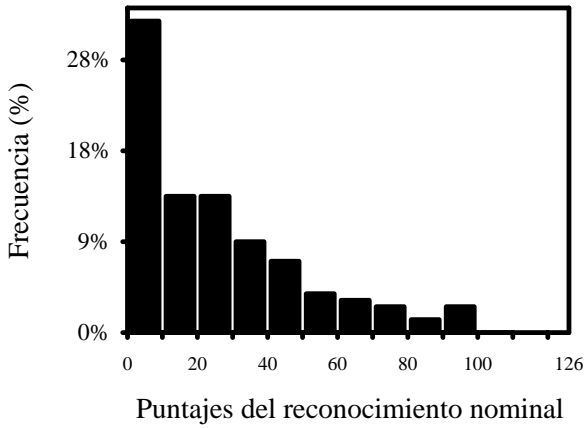
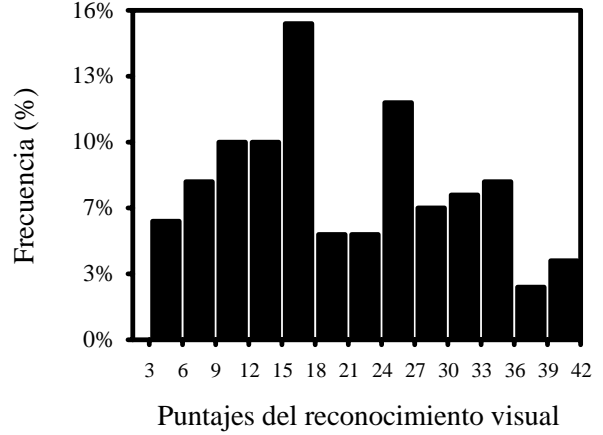
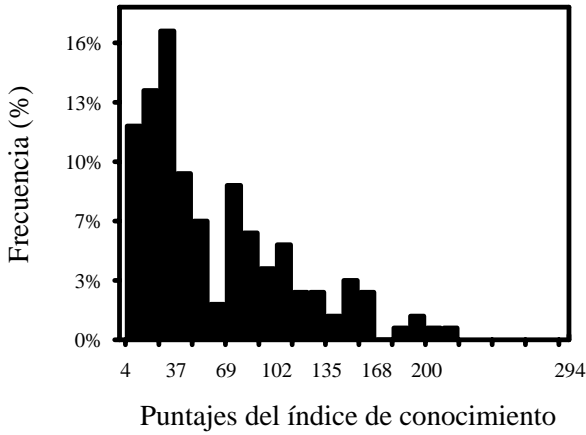


Figura 4.7. Distribución de frecuencias del índice de conocimiento y de las tres variables que lo componen para toda muestra entrevistada.

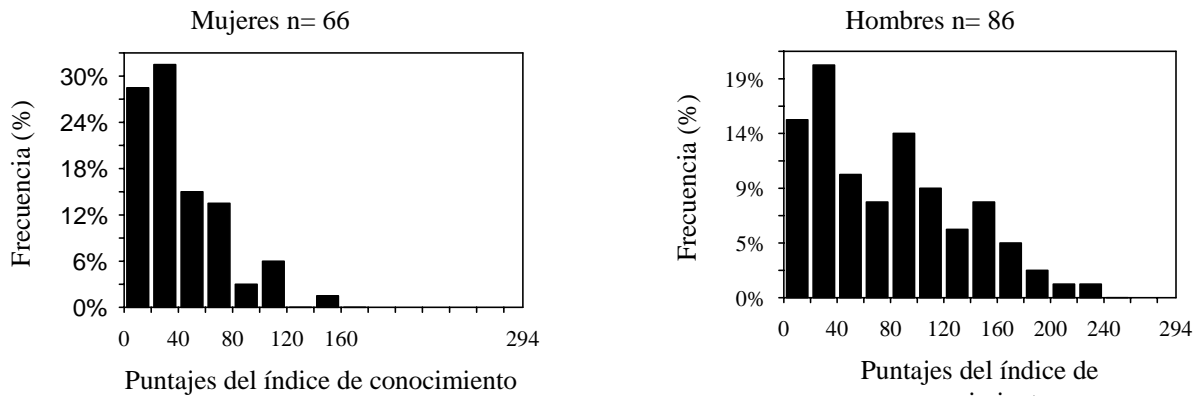


Figura 4.8. Distribución de frecuencias del índice de conocimiento en ambos géneros.

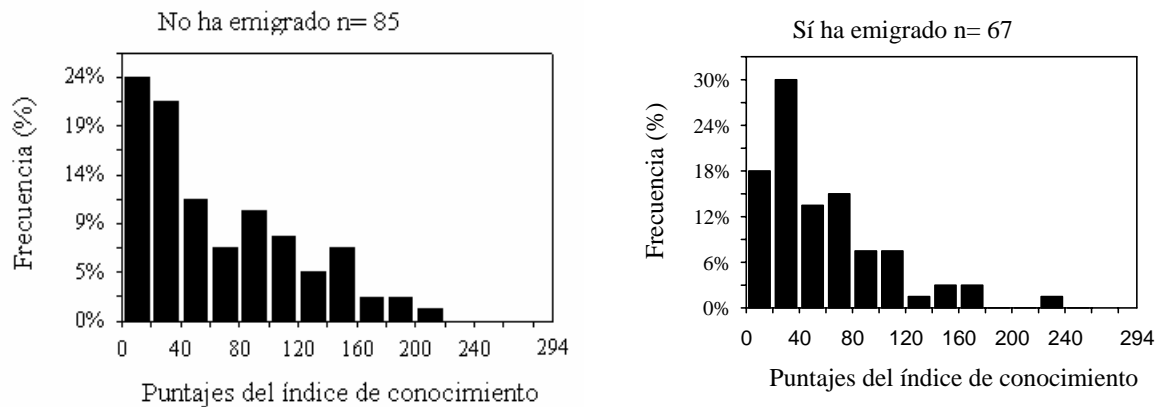


Figura 4.9. Distribución de frecuencias del índice de conocimiento en las dos categorías de emigración.

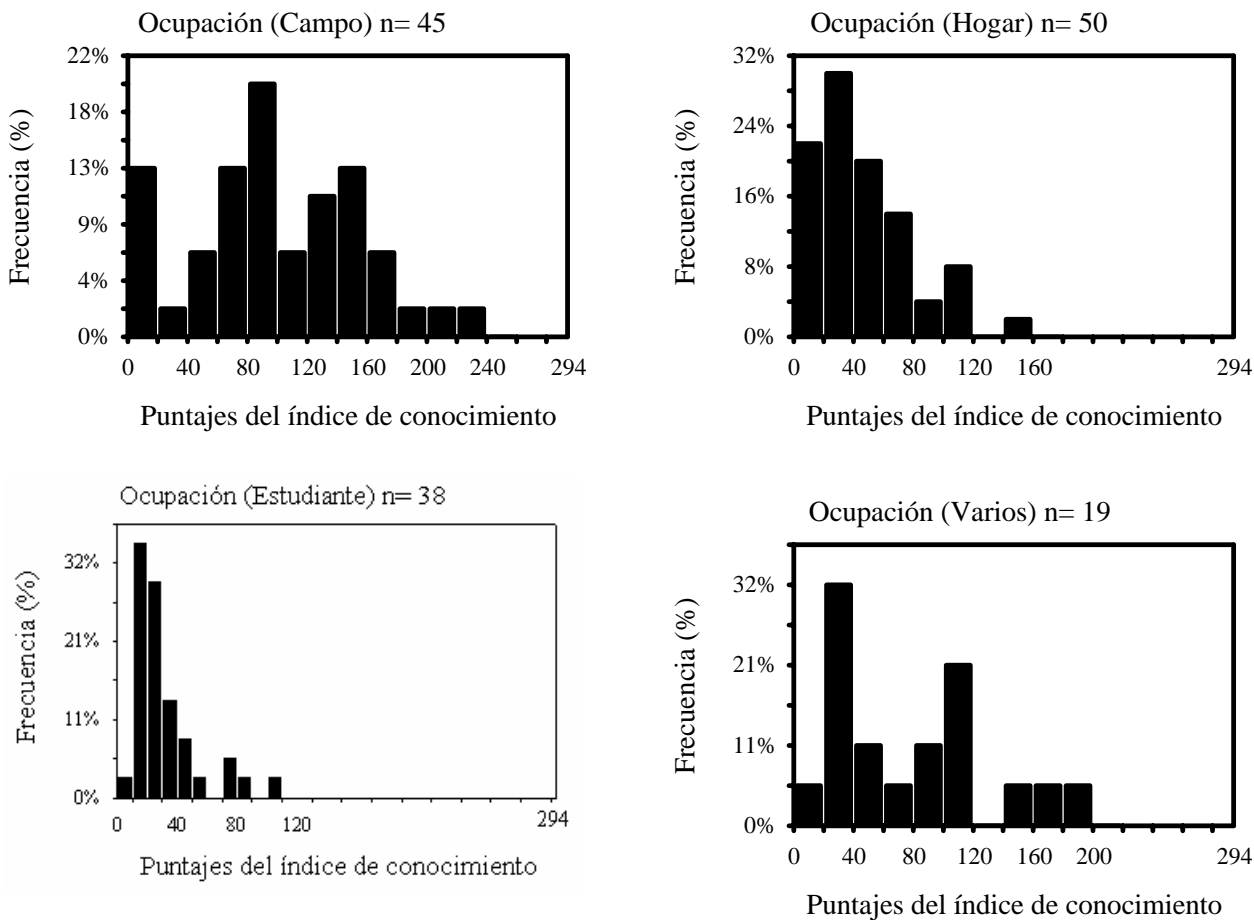


Figura 4.10. Distribución de frecuencias del índice de conocimiento en las cuatro categorías de ocupación.

La variabilidad entre grupos de emigración resultó ser irrelevante, ya que ambas categorías tuvieron un comportamiento semejante. Las frecuencias fueron similares, y ambas se distribuyeron a lo largo del intervalo completo del índice, disminuyendo por encima del valor de 100 puntos. Asimismo sus medias fueron muy cercanas (57.8 quienes sí han emigrado y 66.8 quienes no han emigrado).

La variabilidad intraocupacional fue evidente: quienes se dedican al campo tuvieron poco consenso entre sí y su cuerpo de conocimiento fue el más grande de las cuatro categorías, lo cual se refleja en su media (99.3 puntos), la más alta de cualquier categoría en todas las variables. En oposición a éstos se ubicaron quienes se dedican al hogar y los estudiantes; ambas categorías mostraron un alto consenso entre quienes las integran, pero su cuerpo de conocimiento fue restringido, con medias de 47.7 ('al hogar') y 31.3 ('estudiantes'). Por último, a la categoría 'varios' correspondió una heterogeneidad más parecida a la que presentan quienes se dedican al campo, pero con un cuerpo de conocimiento más limitado.

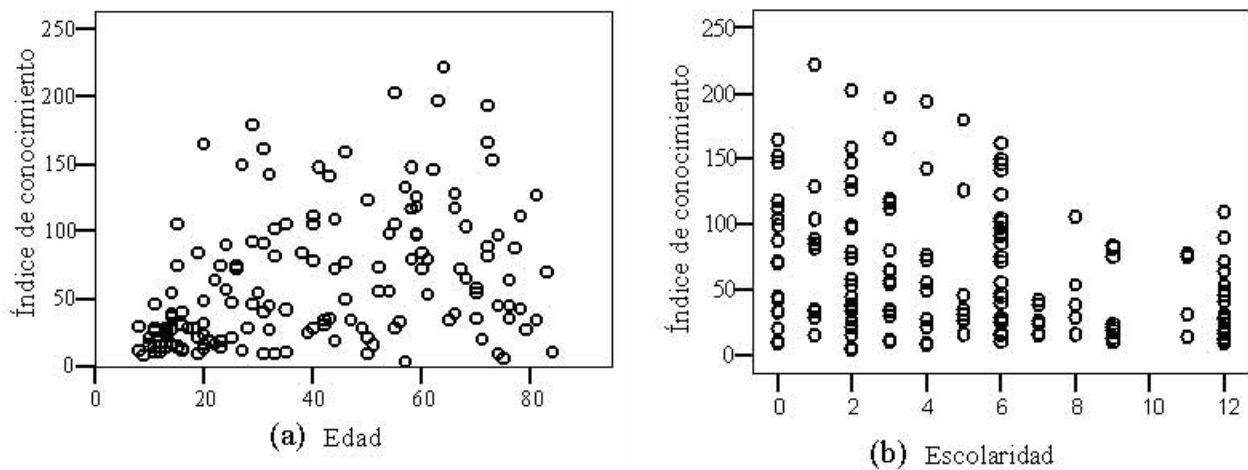


Figura 4.11. Relación de los individuos de diferente edad (a) y escolaridad (b) y el índice de conocimiento.

Para la variabilidad entre grados de escolaridad se observó una tendencia a disminuir el cuerpo de conocimiento conforme aumenta la escolaridad. Sin embargo, esta tendencia no estuvo asociada con el consenso, ya que la distribución de los puntajes fue heterogénea a lo largo de la variable. En lo que respecta a la variabilidad entre edades, ésta mostró que el cuerpo de conocimiento se incrementa conforme la edad avanza; pero, de forma inversa, el consenso disminuyó.



#### 4.5 Modelos del conocimiento local de entorno

El proceso de selección de variables permitió llegar a un modelo que contenía las variables edad, escolaridad, género y la interacción edad  $\times$  escolaridad, con un valor de  $r^2$  de 0.376 (es decir, el modelo explicó menos de 40% de la varianza de la variable dependiente). En la Tabla 4.7 se muestra el análisis de devianza para este modelo.

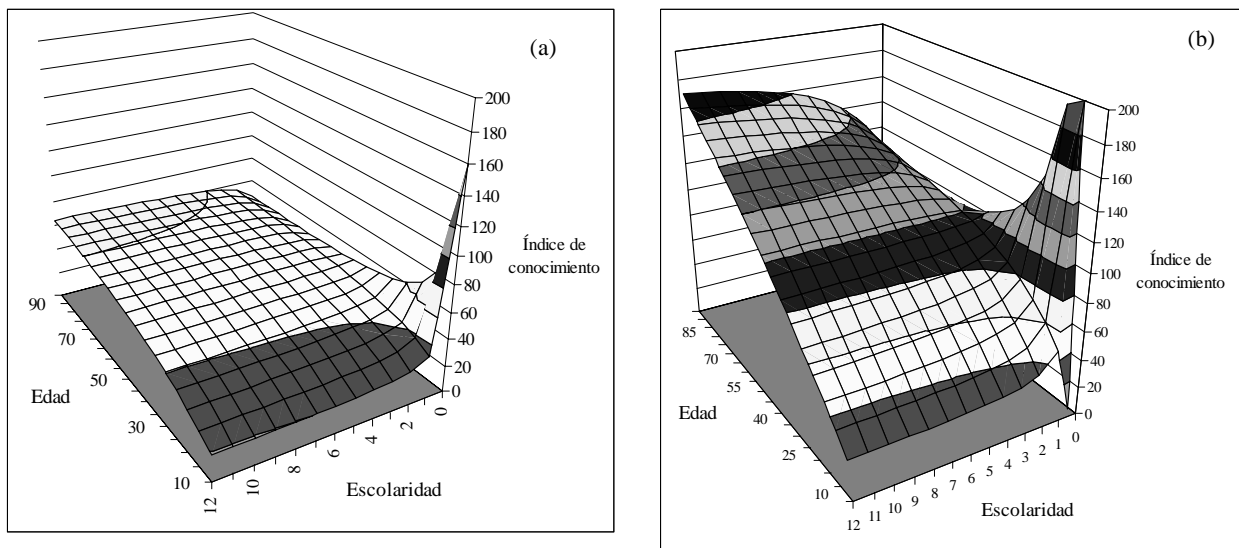
La principal variable explicativa fue la edad, seguida del género; después se ubicó la interacción edad  $\times$  escolaridad, y por último, la escolaridad (Tabla 4.7). El efecto de las tres variables predictoras y la combinación de dos de ellas se muestra gráficamente en la Figura 4.12a, b. Las mujeres obtuvieron en general valores más bajos de conocimiento que los hombres (Fig. 4.12a, b). Sin embargo, el efecto de la escolaridad fue más notorio en estos últimos. Ambos géneros presentaron variación ligada con la edad, pero esta variabilidad entre edades fue mayor en hombres que en mujeres, lo que indica que éstas poseen un conocimiento más restringido, pero que existe una mayor homogeneidad (mayor consenso) entre ellas. Por el contrario, los hombres tuvieron una distribución más heterogénea conforme se incrementa la edad (menor consenso). Sin embargo, los hombres mayores de 60 años obtuvieron casi el doble de puntos que los menores de 30 años. La variabilidad intragenérica es relevante, ya que las mujeres parecen adquirir el conocimiento antes de cumplir 30 años, sin enriquecer su conocimiento subsecuentemente. Por el contrario, los hombres no parecen dejar de incrementar su conocimiento durante toda su vida. La variabilidad intragenérica es más evidente en los hombres, ya que las variaciones entre diferentes edades y entre escolaridades fueron más grandes que en las mujeres.

Tabla 4.7. Resultados del análisis de devianza para el modelo obtenido con el índice de conocimiento y las variables sociodemográficas (SC = suma de cuadrados; GL = grados de libertad; CM = cuadrados medios).

Fuente	SC	GL	CM	F	P
Edad	19.66	1	19.66	44.4693717	$4.88572 \times 10^{-10}$
Escolaridad	3.333	1	3.333	7.53898352	0.006791997
Género	11.99	1	11.99	27.1204358	$6.3402 \times 10^{-7}$
Edad $\times$ Escolaridad	4.375	1	4.375	9.89590546	0.002005272
Error	64.989	147	0.44210204		

Los resultados del análisis de devianza para el reconocimiento visual se muestran en la Tabla 4.8. En este caso el modelo fue más sencillo, ya que incluyó una variable explicativa menos que el correspondiente al índice completo. Otra diferencia relevante fue que el género resultó ser la variable que explicó más variabilidad, seguida de la edad, y por último, la interacción edad  $\times$  escolaridad. Este modelo tuvo una capacidad explicativa aún menor ( $r^2 = 0.1937$ ).

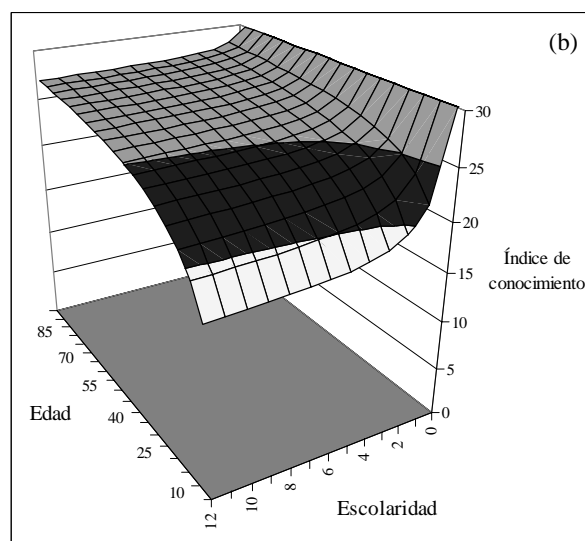
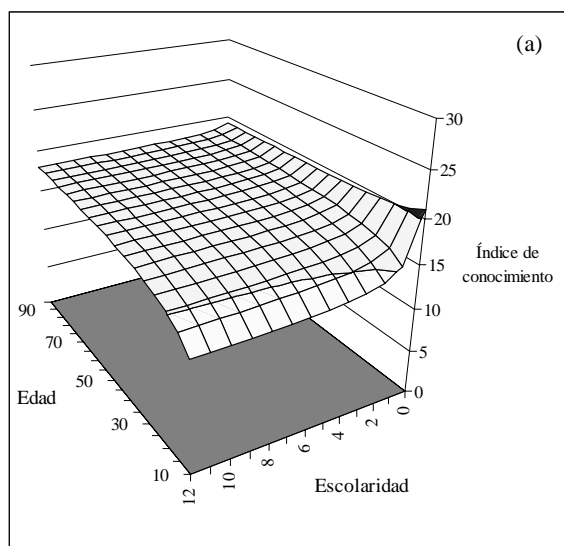
La Figura 4.13a, b muestra las gráficas de superficie para esta variable. Al igual que en el caso del índice de conocimiento, la variabilidad intragenérica fue relevante. Las mujeres mostraron un cuerpo de conocimiento visual menor que el de los hombres; sin embargo, el consenso se incrementó en ambos géneros, siendo más evidente el cambio entre los hombres. Tanto en hombres como en mujeres, la variabilidad entre edades mostró una curva descendente aproximadamente a partir de 20 ó 30 años. Por otro lado, en la variabilidad entre grados de escolaridad el conocimiento se incrementó en niveles escolares bajos. Aunque la escolaridad no fue significativa y por lo tanto excluida de este modelo, en esta gráfica se muestra debido a su interacción significativa y negativa con la edad.



Figuras 4.12. Gráficas de superficie para las variables predictoras del modelo y el índice de conocimiento. (a) mujeres; (b) hombres.

Tabla 4.8. Resultados del análisis de devianza para la variable de conocimiento visual de las especies (SC suma de cuadrados, GL grados de libertad y CM cuadrados medios).

Fuente	SC	GL	CM	<i>F</i>	<i>P</i>
Edad	3.18	1	3.18	13.0426048	0.000417105
Género	5.169	1	5.169	21.200385	$8.88243 \times 10^{-6}$
Edad $\times$ Escolaridad	1.205	1	1.205	4.94224492	0.027734103
Error	35.841	147	0.24381633		



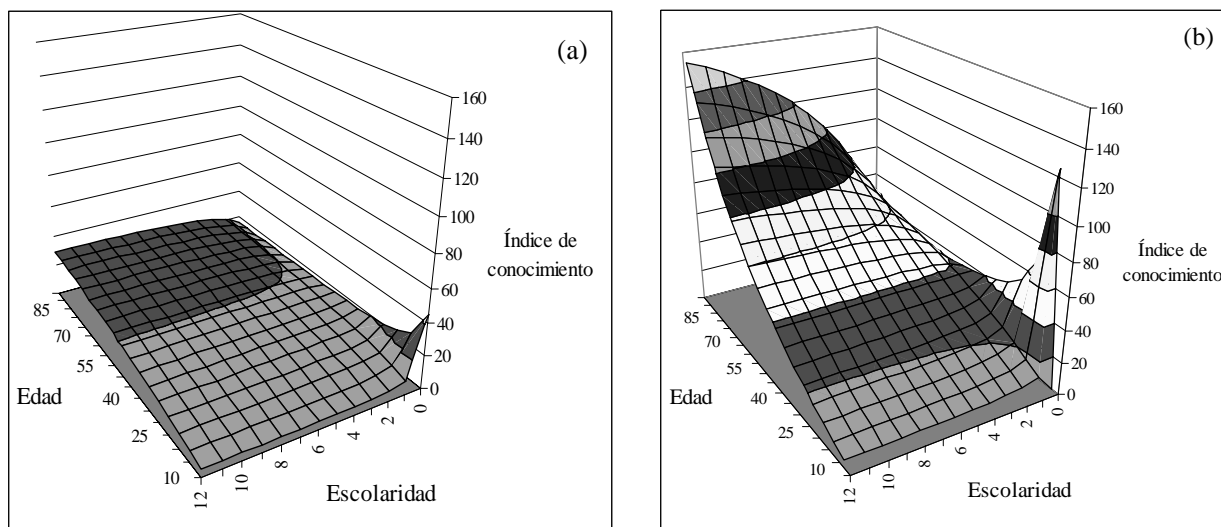
Figuras 4.13. Expresión gráficas del modelo lineal generalizado para la variable conocimiento visual.

Los resultados del análisis de devianza para conocimiento nominal se muestran en la Tabla 4.9. Este modelo obtuvo un valor de  $r^2$  de 0.3719, y resultó ser casi idéntico al obtenido para el índice total, ya que incluyó las mismas variables, aunque hubo diferencias en el orden de estas variables en cuanto a su capacidad explicativa. La edad fue la variable que explicó mayor variabilidad, seguida del género, pero a diferencia del modelo del índice, la escolaridad por sí sola explicó más variación que la interacción de ésta con la edad, aunque la diferencia entre ambas fue muy pequeña.

Tabla 4.9. Resultados del análisis de devianza para la variable de conocimiento nominal de las especies. (SC = suma de cuadrados; GL = grados de libertad, CM = cuadrados medios).

Fuente	SC	GL	CM	F	P
Edad	35.67	1	35.67	45.5282626	$3.22979 \times 10^{-10}$
Escolaridad	6.6553	1	6.6553	8.49465225	0.00411952
Género	14.45	1	14.45	18.4436051	$3.16401 \times 10^{-5}$
Edad × Escolaridad	6.123	1	6.123	7.81523834	0.005873112
Error	115.17	147	0.78346939		

Las gráficas de superficie (Fig. 4.14a, b) muestran que el modelo de esta variable es el que reflejó una mayor variabilidad intragenérica. Los hombres presentaron una pendiente muy pronunciada en la edad. Por el contrario, la curva correspondiente a las mujeres fue muy poco pronunciada. Al igual que en el modelo del índice total, la variabilidad entre edades fue alta: las mujeres tuvieron un cuerpo de conocimiento más homogéneo a lo largo de los años. Por el contrario, en los hombres el conocimiento nominal de las plantas parece ser un proceso que se adquiere de forma paulatina a través de los años, a diferencia del conocimiento visual, en el cual hay un rápido aprendizaje inicial, y parece estabilizarse después de la edad de 20 años (Fig. 4.16b).



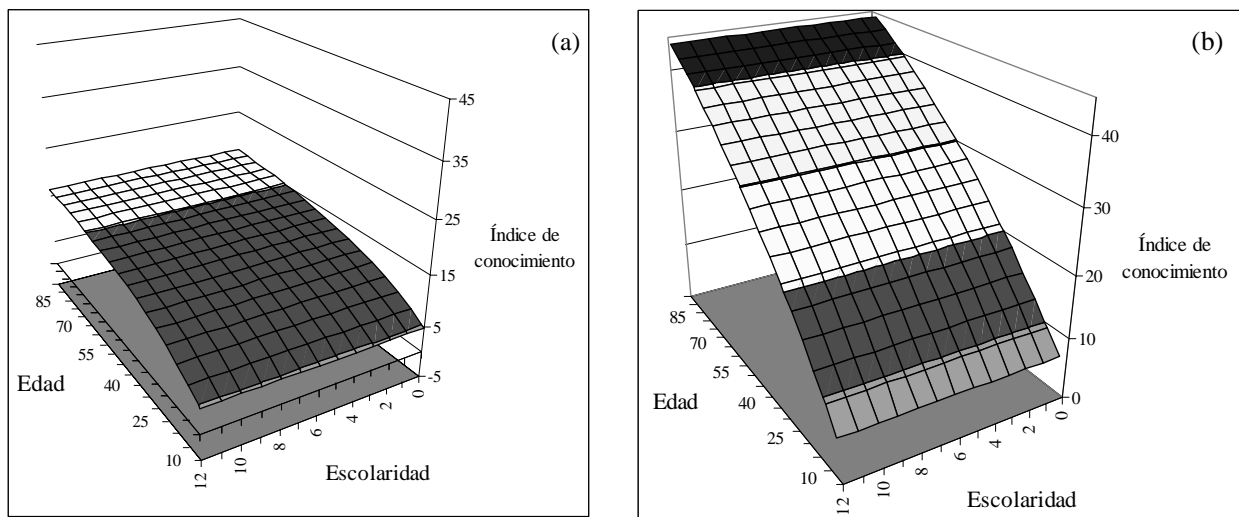
Figuras 4.14. Gráficas de superficie para la variable de conocimiento nominal de las especies. (a) mujeres y (b) hombres.

El último modelo lineal generalizado se construyó para la variable ‘mención de algún uso’. Este modelo fue el más sencillo de todos en términos de las variables que lo integran (Tabla 4.10), ya que sólo incluyó las variables edad y género, siendo la primera la variable que explicó más variación del conocimiento de uso. El valor de  $r^2$  de este modelo fue 0.2075.

Tabla 4.10. Resultados del análisis de devianza para la variable mención de algún uso de las especies. (SC suma de cuadrados, GL grados de libertad y CM cuadrados medios).

Fuente	SC	GL	CM	F	P
Edad	31.21	1	31.21	26.3293511	$8.96382 \times 10^{-7}$
Género	13.67	1	13.67	11.5322727	0.00087982
Error	176.62	149	1.18536913		

La variabilidad entre edades en ambos conjuntos generó una pendiente (Fig. 4.15a, b) que, al igual que en el conocimiento nominal, fue más pronunciada en los hombres. Con respecto a la variabilidad intragenérica, las mujeres obtuvieron un mayor consenso, pero un cuerpo de conocimiento limitado, mientras que los hombres tuvieron un consenso bajo, pero un cuerpo de conocimiento más amplio. En ambas gráficas se dejó la variable escolaridad como referencia, para que la imagen mostrada fuese igual en todos los modelos. Por ello, tanto en las mujeres como en los hombres esta variable es una línea recta.



Figuras 4.15. Gráficas de superficie para la variable mención de algún uso de las especies. Se muestran separadas según el género (a) mujeres y (b) hombres.

## **5 Discusión**

En general, y sobre todo desde la perspectiva sociodemográfica, la situación de Nizanda no parece diferir sustancialmente de la de otros asentamientos de tamaño pequeño localizados en el sureste del país. Por ejemplo, como ha sucedido en comunidades equivalentes, la provisión de servicios básicos comenzó a incrementarse de forma notable apenas en los últimos 10 años. Otra característica compartida entre Nizanda y numerosas comunidades similares es el fenómeno de emigración, la cual fue constante durante toda la segunda mitad del siglo XX en poblaciones con menos de 2,500 habitantes (INEGI, [www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)). Sin embargo, existe una diferencia importante: como en poco asentamientos, Nizanda se ubica en el centro de una zona donde la vegetación primaria posee un estado relativamente bueno de conservación (Lebrija-Trejos, 2001; Pérez-García et al., 2001; Pérez-García y Meave, 2004; Lebrija-Trejos, 2004; Gallardo-Cruz et al., 2005; López-Olmedo et al., 2006; Pérez-García y Meave, 2006; Pérez-García et al., 2006), lo cual no es común en muchas regiones del país. Por ello, si bien la extrapolación a este universo de comunidades sería posible de acuerdo con la información sociodemográfica, las particularidades naturales de Nizanda exigen cierta cautela al elaborar conclusiones sobre el conocimiento local del entorno y extrapolarlas a otras comunidades.

### **5.1 Variabilidad intracultural**

Los resultados de este trabajo muestran que en Nizanda la distribución del conocimiento local sobre el entorno presenta patrones vinculados con tres variables sociodemográficas (edad, género y escolaridad), y además que dos de ellas (edad y escolaridad) tienen una interacción importante entre sí. Además, la variabilidad intracultural relacionada con estas tres variables dependió del grado de complejidad del conocimiento (visual, nominal y uso). Esta distribución diferenciada del conocimiento se utilizó para identificar y evaluar un posible proceso de pérdida de conocimiento local del entorno natural en Nizanda, visto a través del grado de variabilidad intracultural (Boster, 1986; Garro, 1986; Vandebroek et al., 2004).

Para evaluar la variabilidad intracultural en este estudio se diseñó un índice de conocimiento que integra tres variables de conocimiento (reconocimiento visual, reconocimiento nominal y la

mención de uso). Sin embargo, el análisis no se limitó al uso del índice en su totalidad, sino que además se analizaron por separado las tres variables que lo conforman, ya que cada una de ellas discrimina mejor distintos componentes de la complejidad del conocimiento.

### **5.1.1 Efecto de las variables sociodemográficas sobre la variabilidad intracultural**

#### *Variabilidad entre edades*

Los resultados permitieron identificar a la edad como la variable de mayor importancia en la variabilidad intracultural que subyace los patrones de adquisición de conocimiento del entorno, fundamentalmente del nominal y de uso. En este sentido, las diferencias relacionadas con el grado de complejidad de conocimiento son relevantes. Por ejemplo, la mayor parte del conocimiento visual parece ser adquirido antes de cumplir 20 años, mientras que aprender los nombres y los usos de las plantas parece ser un proceso que requiere del transcurso de muchos años para consolidarse.

La relevancia de esta variable ya había sido señalada por Garro (1986) y Zent (1999), al concluir que la edad genera diferencias en el consenso o en la competencia cultural. Sin embargo, Garro (1986) encontró mayor acuerdo o consenso asociado con mayor edad; este contraste puede deberse a que Garro realizó su estudio sobre el conocimiento etnomedicinal. Por lo tanto, en su estudio Garro se refiere al conocimiento de las plantas en sí mismas, mientras que en este trabajo realizado el conocimiento se refiere al entorno, medido a través de algunas plantas. El presente estudio muestra, además, que esas diferencias se acentúan conforme el conocimiento se vuelve más complejo, y que son aun mayores en los hombres que en las mujeres. De hecho, entre los hombres aparentemente el cuerpo de conocimiento acerca de los nombres y usos de las plantas no deja de incrementarse. Esto puede ilustrarse con la especificidad y detalle de las respuestas de muchos hombres mayores de 60 años, quienes con frecuencia reconocieron entre las plantas elementos distintos utilizados en la construcción de una casa, mientras que los más jóvenes sólo mencionaron usos generales. Por lo tanto, los resultados permiten concluir que el cuerpo de conocimiento de incrementa como una función directa de la edad, y que esto sucede de forma más acelerada entre los hombres que entre las mujeres, posiblemente como consecuencia de una exposición más prolongada de las personas tanto al entorno natural mismo, como al cuerpo de conocimiento existente sobre éste.

### *Variabilidad intragenérica*

El género fue identificado como la segunda variable de importancia en la determinación de la variabilidad intracultural en tres de los cuatro modelos, siendo la única excepción el modelo para el reconocimiento visual, en el cual fue la principal variable explicativa. Las diferencias encontradas en este estudio muestran claramente que el cuerpo de conocimiento que posee cada género es desigual, y que entre las mujeres se comparte un cuerpo de conocimiento más limitado, con una gran homogeneidad (mayor consenso) entre ellas. Una posible explicación para este hecho es el papel que juegan las personas de cada género en la comunidad (Boster, 1986; Vandebroek et al., 2004; Nesheim et al., 2006). En Nizanda, los hombres son, en su mayoría, quienes se dedican ‘al campo’ (actividades agrícolas y pecuarias), lo cual se traduce en un contacto intenso y permanente con el entorno natural, así como con otras personas que poseen un cuerpo de conocimiento extenso. Por el contrario, la mayor parte de las mujeres de Nizanda no sale nunca o casi nunca al campo, es decir, no comparte esa experiencia de adquisición de conocimiento con los hombres. Aun así, estos resultados llaman la atención en virtud de que el poblado está rodeado de grandes extensiones de vegetación primaria y secundaria arbórea, pero esto no parece tener consecuencias en la magnitud del cuerpo de conocimiento de las mujeres.

Nesheim et al. (2006) también reportaron que los hombres poseen un mayor conocimiento sobre el entorno natural, pero encontraron que hay mayor especificidad entre las mujeres. Asimismo, Hernández et al. (2003) reportaron que los hombres saben para qué se usan las plantas, pero que las mujeres saben cómo preparar las plantas. Aunque es posible que esta diferenciación cualitativa intragenérica esté presente en Nizanda, no se puede afirmar de manera categórica porque en esta investigación no se registró el conocimiento particular sobre la preparación de alimentos o medicinas. Sin embargo, las diferencias entre los usos mencionados por cada género refuerzan esta idea: las mujeres mencionaron más usos ornamentales que los hombres, mientras que estos últimos mencionaron más usos materiales. Sólo el reconocimiento de las especies utilizadas como leña fue común en ambos sexos. Los usos compilados en los resultados muestran de manera general que muchas plantas tienen algún uso, pero las frecuencias registradas para ellos fueron muy bajas, lo cual puede deberse a que muchas de las especies empleadas en esta investigación se usan de forma esporádica (e.g. construcción de un mueble o una casa).

El hecho de las mujeres sea poseedoras de un conocimiento menos extenso no es universal.



Boster (1986) y Garro (1986) encontraron que algunas mujeres poseen un cuerpo de conocimiento amplio. Sin embargo, las particularidades de los estudios pueden explicar estos resultados. En el caso de Boster (1986), él evaluó el conocimiento sobre una especie (*Manihot esculenta*), sobre la cual las mujeres en específico desarrollan una actividad. A su vez, Garro (1986) sólo trabajó con mujeres curanderas, por lo que su investigación no involucró un análisis intragenérico. En Nizanda, es posible que las mujeres hayan obtenido los puntajes más bajos debido a los criterios de selección de las especies, ya que éstos no tomaron en cuenta su uso. Si por el contrario, como lo han hecho otros autores (e.g. Boster, 1986; Garro, 1986), el objeto de estudio hubiese sido definido en función de especies asociadas con actividades realizadas por mujeres, probablemente su nivel de conocimiento hubiese resultado más elevado.

#### *Variabilidad entre grados de escolaridad*

La escolaridad emergió como una variable explicativa de relevancia en la variabilidad intracultural de los modelos del índice total y del reconocimiento nominal. Esta variable quedó incluida en el modelo del reconocimiento visual debido a su interacción significativa con la edad, pero quedó excluida en el modelo para mención de uso. Esto puede deberse a que la población de mayor edad es la que posee el conocimiento más amplio, pero al mismo tiempo es la que tiene menor escolaridad. Por el contrario, los grados escolares más altos alta se concentran entre los individuos menores de 30 años, y es probable que estas personas se encuentren en el proceso de aprendizaje nominal y de uso. El grado promedio de escolaridad en Nizanda, según el conteo general de población de 2005 (INEGI, 2005) es de 4.15 años, donde las mujeres tienen 3.51 y los hombres 4.66 años. Este promedio tan bajo puede ser resultado, en parte, del envejecimiento de la población y de la constante emigración de los individuos jóvenes. Tanto los datos del INEGI como los de la muestra entrevistada (5.05 años) coinciden en señalar que la escolaridad es más alta para individuos menores de 20 años, e inclusive para los menores de 30 años.

La relación negativa entre escolaridad y conocimiento reportada por Thompson (1976), Zent (1999) y Martínez-Ballesté et al. (2006) se confirma en este trabajo. En este caso, la relevancia de la escolaridad puede ser mejor entendida en función de la estrecha relación que guarda con la edad, como se mencionó arriba. Esta relación puede ser entendida como un reflejo de lo que Thompson (1976) y Martínez-Ballesté et al. (2006) denominan ‘cambio cultural’. Sin embargo, cabe aclarar que en este trabajo no se encontró ninguna evidencia de que la escolaridad *per se*

implique una falta de adquisición de pérdida sobre el entorno natural, es decir, que individuos con altos grados de escolaridad tengan un conocimiento menos extenso que individuos de su misma edad con escolaridad más limitada.

Por otra parte, este estudio mostró una falta de consenso entre individuos con la misma escolaridad, lo cual puede deberse simplemente a que la escolaridad agrupa a mujeres y hombres de distintas edades o pertenecientes a distintos grupos de la comunidad. Por ejemplo, en los grados correspondientes a la enseñanza primaria o básica, se encuentran tanto los niños que apenas están estudiando como los adultos que interrumpieron sus estudios. Asimismo, entre los analfabetas (cero escolaridad) hubo hombres y mujeres adultos, lo cual equivale a combinar en una sola categoría individuos con niveles de conocimiento disímiles.

En síntesis, se puede concluir que el cuerpo de conocimiento sobre el entorno natural en Nizanda disminuye conforme se incrementa la escolaridad, pero que la variabilidad entre grados de escolaridad presenta un consenso nulo.

#### *Variabilidad intraocupacional*

La ocupación quedó eliminada de todos los modelos lineales. Esta exclusión tal vez se deba a que la ocupación no es independiente del género, ya que nadie adquiere un género por dedicarse a una cierta ocupación, sino que determinadas ocupaciones tienden a establecerse en función del género. Asimismo, la asociación entre género y frecuencia de salidas al campo es relevante, y la ocupación puede mediar la interacción entre ambas variables: el género define las ocupaciones, las ocupaciones definen la frecuencia de salidas al campo y, por último, la frecuencia de salidas al campo tiene un impacto sobre la duración del tiempo en que una persona está en contacto con el entorno. Esta secuencia desencadena el desarrollo de un mayor o menor consenso y de un cuerpo de conocimiento limitado o extenso.

Vandebroek et al. (2004) encontraron una fuerte influencia de la ocupación sobre la adquisición de conocimiento. Sin embargo, ellos se centraron en un grupo de personas dedicadas a una ocupación común, es decir, indagaron sobre el conocimiento de uso de especies entre individuos homogéneos en cuanto a su ocupación, pero no analizaron las diferencias entre habitantes de una misma localidad que no comparten la ocupación. Quizá por ello, sus resultados son contrastantes con los obtenidos en Nizanda. Por otro lado, estos últimos refuerzan las conclusiones de

Thompson (1976) y Martínez-Ballesté et al. (2006) con respecto a la relevancia de la ocupación.

Con respecto a la variabilidad intraocupacional, de manera general se puede plantear que las personas que se dedican al campo poseen un cuerpo de conocimiento amplio, pero con poco consenso. En contraste, entre quienes se ocupan del hogar el conocimiento sobre el entorno es limitado, pero hay mayor homogeneidad. Por otro lado, entre los estudiantes el conocimiento es limitado pero homogéneo; por último, en la categoría 'varios' el consenso es muy reducido y puede haber casos de individuos con conocimiento tanto extenso como reducido, debido a lo heterogéneo de la categoría (jubilados, ex-agricultores, obreros, etc.). En suma, la ocupación produce diferencias en el acceso al conocimiento por su vinculación con el género, y discrepancias en el tiempo de exposición al entorno en función de la edad.

#### *Variabilidad entre grupos de emigración*

Es notable que la emigración no haya sido una variable influyente sobre la variabilidad intracultural. Sin embargo, hay explicaciones posibles para este hecho. Por ejemplo, este resultado puede deberse a que se entrevistó a la población que emigró pero que regresó a la comunidad. En contraste, la población que emigró de forma definitiva no fue entrevistada, y por lo tanto, no fue posible analizar qué tanto conocimiento han perdido como resultado de su alejamiento del entorno natural de la comunidad. Sin embargo, la falta de diferencias importantes entre quienes emigraron y regresaron a la comunidad y quienes nunca emigraron merece ser enfatizada, ya que se ha reportado que la emigración puede alterar el conocimiento local y conducir a desinterés y desvalorización por el entorno (Nesheim et al., 2006). Si bien en Nizanda estas consecuencias no fueron evaluadas, pareciera existir un efecto de recuperación del conocimiento por parte de los emigrantes, haciendo que esta variable pierda relevancia. Estos resultados divergentes pueden deberse a que Nesheim et al. (2006) examinaron comunidades que fueron apartadas en su totalidad de su entorno, es decir, que cambiaron de ambiente durante 10 ó 12 años, de modo que a su regreso encontraron el propio muy distinto, haciendo obsoleto al conocimiento local. En Nizanda la situación es distinta, ya que quienes regresan encuentran que el entorno no ha cambiado de manera tan drástica y que el conocimiento que poseían antes de emigrar aún es funcional.

La implicación de la variabilidad entre grupos de emigración parece depender no sólo del individuo, sino también de los cambios que ocurren en el entorno. Por ello, puede ocurrir que ni

el consenso ni el cuerpo de conocimiento se perturben por la emigración bajo ciertas condiciones de conservación del entorno. No obstante, en otros casos es posible que ambos se vean afectados al presentarse una emigración masiva o una pérdida o alteración significativa del ambiente.

### *Interacción entre variables*

En Nizanda, la variabilidad intracultural del conocimiento local del entorno puede ser explicada como una conjunción de variables. Por un lado, están las dos principales, edad y género, y por el otro, aquellas que son influenciadas por estas dos, escolaridad, ocupación y frecuencia de salidas al campo. Las dos primeras determinan diferencias con respecto al acceso al conocimiento. La edad es sinónimo de experiencia adquirida a través de lo que aquí se ha llamado ‘tiempo de exposición al entorno y al conocimiento’. El género, por su parte, determina *de facto* que casi 50% de la población (mujeres) tenga menor acceso al conocimiento. Las otras tres variables están en función de estas dos, lo cual hace que, al interactuar las variables, se produzca variabilidad intracultural, manifestada como cuerpos de conocimiento restringidos o extensos, y homogéneos o heterogéneos, entre los habitantes de la comunidad.

La relación de las variables con respecto al consenso y la magnitud del cuerpo de conocimiento, considerando los resultados de las pruebas de independencia, son ilustradas gráficamente con el esquema de la Fig. 5.1. En él se resume el comportamiento general de cuatro de las cinco variables predictoras (exceptuando la emigración) utilizadas en los modelos lineales, más la frecuencia de salidas al campo. Es necesario señalar que este modelo visual intenta representar el comportamiento general de las variables, pues obviamente no todos los hombres menores de 20 años tienen un nivel de conocimiento bajo y restringido en términos del reconocimiento visual de las especies. Asimismo, no todas las mujeres tienen un conocimiento escaso, ni todos los hombres de mayor edad poseen un conocimiento complejo de nombres y usos. Sin embargo, el esquema sí ejemplifica cómo la variabilidad intracultural posiblemente sea un producto de los distintos patrones que tiene, en su proceso de adquisición, cada grado de complejidad del conocimiento.

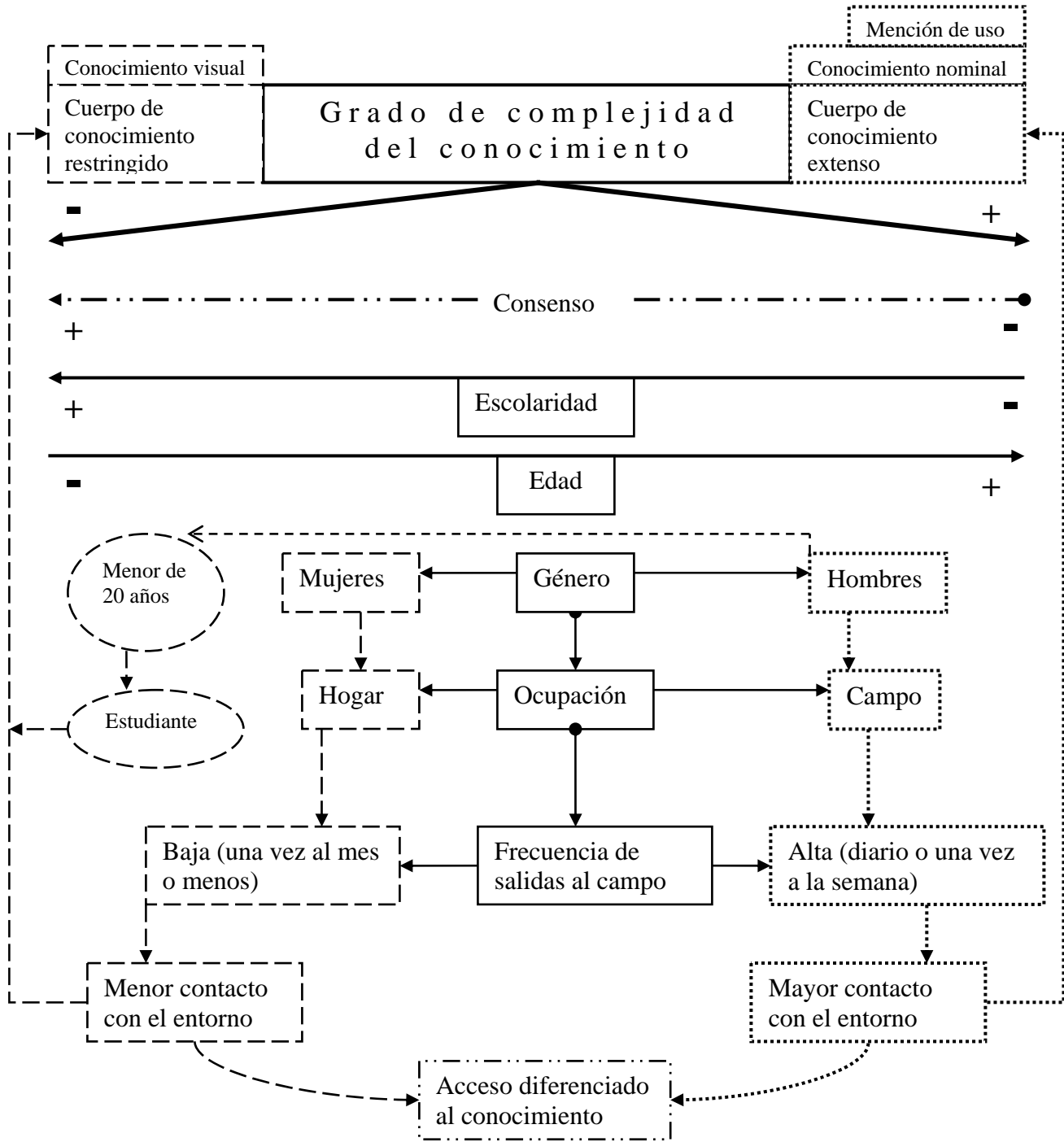


Fig. 5.1 Esquema hipotético de la generación de variabilidad intracultural como resultado de los patrones de adquisición de conocimiento basados en el comportamiento de las variables sociodemográficas predictoras (edad, escolaridad, género y ocupación), más la variable frecuencia de salidas al campo, y su relación con la distribución del conocimiento local del entorno natural del componente vegetal en Nizanda, Oaxaca, México.

### **5.1.2 Variabilidad intracultural y complejidad del conocimiento**

#### *Índice de conocimiento*

La variabilidad intracultural correspondiente al índice de conocimiento incluyó a la edad, el género, la escolaridad y la interacción edad  $\times$  escolaridad, y el modelo lineal explicó 37.6% de la variación. Este valor podría considerarse bajo y llevar a desestimar el alcance explicativo del modelo. Sin embargo, hay que considerar que el conocimiento, independientemente del tipo específico examinado en este trabajo, involucra procesos complejos. En la literatura es frecuente que se analice una de las variables sociales o un grupo específico de la población (e.g. Garro, 1986; Nguyen, 2003; Yates y Ramírez-Sosa, 2004; Vandebroek et al., 2004). Sin embargo, en esta investigación se integraron seis de las siete variables revisadas en el marco teórico y se intentó entrevistar al mayor número posible de habitantes, con la finalidad de analizar los efectos combinados de las variables en la población en conjunto. Por lo tanto, un modelo que explica alrededor de 40% de la variación de un fenómeno complejo, como lo es el conocimiento, puede representar un aporte teórico en el estudio sobre la adquisición del conocimiento local del entorno natural vinculada a diferencias en el consenso y en el acceso.

Considerando el conocimiento local del entorno como un fenómeno compuesto de distintos niveles de complejidad (en este caso, el reconocimiento visual y el conocimiento sobre nombres y la mención de los usos de las especies), los habitantes de Nizanda poseen un conocimiento relativamente pobre de las especies utilizadas en esta investigación. Sin embargo, al analizar las variables por separado, se hizo aparente que este nivel bajo de conocimiento está estrechamente vinculado con el conocimiento nominal y con la mención de uso. De estos dos grados de complejidad, el uso podría ser el aspecto más relevante a considerar como factor de ruido en los datos, ya que no formó parte del criterio de selección de las especies, ni había la certeza de que todas las especies tuvieran un nombre o un uso. Así, las personas que no mencionaron ningún uso para una especie no reflejan necesariamente una falta de conocimiento; por el contrario, puede significar simplemente que dicha especie no tiene un uso conocido, o que pese a tenerlo, la planta no es utilizada con frecuencia. Algo similar podría ocurrir con el conocimiento nominal.

Esta reflexión sobre el índice adquiere mayor importancia al considerar que el grado de dificultad establecido en el mismo hace que las especies menos reconocidas (difíciles de reconocer) contribuyan con más puntos. Por lo tanto, los puntajes bajos registrados están estrechamente

ligados con la forma de evaluar las especies en fáciles, intermedias y difíciles de reconocer.

Para ayudar a resolver este punto es necesario examinar el índice de conocimiento desde la perspectiva de las variables sociodemográficas. Si el uso o el conocimiento nominal generan ruido en los datos, este ruido debería ser constante en los distintos grupos sociodemográficos. Es decir, si la distribución del conocimiento nominal y de uso se distribuye de forma similar entre las variables sociodemográficas, entonces la construcción del índice no podría reflejar el conocimiento de forma efectiva. Por el contrario, si el conocimiento de los nombres y usos de las plantas está asociado a ciertos grupos sociodemográficos debido a la combinación de variables, la interpretación de los datos cambia. Por ejemplo, si el conocimiento nominal y de uso se encuentran vinculados con un género en particular, en cierto intervalo de edad, con determinada escolaridad, etc., se podría explicar por qué las medias resultaron bajas en el índice. Asimismo, los altos coeficientes de variación indican que pese al promedio bajo existe un grupo de habitantes considerable que se aleja de la media, lo que permite concluir que la distribución de conocimiento entre los habitantes de Nizanda es heterogénea.

### *Reconocimiento visual*

En el caso del modelo para el reconocimiento visual, la variabilidad intracultural fue explicada por las mismas variables que en el índice completo, pero fue el que mostró menor poder explicativo (19.4%). Sólo para este tipo de conocimiento quedó el género por encima de la edad en cuanto a su contribución para explicar la variabilidad del modelo. Esto puede deberse a la similitud en el comportamiento de la edad en ambos géneros. La capacidad de reconocer visualmente a las especies parece adquirirse principalmente antes de los 20 años; a partir de ese momento la curva de aprendizaje tiene una pendiente mucho menor hasta los 40 años, y después esta edad es prácticamente horizontal, aunque de forma más matizada en las mujeres. Con respecto a la escolaridad, en ambos géneros los valores más altos se ubican en las escolaridades más bajas, lo cual podría ser función de la edad: considerando la edad a la que se adquiere este conocimiento, es razonable que exista una mayor variación entre los individuos jóvenes que entre los adultos. Es decir, existe un mayor consenso entre los individuos de mayor edad. Este resultado es sobresaliente, ya que tanto en el índice de conocimiento como en los otros dos componentes del mismo, el aumento en la edad genera menor consenso. Por el contrario, el género parece tener un impacto más notorio. Aunque las formas de las superficies en las dos

gráficas de la Fig. 4.13a, b son similares, la topología de la superficie muestra que las mujeres comienzan con aproximadamente un cuerpo de conocimiento visual más restringido.

### *Conocimiento nominal*

El conocimiento nominal produjo el modelo más similar al del índice total. Para este conocimiento la variabilidad intracultural quedó compuesta de la edad, la escolaridad, el género y la interacción edad  $\times$  escolaridad. La diferencia con el modelo del índice completo radica en que en el reconocimiento nominal la escolaridad por sí sola tuvo mayor poder explicativo, mientras que en el índice, la interacción de estas dos variables tuvo mayor relevancia que la escolaridad por sí misma. De igual forma, la capacidad explicativa del modelo fue muy similar al del índice, ya que en este caso logró explicar 37.2% de la varianza total.

La edad tuvo un efecto notorio sobre el conocimiento nominal. La adquisición de este conocimiento parece comenzar antes de los 10 años de edad y no deja de incrementarse. Aunque este comportamiento fue observado en ambos géneros, en el caso de las mujeres ocurrió de forma menos conspicua. Por esta razón, se puede concluir que el conocimiento nominal está estrechamente relacionado con la experiencia de vida. De nuevo, se puede explicar la diferencia entre ambos géneros en función del papel de cada persona (Boster, 1986; Vandebroek et al., 2004; Nesheim et al., 2006). Como se mostró en la Fig. 5.1, la adquisición de este conocimiento complejo puede ser producto de un mayor contacto con el entorno durante periodos largos.

### *Mención de algún uso*

Para el conocimiento sobre los usos se generó un modelo más sencillo que los tres anteriores, ya que la variabilidad intracultural subyacente estuvo vinculada sólo a la edad y al género. La edad pareció tener un efecto muy similar al del reconocimiento nominal, ya que en ambos géneros este tipo de conocimiento no dejó de incrementar con los años, pero al igual que en el modelo del conocimiento nominal, este comportamiento fue más conspicuo entre los hombres que entre las mujeres. Este modelo explicó 20.8% de la variabilidad en este tipo de conocimiento.

## **5.2 Pérdida de conocimiento**

Una vez mostrada la variabilidad intracultural resultante de los patrones en el proceso de



adquisición, es pertinente analizar la posibilidad de que exista un proceso de pérdida de conocimiento vinculado con cambios en las variables implicadas.

El género puede descartarse como un factor de importancia como causa de un proceso de pérdida. Por el momento, en Nizanda no es posible identificar algún cambio en esta variable cuya consecuencia pueda derivar en la pérdida de conocimiento. Esto se debe a que, por un lado, el cuerpo de conocimiento de las mujeres ya es restringido, y por el otro, a que el papel de cada género en la comunidad no muestra indicios de cambiar hacia futuro. La influencia del género sólo consiste en separar a la población en dos grandes grupos con distintos niveles de conocimiento. Por el contrario, la edad y la escolaridad sí parecen ser determinantes a largo plazo y su impacto podrá estar directamente relacionado con el tiempo que cada una requiere. De ellas, la edad involucra un periodo correspondiente a toda la vida humana, mientras que la escolaridad corresponde a un proceso más corto y finito. Sin embargo, como ya se mencionó, esta variable está relacionada con la edad, lo cual constituye un indicio de cambio cultural entre distintas generaciones. Por ello, cabe preguntarse si los actuales habitantes jóvenes de la comunidad tendrán un conocimiento complejo equiparable al que hoy poseen los mayores de 60 años.

Aquí vale la pena retomar la variable emigración. Su exclusión de los modelos lineales generalizados no descarta a la emigración como una posible causa de pérdida de conocimiento. La emigración puede ser un factor de pérdida, ya que por definición hace que los emigrantes pierdan el contacto con su entorno. Sin embargo, cuando una persona emigra pero posteriormente regresa a la localidad, al parecer acontece un efecto de recuperación del conocimiento. En contraste, en este momento no se puede saber si la emigración definitiva sí podría tener un efecto de pérdida en Nizanda. Al analizar el conocimiento entre un grupo de emigrantes, Nguyen (2003) encontró que la edad de emigración es un factor clave y determinante en este proceso. Este autor utilizó plantas usadas intensamente en la preparación de alimentos, y quizá por ello encontró que el conocimiento puede ser conservado e incluso enriquecido cuando la emigración ocurre a edades mayores de 25 años. No obstante, el trabajo en Nizanda mostró que el conocimiento de los nombres y usos de la flora local no se adquiere de forma tan definitiva antes de la edad reportada por Nguyen (2003) como para suponer que el conocimiento podría ser conservado.

Por otra parte, la pérdida de conocimiento podría ser consecuencia de una alteración en la población total. La emigración se concentra en ciertas edades en las que las personas están en

proceso de adquisición de conocimiento complejo (conocimiento nominal y de uso). A su vez, la emigración está directamente influenciada por la escolaridad, ya que quienes concluyen la secundaria o el bachillerato tienen mayores probabilidades de emigrar de la localidad para buscar trabajo. Este fenómeno es notorio al traducirse en el envejecimiento de la población y en el bajo promedio de escolaridad; de hecho, es razonable plantear que de no existir la emigración constante de los últimos 40 años, especialmente la que ocurrió de 1995 a 2005, Nizanda tendría una población con un promedio de edad más bajo y uno de escolaridad más alto. En realidad, la cuestión de la pérdida de conocimiento en Nizanda permanece como una pregunta abierta.

Al igual que para la variabilidad intracultural se propone aquí un esquema que ilustra como podría darse el proceso de pérdida de conocimiento en Nizanda (Fig. 5.2), bajo un escenario en el que, tras el aumento en la escolaridad, se incrementan las posibilidades de emigración (fenómeno que ya ocurre en la actualidad). La emigración tiene dos repercusiones posibles: por un lado, se interrumpe el proceso de adquisición de conocimiento complejo, y por el otro, la población que permanece en Nizanda tiende a estar envejecida. Este último hecho se confirma al considerar que en 2005 el promedio de edad en México fue de 24 años y en el estado Oaxaca de 22 años, mientras que el promedio de la muestra entrevistada en Nizanda (40.7 años) fue bastante mayor.

En relación con el conocimiento visual, la pérdida sería más matizada, ya que este componente del conocimiento se adquiere primordialmente en los primeros 20 años de vida. Sin embargo, un despoamiento acelerado también podría representar una amenaza contra este tipo de conocimiento, ya que muchos habitantes que emigran de forma definitiva se llevan consigo a sus hijos. Asimismo, la población de mujeres y hombres solteros emigrantes no tendrán hijos en la comunidad. En ambos casos, el proceso de adquisición quedaría interrumpido en una etapa aún más temprana que la mostrada en la Fig. 5.2. En Nizanda, la ausencia de niños menores de 10 años es notable: de la muestra entrevistada únicamente tres habitantes tuvieron entre seis y nueve años (de acuerdo con lo establecido para la aplicación de las entrevistas, se dejó fuera a los menores por debajo de la edad escolar). De igual forma, de acuerdo con el INEGI (Censo, 2005) los menores de 12 años representan sólo 12% de la población total, mientras que en México la población menor de 10 años equivale a 20%. De hecho, el Jardín de Niños dejó de operar alrededor del año 2000, y en 2007 se está planteando la posibilidad de cerrar la Escuela Primaria.

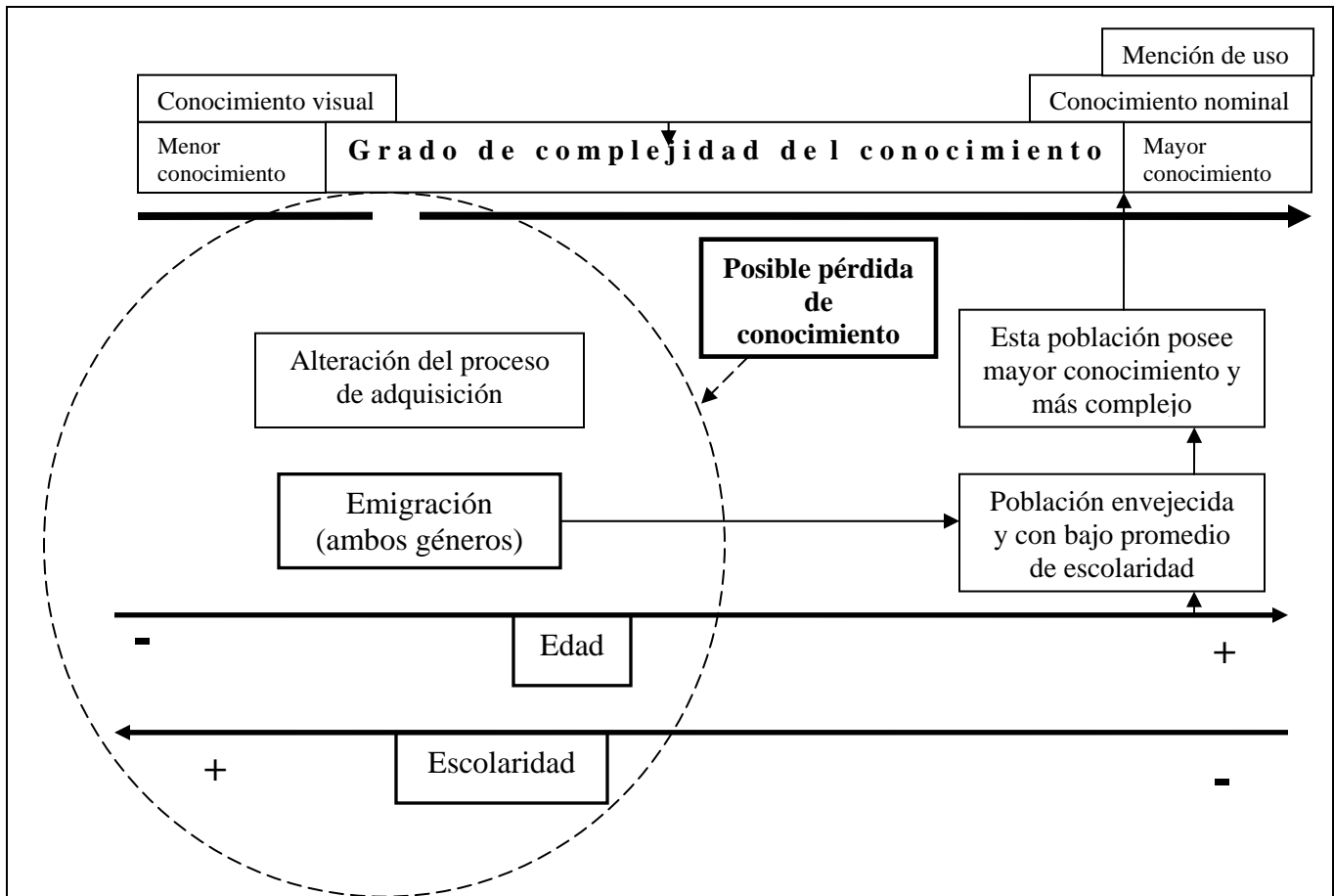


Fig. 5.2 Esquema hipotético sobre un posible proceso de pérdida de conocimiento en función de la edad, la escolaridad y la emigración, así como su repercusión en los promedios de edad y escolaridad de la población total de Nizanda, Oaxaca, México.

Para determinar con precisión la pérdida de conocimiento sería necesario contar con información de cómo era el conocimiento de la actual población mayor de 40 ó 60 años cuando ésta tenía menos de 20 años. En ausencia de esos datos, sólo es posible plantear que a futuro puede darse una pérdida de conocimiento motivada por un cambio en la escolaridad que se corresponde con la emigración. Este hecho sólo podrá ser corroborado a futuro, siguiendo un protocolo similar al utilizado por Zarger y Stepp (2004), quienes examinaron la competencia cultural con dos estudios realizados con un intervalo de 30 años distancia.

### 5.3 Abundancia percibida y localización específica

En el diseño de las entrevistas se incluyeron dos variables adicionales que no fueron consideradas

en la construcción del índice de conocimiento: ‘la abundancia percibida’ y ‘localización específica’. Cada una quedó fuera del índice por motivos diferentes, los cuales se exponen a continuación. Sin embargo, debe mencionarse que independientemente de su exclusión, ambas variables aportaron datos de interés que ameritan ser discutidos.

La abundancia percibida se comportó como un espejo del reconocimiento visual, es decir, los entrevistados señalaron como especies más abundantes a las más reconocidas de forma visual. En algunos casos esta percepción puede ser contrastante con la abundancia real de las especies, hecho que podría ser explicado en función de la teoría de la apariencia desarrollada en el contexto de la interacción planta–herbívoro (Feeny, 1976; Rhoades y Cates, 1976, ambos en Hartley y Jones, 1997.). De acuerdo con esta teoría, una planta es más aparente, es decir, conspicua o visible, según su tamaño, forma de crecimiento y persistencia. Es decir, la apariencia significa la ‘susceptibilidad de ser descubierta’. En el conocimiento local del entorno esta susceptibilidad puede hacer que una especie sea más notoria que otra, lo cual quizá repercuta de forma directa en cómo se percibe su abundancia. Por otro lado, este resultado permite plantear que las especies más notorias o con una mayor apariencia son, al mismo tiempo, las más fáciles de aprender o las que se recuerdan con mayor facilidad. Esta vinculación entre reconocimiento visual y abundancia percibida también puede ser explicada en función de la ‘saliencia’. Este término alude a cualidades de un objeto, animal, planta, color, etc., que lo hacen sobresalir de entre los demás (Brown, 1985). Con respecto al conocimiento en sí, Berlin (1992) plantea que el conocimiento más importante es aquel con mayor ‘saliencia’ y que es más ampliamente compartido; tal vez por ello, la relación entre lo visual y la abundancia se muestra relevante. Asimismo, este autor señala que en distintos sistemas de clasificación etnobiológica, las dimensiones semánticas para designar a las especies suelen incluir, comúnmente, algunos aspectos de percepción como color, tamaño relativo, forma, hábitat, hábito de crecimiento, sabor, ‘sexo’, olor y similitud con algún objeto. De este modo, tanto en la percepción de la abundancia como en las clasificaciones etnobiológicas, las características de las especies parecen influir de manera sustancial.

El concepto de ‘saliencia’ también ha sido empleada para referirse a las plantas que poseen características que las hacen sobresalir (Turner, 1988; Brown, 1985; Berlin, 1992). Turner (1988) y Brown (1985) argumentan sobre la ‘saliencia’ ecológica y cultural o percibida de las plantas. De forma específica Turner (1988) plantea que el tamaño, lo distintivo, lo conspicuo y las

características con significado cultural generan una mayor o menor ‘saliencia’ percibida.

La relevancia de la abundancia percibida ha sido incluida como variable en la construcción de índices que miden la ‘significancia’ cultural de la especie, tanto de plantas como de hongos (Turner, 1988; Pieroni, 2001; Garibay-Orijel et al., 2007). De acuerdo con Garibay-Orijel et al. (2007) puede haber discrepancias y concordancias entre la abundancia percibida y la abundancia real de las especies, y concluyen que esta relación “no es clara y requiere futura investigación.” De acuerdo con los datos aquí mostrados, es posible que las especies con mayor abundancia percibida sean las primeras en ser aprendidas, ya que se destacan visualmente del resto. Por el contrario, especies menos conspicuas, ya sea por su escasa ‘saliencia’ o por su lejanía, pero que pueden ser muy abundantes, no son identificadas con la misma facilidad. Para ello es necesario un conocimiento más detallado del componente vegetal producto de mayor experiencia. Un análisis más detallado de esta variable requeriría de un contraste de los resultados de la abundancia percibida con algunos indicadores biológicos o ecológicos como la abundancia relativa, la estructura diamétrica de la población, la altura total, etc. De esta manera, sería posible identificar de forma más precisa el impacto de la apariencia en la percepción de la abundancia e identificar cuáles personas tienen un conocimiento más concordante con la estructura de la vegetación y con la composición florística del componente vegetal, es decir, quiénes conocen su entorno natural más allá de la impresión visual, que tiende a colocar especies poco abundantes como muy abundantes, y viceversa.

La variable ‘localización específica’, entendida como un indicador indirecto del hábitat, fue difícil de analizar, ya que las respuestas para ella fueron muy discrepantes entre sí. Hubo entrevistados capaces de referir de forma específica bajo qué condiciones se ubican ciertas especies, por ejemplo, “sólo donde hay agua” o “en la orilla de los campo agrícolas”, pero otros contestaron de manera mucho más general: “en cualquier parte del monte”. El reto principal para esta variable radica en que para analizarla tal vez sea necesario depurar la manera de preguntar, ya que por la forma en que se obtuvieron los resultados, esta variable no representó un aspecto más a considerar en el grado de complejidad del conocimiento, como era el objetivo al incluirla. Por el contrario, se transformó en una consecuencia del conocimiento visual, ya que los entrevistados respondían “sí la conozco” y “se encuentra en el monte”, lo cual no permitió añadir esta variable a la construcción del índice de conocimiento. Una posible solución para añadir esta

variable como un componente de la complejidad del conocimiento sería su análisis para determinar quiénes pueden identificar de forma explícita las condiciones de hábitat donde crece cada especie. Esto equivaldría a investigar si las variables sociodemográficas, como la edad, tienen algún impacto en el nivel de precisión y detalle de la respuesta.

#### **5.4 Breve análisis sobre la emigración**

Los datos históricos revelan que la población total de Nizanda ha decrecido desde 1960. Como se mencionó en el Capítulo 2, este decremento puede estar vinculado con el aislamiento de la comunidad tras la construcción de la Carretera Transístmica. En Nizanda no sólo continúa disminuyendo el tamaño poblacional, sino que, como ya se dijo, esta disminución parece estar acelerándose.

Aunado al despoblamiento, es necesario considerar el alto porcentaje de la muestra entrevistada que declaró haber emigrado alguna vez de la comunidad (48.6%). De estos emigrantes, la mayoría lo hizo por periodos que van de 1 a 10 años. Asimismo, de los tres motivos que explican la emigración (trabajo, estudios, decisión de padres o cónyuge) sobresale el trabajo como la causa más frecuente. Esto no es extraño, ya que en una comunidad en la que el aislamiento ha sido constante a través de los años las ofertas de trabajo son escasas. De igual forma, entre las personas que emigraron por decisión de padres o cónyuges fueron en su mayoría mujeres (85%).

La emigración por estudios estuvo relacionada con la edad. El promedio de este grupo (17.8 años) fue inferior a los de los que emigraron por trabajo o por decisión de padres o cónyuges. Entre los menores de 20 años, son más relevantes los resultados obtenidos con respecto a la intención de emigrar. Al igual que en tres de los modelos lineales generalizados, la edad y la escolaridad fueron determinantes en la intención para emigrar. Llama la atención que entre los alumnos de primaria (en la Fig. 4.2 de los resultados se mencionan como primaria inconclusa) el interés por emigrar es más alto para la respuesta negativa, es decir, en esas edades piensan más en permanecer en la comunidad. Después, cuando tienen la primaria terminada, la proporción cambia a 50% para cada respuesta, y a partir de esa edad y hasta que se concluye el bachillerato, la respuesta positiva para emigrar es mayor. Así, al terminar la enseñanza media la tendencia positiva para emigrar es mayor que la negativa (16.6% sí vs. 2.3% no).

## 5.5 Confiabilidad de las entrevistas

El uso de las especies control permitió contar con un punto de referencia para medir la credibilidad de la comunidad en conjunto, así como de cada entrevistado. De no haberse aplicado este control los resultados podrían ser cuestionados con el argumento de que muchos entrevistados dijeron conocer plantas sin que esto fuese cierto. Por ello, el hecho de que 76.9% de la muestra haya negado conocer visualmente los dos controles confiere suficiente certeza a los reconocimientos positivos. El problema de la certeza en las respuestas siempre será difícil de eludir; sin embargo, la metodología aplicada aquí, si bien no resuelve el problema –lo cual es prácticamente imposible– sí aporta un parámetro de análisis y confianza.

## 5.6 Restauración ecológica

Aunque la posibilidad de llevar a cabo un proyecto de restauración ecológica en Nizanda rebasa por mucho el alcance y los objetivos de este trabajo, la información obtenida puede ser utilizada como una base para comenzar a analizar la vinculación entre el conocimiento local del entorno y la restauración ecológica. En este sentido, quizá el resultado más importante sobre la variabilidad intracultural es que ahora sabemos qué grupos concentra el mayor conocimiento potencialmente útil en un esfuerzo de restauración: en Nizanda, los hombres mayores de 40 años que se dedican al campo poseen un cuerpo de conocimiento más extenso con respecto a las plantas que se encuentran en su entorno, el cual es producto de años de contacto con el entorno. Este conocimiento podría ser incorporado fácilmente en proyectos de restauración; por ejemplo, las especies *Bursera simarouba* y *Erythrina lanata* fueron mencionadas como plantas capaces de retoñar a partir de estacas. Sería necesario preguntar para estas plantas aspectos más específicos como la altura y el grosor de la estaca que debe utilizarse, la época del año más propicia para sembrarlas, la distancia que debe mantenerse entre unas y otras, la tolerancia a otras especies, las condiciones de luz más adecuadas, etc. Esto es, se puede intentar emular lo que se hace con los cuestionarios etnomedicinales en los que las preguntas suelen ser muy específicas, y al igual que en la etnomedicina, disciplina en la que se indaga el conocimiento directamente de los curanderos o shamanes, el trabajo puede dirigirse al grupo humano con conocimiento más extenso sobre estas cuestiones.

Por otro lado, si el conocimiento visual se adquiere antes de los 20 años, ello indica que desde la infancia y hasta esta edad, el individuo puede adquirir los conocimientos suficientes para diferenciar qué elementos pertenecen y cuáles son ajenos a su entorno más próximo. Esto puede ser relevante si se relaciona con la valoración de los recursos naturales disponibles en el entorno. Nesheim et al. (2006) mostraron que la pérdida de vinculación entre una comunidad y su entorno trae consigo desinterés y desvalorización. Por ello, si la restauración ecológica contribuyera a incrementar la vinculación entre una comunidad y su entorno, entonces, sería posible esperar que el interés y la valoración del mismo aumenten. Por supuesto, esto requeriría que los habitantes estuviesen involucrados tanto en la aportación de ideas en función de su conocimiento local, como en la ejecución de las mismas.

Con la información obtenida a partir de los cuestionarios aplicados en Nizanda es posible caracterizar a la población. Esta caracterización conlleva la identificación de los habitantes que están más en contacto con el entorno y que lo conocen en mayor medida; de esta forma, sería viable plantear que un acercamiento con fines de restauración podría buscar en estos habitantes no sólo conocimiento, sino también liderazgos. Extrapolando lo anterior, en una determinada comunidad una separación de la población en función del conocimiento que poseen sobre su entorno natural puede ser relevante, ya que es posible transformar este hecho en un punto de partida para la obtención de información e identificación de liderazgos, así como para la vinculación de los habitantes en un proyecto de restauración.

Otra forma de aportar información útil a la restauración consiste en ayudar a que las metas planteadas en un proyecto de este tipo consideren los aspectos sociales y culturales de la localidad en el planteamiento de las metas del proyecto. Este planteamiento es relevante si se considera que gran parte de la discusión teórica de la restauración ecológica se centra en la forma de plantear sus metas y objetivos (Hilderbrand et al., 2005; Hobbs y Harris, 2001). Sin embargo, estos autores se abocan a establecer la forma de definir las metas pero bajo un enfoque principalmente biológico. A este respecto, algunos atributos que deben considerarse son el régimen de propiedad de la tierra, los costos de oportunidad y los derechos de propiedad sobre los recursos, entre otros (L. Merino, com. pers.).

Bradshaw (1984), Higgs (1997), Hobbs y Harris (2001) y Hilderbrand et al. (2005) plantean los aspectos biológicos separados de los sociales en el contexto de la restauración. Sin embargo, es



necesario considerar que muchos proyectos intentan llevar a cabo acciones de restauración ecológica en sistemas socio-ambientales. Al separar estos dos componentes se incrementa el riesgo de que las metas establecidas resulten realistas en un campo, pero imprácticas en el otro. En este sentido L. Merino (com. pers.) menciona que es importante preguntarse ¿desde la perspectiva de quien se plantea la restauración? Este cuestionamiento es relevante ya que no sólo las metas y objetivos son primordiales, sino también la perspectiva, y ésta puede ser muy distinta entre quien plantea la restauración bases ecológicas y quien habita en el medio a restaurar. El principal reto consiste en desarrollar metas que sean realistas tanto en los aspectos biológicos como en los sociales, particulares y específicos a cada comunidad, así como procurar obtener información de apoyo a partir de algunas propiedades de estos sistemas socio-ambientales, como puede ser el conocimiento local del entorno natural.

## 6 Conclusiones

La variabilidad intracultural mostró que la edad se relaciona de manera inversa con el consenso, pero de forma directa con el cuerpo de conocimiento. En el género las mujeres conocen menos su entorno pero son más homogéneas; por el contrario, los hombres poseen un conocimiento más extenso pero comparten poco consenso. La escolaridad mostró que conforme ésta se incrementa el conocimiento es más restringido, sin embargo, la heterogeneidad es alta en todos los grados escolares, sobretodo los que conforman la educación básica.

La variabilidad se debió a diferencias en el acceso tanto al cuerpo de conocimiento como al entorno, lo cual es concordante con lo encontrado por otros autores (Thompson, 1976; Boster, 1985; Garro, 1986; Antwiler, 1998; Zent, 2001; Martínez-Ballesté et al. 2006; Nesheim et al. 2006). Sin embargo, es necesaria mayor investigación para indagar con más detalle el fenómeno de la variabilidad intracultural y las variables que la determinan.

Un posible escenario de pérdida de conocimiento fue planteado a partir de cambios en la escolaridad y la constante emigración de un grupo poblacional específico (la población cuya edad está por debajo de la media). La pérdida de conocimiento sería más notoria en los dos niveles más complejos de conocimiento, ya que éstos requieren más tiempo para su adquisición.

La abundancia percibida y su correspondencia con la abundancia real requiere de mayor investigación, tal como lo planteó Garibay-Orijel et al., (2007). Sin embargo, fue posible realizar un planteamiento que vincula a esta variable con algunas características de las especies que generan en ella menor o mayor saliencia.

Pese a que en Nizanda no se está planteando un proyecto de restauración ecológica, las posibles implicaciones del conocimiento local se formularon al considerar que éste puede aportar información útil para la restauración. A futuro es necesario discutir más detalladamente los aspectos sociales y culturales, para que los objetivos y metas sean realistas, tanto en sus componentes biológicos como los sociales.

## 7 Literatura citada

- Adersen, A. y Adersen, H. 1997. Plants from Réunion Island with alleged antihypertensive and diuretic effects—an experimental and ethnobotanical evaluation. *Journal of Ethnopharmacology* 58: 189-206.
- Alcorn, J.B. 1995. The scope and aims of ethnobotany in a developing world. En: Schultes, R.E. y Reis S. (eds.). *Ethnobotany: Evolution of a Discipline*. pp. 23-39. Dioscorides Press, Portland.
- Ali-Shtayeh, M.S., Yaniv, Z. y Mahajna, J. 2000. Ethnobotanical survey in the Palestinian area: a classification of the healing potential of medicinal plants. *Journal of Ethnopharmacology* 73: 221-232.
- Antweiler, C. 1998. Local knowledge and local knowing. An anthropological analysis of contested “cultural products” in context of development. *Anthropos* 93: 469-494.
- Barreto-Oble, D. 2000. Análisis ecológico y distribucional de los anfibios y reptiles de la región de Nizanda, Istmo de Tehuantepec, Oaxaca. Tesis (Biología), Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Belmain, S.R., Neal, G.E., Ray, D.E. y Golob, P. 2001. Insecticidal and vertebrate toxicity associated with ethnobotanicals used as port-harvest protectants in Ghana. *Food and Chemical Toxicology* 39: 287-291.
- Berkes, F., Colding, J. y Folke, C. 2000. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications* 10: 1251-1262.
- Berlin, B. 1992. *Ethnobiological classification. Principles of categorization of plants and animals in traditional societies*. Princenton University Press. Princenton.
- Bernard, H.R. 1994. *Research methods in anthropology. Qualitative and quantitative approaches*. Altamira Press. Walnut Creek, CA.
- Boster, J.S. 1986. “Requiem for the omniscient informant”: there’s life in the old girl yet. En: Dougherty, J.W.D. (ed.). *Directions in Cognitive Anthropology*. pp. 177-197. University of Illinois Press, Urbana y Chicago.
- Bradshaw, A.D. 1984. Land restoration: now and in the future. *Proceedings of the Royal Society, London, Series B* 223: 1-23.
- Brown, C.H. 1985. Mode of subsistence and folk biological taxonomy. *Current Anthropology* 26: 43-64.
- Camacho, D., Nahed, J., Ochoa, S., Jiménez, G., Soto, L., Grande, D., Pérez-Gil, F., Carmona, J. y Aguilar, C. 1999. Traditional knowledge and fodder potential of the genus *Buddleia* in the Highlands of Chiapas, Mexico. *Animal Feed Science and Technology* 80: 123-134.
- Cerbulo, V.M. 2007. Urbanización y creación de territorios en Matías Romero Oaxaca, localidad ferrocarrilera del Istmo mexicano. Avances de Tesis de Doctorado (Doctorado en Antropología). CIESAS. URL:<http://www.ciesas-golfo.edu.mx/istmo/docs/borradores/Urbanizacion%20Mat%EDas%20Romero%20V.%20CERBULO/Urbanizaci%F3n%20Matias%20Romero%20V%20Cerbulo.pdf>

- Colín-García, M. 2003. Evaluación de los cambios de la cobertura vegetal y del riesgo de las especies de plantas en la región de Nizanda (Oaxaca México). Tesis de Maestría (Ciencias Biológicas). Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F.
- Cotton, C.M. 1996. *Ethnobotany: Principles and Applications*. John Wiley and Sons. Nueva York.
- Frei, B., Baltisberger, M., Sticher, O. y Heinrich, M. 1998. Medical ethnobotany of the Zapotecs of the Isthmus-Sierra (Oaxaca, Mexico): documentation and assessment of indigenous uses. *Journal of Ethnopharmacology* 62: 149-165.
- Gallardo-Cruz, J.A., Meave J.A. y Pérez-García, E.A. 2005. Estructura, composición y diversidad de la selva baja caducifolia del Cerro Verde, Nizanda (Oaxaca), México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 76: 19-35.
- García, E. 1988. *Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (para Adaptarlo a las Condiciones de la República Mexicana)*. Editado por la autora, 4ª ed. México, D.F.
- Garibay-Orijel, R., Caballero, J., Estrada-Torres, A. y Cifuentes, J. 2007. Understanding cultural significance, the edible mushrooms case. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*. 3:4. pp. 1-18.
- Garro, L.C., 1986. Intracultural variation in folk medical knowledge: a comparison between curers and noncurers. *American Anthropologist* 88: 351-370.
- Gómez-Beloz, A. 2002. Plant use knowledge of the Winikina Warao: the case for questionnaires in ethnobotany. *Economic Botany* 56: 231-241.
- Gragson, T.L. y Blount, B.G. 1999. Introduction. En: Gragson, T.L. y Blount, B.G. (eds). *Ethnoecology: Knowledge, Resources and Rights*. pp. vii – xviii. University of Georgia Press, Athens, Georgia.
- Grierson D.S. y Afolayan, A.J. 1999. An ethnobotanical study of plants used for the treatment of wounds in the Eastern Cape, South Africa. *Journal of Ethnopharmacology* 67: 327-332.
- Guarrera, P.M., Forti, G. y Marignoli, S. 2005. Ethnobotanical and ethnomedicinal uses of plants in the district of Acquapendente (Latium, Central Italy). *Journal of Ethnopharmacology* 96: 429-444.
- Gupta, M.P., Solís, P.N., Calderón, A.I., Guinneau-Sinclair, F., Correa, M., Galdames, C. Guerra, C., Espinosa, A., Alvenda, G.I., Robles, G. y Ocampo, R. 2005. Medical ethnobotany of the Teribes of Bocas del Toro, Panama. *Journal of Ethnopharmacology* 96: 389-401.
- Hanlidou, E., Karousou, R., Kleftoyanni, V. y Kokkini, S. 2004. The herbal of Thessaloniki (N Greece) and its relation to the ethnobotanical tradition. *Journal of Ethnopharmacology* 91 281-299.
- Hartley, S.E. y Jones, C.G. 1997. Plant chemistry and herbivory, or why the world is green. En Crawley, M.J. (ed.). *Plant Ecology*. pp. 284-324. Blackwell Science, Oxford.
- Hernández, T., Canales, M., Ávila, J.G., Durán, A., Caballero, J., Romo de Vivar, A. y Lira R. 2003. Ethnobotany and antibacterial activity of some plants used in tradicional medicine of Zapotitlán de las Salinas, Puebla (México). *Journal of Ethnopharmacology* 88: 181-188.

- Higgs, E.S. 1997. What is good ecological restoration? *Conservation Biology* 11: 338-348.
- Hilderbrand, R.H., Watts, A.C. y Randle, A.M. 2005. The myths of restoration ecology. *Ecology and Society*. <[www.ecologyandsociety.org/vol10/iss1/art19/](http://www.ecologyandsociety.org/vol10/iss1/art19/)>
- Hobbs R.J. y J.A. Harris 2001. Restoration ecology: repairing the Earth's ecosystems in the new millennium. *Restoration Ecology* 9: 239-246.
- Hobbs R.J. y Norton, D.A. 1996. Towards a conceptual framework for restoration ecology. *Restoration Ecology* 4: 93-110.
- Hunn, E.S. 2002. Traditional environmental knowledge. Alienable or inalienable intellectual property. En: Stepp, J.R., Wyndham F.S., Zarger, R.K (eds.) *Ethnobiology and Biocultural Diversity*. pp. 3-10. International Society of Ethnobiology, Athens, Georgia.
- Huntington, H.P. 2000. Using Traditional Ecological Knowledge in Science: Methods and Applications. *Ecological Applications* 10: 1270-1274.
- INEGI. 2000. XII Censo General de Población y Vivienda. <[www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)>
- INEGI. 2005. II Conteo de Población y Vivienda. <[www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)>
- Ivancheva, S. y Stantcheva, B. 2000. Ethnobotanical inventory of medicinal plants in Bulgaria. *Journal of Ethnopharmacology* 69: 165-172.
- Jayaraman, K.S. 1999. Asian scientist call on Unesco to protect indigenous knowledge. *Nature* 397: 376.
- Jouad, H., Haloui, M., Rhiouani, H., El Hilaly, J. y Eddouks, M. 2001. Ethnobotanical survey of medicinal plants used for the treatment of diabetes, cardiac and renal diseases in the North centre region of Morocco (Fez-Boulemane). *Journal of Ethnopharmacology* 77: 175-182.
- Kambizi L. y A.J. Afolayan 2001. An ethnobotanical study of plants used for the treatment of sexually transmitted diseases (njovhera) in Guruve District, Zimbabwe. *Journal of Ethnopharmacology* 77: 5-9.
- Kapp, C. 2001. New UN agency examines patent protection for traditional knowledge. *The Lancet* 357: 1510.
- Kimmerer, R.W. 2002. Weaving traditional ecological knowledge into biological education: A call to action. *BioScience* 52 : 432-438.
- Lebrija-Trejos, E. 2004. Secondary forest succession after traditional agriculture in a tropical dry forest of southern Mexico. Tesis (Master of Science). Wageningen Universiteit, Wageningen, Holanda.
- Lebrija-Trejos, E.E. 2001. Análisis estructural de la vegetación ribereña en la región de Nizanda, Oaxaca, México. Tesis (Biología), Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Liebezeit, G. y Künnemann, T.D., Grad,G.,1999. Biotechnological potential of North Sea salt marsh plants –a review of traditional knowledge. *Journal of Biotechnology* 70, 77-84.
- Long, C. y Li, R., 2004. Ethnobotanical studies on medicinal plants used by the Red-headed Yao people in Jinping, Yunnan provience, China. *Journal of Ethnopharmacology* 90 389-395.

- Longanga, A., Vercruyse, A. y Foriers, A. 2000. Contribution to ethnobotanical, phytochemical and pharmacological studies of traditionally used medicinal plants in the treatment of dysentery and diarrhea in Lomela area, Democratic Republic of Congo (DRC). *Journal of Ethnopharmacology* 71: 411-423.
- López-Olmedo, L.I., Pérez-García E.A. y Meave, J.A. 2006. Estructura y composición florística de las sabanas de la región de Nizanda, Istmo de Tehuantepec (Oaxaca), México. *Acta Botanica Mexicana* 77: 41-67.
- Macía, M.J., García, E. y Vidaurre, P.J., 2005. An ethnobotanical survey of medicinal plants commercialized in the markets of La Paz and El Alto, Bolivia. *Journal of Ethnopharmacology* 97: 337-350.
- Mapes, C., Bandeira, F.P.S. de F., Caballero J. y Góes-Neto, A. 2002. Mycophobic or Mycophilic? A comparative ethnomycological study between Amazonia and Mesoamerica. En: Stepp, J.R., Wyndham F.S., Zarger, R.K (eds.) *Ethnobiology and Biocultural Diversity*. pp. 180-188. International Society of Ethnobiology, Athens, Georgia.
- Martin, G.J. 1995. *Ethnobotany. A "People and Plants" Conservation Manual*. Chapman & Hall, Londres.
- Martínez-Ballesté, A., Caballero, J., Gama, V., Flores, S. y Martorell, C. 2002. Sustainability of the traditional management of xa'an palms by the lowland Maya of Yucatan, Mexico. En: Stepp, J.R., Wyndham F.S., Zarger, R.K (eds.) *Ethnobiology and Biocultural Diversity*. pp. 381-388. International Society of Ethnobiology, Athens, Georgia.
- Martínez-Ballesté, A., C. Martorell y Caballero, J. 2006. Cultural or ecological sustainability? The effect of cultural change on Sabal palm management among the lowland Maya of Mexico. *Ecology and Society*. URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss2/art27/>
- Martínez-Laguna, N., Sánchez-Salazar, M.T. y Casado, J.M.I. 2002. Istmo de Tehuantepec: un espacio geoestratégico bajo la influencia de intereses nacionales y extranjeros. Éxitos y fracasos en la aplicación de políticas de desarrollo industrial (1820-2002). *Boletín del Instituto de Geografía, UNAM* 49: 118-135.
- Merino P., L. 2007. *Apropiación, instituciones y gestión sostenible de la biodiversidad*. Instituto Nacional de Ecología. URL: [www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/gacetitas/486/merino](http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/gacetitas/486/merino)
- Moerman, D.E., Pemberton, R.W., Kiefer, D. y Berlin, B., 1999. A comparative analysis of five medicinal floras. *Journal of Ethnopharmacology* 19: 49-67.
- Montoya, A., Estrada-Torres, A. y Caballero, J. 2002. Comparative ethnomycological survey of three localities from La Malinche Volcano, Mexico. *Journal of Ethnobiology* 22: 103-131.
- Nelder, J.A. y Weddelburn, R.W.M. 1972. Generalized linear models. *Journal of the Royal Statistical Society A* 135: 370-384.
- Nesheim, I., S.S. Dhillon y K.A. Stolen. 2006. What happens to traditional knowledge and use of natural resources when people migrate? *Human Ecology* 34: 99-131.
- Nguyen, M.L.T. 2003. Comparison of food plant knowledge between urban Vietnamese living in Vietnam and in Hawai'i. *Economic Botany* 57: 472-480.
- Nolan, J.M., 2001. Pursuing the fruits of knowledge: cognitive ethnobotany in Missouri's Little Dixie. *Journal of Ethnobiology* 21: 29-51.

- Normile, D. 2003. The new face of traditional Chinese medicine. *Science* 299: 188-190.
- Novais, M.H., Santos, I., Mendes, S. y Pinto-Gomes, C. 2004. Studies on pharmaceutical ethnobotany in Arrabida Natural Park (Portugal). *Journal of Ethnopharmacology* 93 183-195.
- Pérez-García, E.A., Meave, J.A. y Gallardo-Cruz, J.A. 2006 Diversidad  $\beta$  y diferenciación florística en un paisaje complejo del trópico estacionalmente seco del sur de México. En Halffter, G., Soberón, J., Koleff, P. y Melic, A. (eds.) *Diversidad Biológica: El Significado de las diversidades Alfa, Beta y Gamma*. pp. 123-142. pp.123-142. Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA) y CONABIO, Zaragoza.
- Pérez-García, E.A., Meave, J.A. 2004. Heterogeneity of xerophytic vegetation of limestone outcrops in a tropical deciduous forest region. *Plant Ecology* 175: 147-163.
- Pérez-García, E.A., Meave, J.A. y Gallardo, C. 2001. Vegetación y flora de la región de Nizanda, Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México. *Acta Botanica Mexicana* 56: 19-88.
- Pérez-García, E.A. y Meave, J.A. 2006. Coexistence and divergence of tropical dry forests and savannas in southern México. *Journal of Biogeography* 33: 438-447.
- Pérez-García, E.A. y Romero-Romero, M.A. 2006. *Plan de manejo de las áreas de protección ejidal certificadas en Mena-Nizanda, Asunción Ixtaltepec, Oaxaca*. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas; Sociedad para el Estudio de los Recursos Bióticos de Oaxaca, A.C. Universidad Nacional Autónoma de México. pp. 1-71.
- Pieroni, A. 2001. Evaluation of the cultural significance of wild food botanicals traditionally consumed in Northwestern Tuscany, Italy. *Journal of Ethnobiology* 21:89-104.
- Pfadenhauer J. 2001. Some remarks on the socio-cultural background of restoration ecology. *Restoration Ecology* 9: 220-229.
- Raja, D., Blanché, C. y Vallès-Xirau, J. 1997. Contribution to the knowledge of the pharmaceutical ethnobotany of La Segarra region (Catalonia, Iberian Peninsula). *Journal of Ethnopharmacology* 57: 149-160.
- Reina, L. 1992. Los albores de la modernidad: El ferrocarril de Tehuantepec. En Anuario VIII. Centro de Investigaciones Históricas. Instituto de Investigaciones Humanísticas, Universidad Veracruzana. Xalapa.
- Reyes-García, V., Godoy, R., Valdez, V., Apaza, L., Byron, E., Huanta, T., Leonard, W.R., Pérez, E. y Wilkie, D. 2003. Ethnobotanical knowledge shared widely among Tsimane' amerindians, Bolivia. *Science* 299: 1707.
- Rodríguez, H. 2004. El Istmo de Tehuantepec y sus lecturas. *Comercio Exterior* 54: 296-311.
- Rodríguez-Contreras, V. 2004. Distribución de las aves en Nizanda, Istmo de Tehuantepec, Oaxaca. Tesis (Biología) Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F.
- Sánchez S., O. 1969. *La Flora del Valle de México*. Editorial Herrero, México, D.F.
- Singh, A.K., Raghunishi, A.S. y Singh, J.S. 2002. Medical ethnobotany of the tribals of Sonaghati of Sonbhadra district, Uttar Pradesh, India. *Journal of Ethnopharmacology* 81: 31-41.

- Thompson, R.A. 1976. *The winds of tomorrow: social change in a Maya town*. University of Chicago Press. Chicago.
- Toledo, V.M., 2002. Ethnoecology. A conceptual framework for the study of indigenous knowledge of nature. En: Stepp, J.R., Wyndham F.S., Zarger, R.K (eds.) *Ethnobiology and Biocultural Diversity*. pp. 311-322. International Society of Ethnobiology, Athens, Georgia.
- Toledo, V.M., Alarcón-Cháires, P., Moguel, P., Olivo, M., Cabrera, A. y Rodríguez-Aldabe, A. 2002. Mesoamerican ethnoecology: a review of the state of the art. En: Stepp, J.R., Wyndham F.S., Zarger, R.K (eds.) *Ethnobiology and Biocultural Diversity*. pp. 561-574. International Society of Ethnobiology, Athens, Georgia.
- Turner, N.J. 1988. The importance of a rose: Evaluating the cultural significance of plants in Thompson and Lillooet Interior Salish. *American Anthropologist* 90:272-290
- Turner, N.J., Ignace, M.B. e Ignace, R. 2000. Traditional ecological knowledge and wisdom of aboriginal peoples in British Columbia. *Ecological Applications* 10: 1271-1287.
- Vandebroek, I., Van Damme, P., Van Puyvelde, L., Araújo, S. y De Kimpe, N. 2004. A comparison of traditional healers' medicinal plant knowledge in the Bolivian Andes and Amazon. *Social Science & Medicine* 59: 837-849.
- Xue, T. y Roy, R. 2003. Studying traditional Chinese medicine. *Science* 300: 740-741.
- Yates, S. y Ramírez-Sosa, C.R. 2004. Ethnobotanical knowledge of *Brosimum alicastrum* (Moraceae) among urban and rural El Salvadorian adolescents. *Economic Botany* 58: 72-77.
- Zarger, R.K. y Stepp, J.R. 2004. Persistence of botanical knowledge among Tzeltal Maya children. *Current Anthropology* 45: 413-418.
- Zent, S. 1999. The quandary of conserving ethnoecological knowledge. A Piaroa example. En: Stepp, J.R., Wyndham F.S., Zarger, R.K (eds.) *Ethnobiology and Biocultural Diversity*. pp. 311-322. International Society of Ethnobiology, Athens, Georgia.
- Zent, E.L., Zent, S. e Iturriaga, T. 2004. Knowledge and use of fungi by a mycophilic society of the Venezuelan Amazon. *Economic Botany* 58: 214-226.



## Anexo 1

### Datos del Censo General de Población 2005 (INEGI) para Nizanda, Oaxaca, México

Nombre de la entidad	Oaxaca
Municipio	5
Nombre del municipio	Asunción Ixtaltepec
Localidad	36
Nombre de localidad	Mena
Población total	208
Población masculina	114
Población femenina	94
Población de 0 a 4 años	16
Población masculina de 0 a 4 años	8
Población femenina de 0 a 4 años	8
Población de 0 a 14 años	33
Población masculina de 0 a 14 años	17
Población femenina de 0 a 14 años	16
Población de 5 años	2
Población de 5 años y más	192
Población masculina de 5 años y más	106
Población femenina de 5 años y más	86
Población de 6 a 11 años	7
Población de 6 a 14 años	15
Población masculina de 6 a 14 años	8
Población femenina de 6 a 14 años	7
Población de 12 a 14 años	8
Población de 12 años y más	183
Población de 15 años y más	175
Población masculina de 15 años y más	97
Población femenina de 15 años y más	78
Población de 15 a 24 años	29
Población femenina de 15 a 49 años	40
Población de 15 a 59 años	117
Población masculina de 15 a 59 años	62
Población femenina de 15 a 59 años	55
Población de 18 años y más	166
Población masculina de 18 años y más	93
Población femenina de 18 años y más	73
Población de 60 años y más	58
Población masculina de 60 años y más	35
Población femenina de 60 años y más	23
Población de 65 años y más	43
Población masculina de 65 años y más	28
Población femenina de 65 años y más	15
Relación hombres mujeres	121.28
Promedio de hijos nacidos vivos	2.81
Población de 5 años y más residente en la entidad en octubre de 2000	192

Población de 5 años y más residente en otra entidad en octubre de 2000	0
Población masculina de 5 años y más residente en otra entidad en octubre de 2000	0
Población femenina de 5 años y más residente en otra entidad en octubre de 2000	0
Población de 5 años y más residente en Estados Unidos de América en octubre de 2000	0
Población sin derechohabiencia a servicios de salud	168
Población con derechohabiencia a servicios de salud	40
Población derechohabiente del IMSS	17
Población derechohabiente del ISSSTE	15
Población derechohabiente del Seguro Popular	1
Población de 8 a 14 años que no sabe leer ni escribir	0
Población masculina de 8 a 14 años que no sabe leer ni escribir	0
Población femenina de 8 a 14 años que no sabe leer ni escribir	0
Población de 15 años y más analfabeta	46
Población masculina de 15 años y más analfabeta	18
Población femenina de 15 años y más analfabeta	28
Población de 5 años que no asiste a la escuela	0
Población masculina de 5 años que no asiste a la escuela	0
Población femenina de 5 años que no asiste a la escuela	0
Población de 6 a 11 años que no asiste a la escuela	0
Población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	0
Población masculina de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	0
Población femenina de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	0
Población de 12 a 14 años que no asiste a la escuela	0
Población de 15 a 24 años que asiste a la escuela	10
Población masculina de 15 a 24 años que asiste a la escuela	5
Población femenina de 15 a 24 años que asiste a la escuela	5
Población de 15 años y más sin escolaridad	42
Población masculina de 15 años y más sin escolaridad	16
Población femenina de 15 años y más sin escolaridad	26
Población de 15 años y más con educación básica incompleta	98
Población masculina de 15 años y más con educación básica incompleta	60
Población femenina de 15 años y más con educación básica incompleta	38
Población de 15 años y más con educación básica completa	21
Población masculina de 15 años y más con educación básica completa	12
Población femenina de 15 años y más con educación básica completa	9
Población de 15 años y más con educación posbásica	13
Población masculina de 15 años y más con educación posbásica	9
Población femenina de 15 años y más con educación posbásica	4
Grado promedio de escolaridad	4.15
Grado promedio de escolaridad de la población masculina	4.66
Grado promedio de escolaridad de la población femenina	3.51
Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena	149
Población masculina de 5 años y más que habla alguna lengua indígena	86
Población femenina de 5 años y más que habla alguna lengua indígena	63
Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español	6
Población masculina de 5 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español	2
Población femenina de 5 años y más que habla alguna lengua indígena y no habla español	4
Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español	141
Población masculina de 5 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español	84

Población femenina de 5 años y más que habla alguna lengua indígena y habla español	57
Población en hogares indígenas	200
Total de hogares	75
Hogares con jefatura masculina	64
Hogares con jefatura femenina	11
Población en hogares	208
Población en hogares con jefatura masculina	192
Población en hogares con jefatura femenina	16
Total de viviendas habitadas	75
Viviendas particulares habitadas	75
Ocupantes en viviendas particulares habitadas	208
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas	2.77
Promedio de ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas	0.95
Viviendas particulares habitadas con piso de material diferente de tierra	66
Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	8
Viviendas particulares habitadas con un dormitorio	43
Viviendas particulares habitadas con dos dormitorios y más	32
Viviendas particulares habitadas con un solo cuarto	5
Viviendas particulares habitadas con dos cuartos	28
Viviendas particulares habitadas con tres cuartos y más	42
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario	64
Viviendas particulares habitadas sin ningún bien	10
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisión	60
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador	52
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora	25
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora	2
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada de la red pública	67
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	64
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica	72
Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública	8
Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	10



